Des batteries optimisées au service d’une vie plus saine

Auteur : Murata

La technologie des dispositifs médicaux évolue rapidement. Cette évolution résulte d’une augmentation des besoins médicaux, et est rendue possible par l'amélioration rapide des composants électroniques basse consommation, l’optimisation des capteurs, l’efficacité croissante de la mécatronique, l’adaptabilité des logiciels et des technologies de communication de plus en plus omniprésentes. La combinaison de ces facteurs nous a déjà permis de recueillir d’importants volumes de données médicales à partir de très vastes groupes de patients, de les analyser pour définir des modèles et des tendances, puis d'intégrer ces tendances dans des algorithmes pour les utiliser dans des dispositifs médicaux. Par exemple, lorsque l’entreprise Apple a souhaité comprendre l’utilité de sa montre connectée pour la détection de la fibrillation auriculaire, elle a pu mobiliser un ensemble de plus de 400 000 personnes pour participer à son étude.

De l'essor des smartphones est également née une plateforme pour l'innovation en matière de dispositifs médicaux, avec l’espoir que le suivi médical devienne beaucoup plus pratique. Par exemple, pour une échographie, il fallait avant se rendre à l'hôpital. Désormais, un spécialiste peut venir auprès du patient, effectuer l'échographie avec une simple sonde manuelle et afficher les résultats sur un smartphone. Les montres connectées proposent toutes des fonctions de surveillance de certains paramètres, comme la fréquence cardiaque et l’oxygénation du sang, et plusieurs modèles ont été récemment dotés de capteurs unifilaires d’ECG et de température, afin de mesurer la pression artérielle à partir des variations du flux sanguin. Les patients diabétiques bénéficient d'une surveillance continue de leur glycémie, grâce à un capteur très discret appliqué sur la peau et associé à un smartphone qui analyse et affiche les données.

On ne compte plus les différentes technologies de dispositifs médicaux déjà commercialisées, comme les thermomètres électroniques, les prothèses auditives, les dispositifs pour soulager la douleur, les pompes à insuline, les systèmes d'alerte médicale et les piluliers électroniques. La période des cinq à dix prochaines années marquera l’apparition de dispositifs de

surveillance médicale portables avancés, d'inhalateurs intelligents capables de suivre la prise de médicaments, de pilules connectées qui peuvent détecter des événements et transmettre des informations une fois avalées, et de solutions de télémédecine d'avant-garde pour permettre aux patients d'obtenir des diagnostics médicaux et d'effectuer des consultations directement depuis chez eux.

Ces avancées technologiques combinées à une demande en hausse font de la technologie médicale un secteur très intéressant et hautement innovant, selon MedTech Europe, l'association professionnelle de l'industrie européenne de technologie médicale. En 2022, son rapport d'analyse *Facts and Figures* du marché indique que le marché européen des technologies médicales pèse 150 milliards de dollars et que l'Europe représente 27,3 % du marché mondial des dispositifs médicaux, sur la base des prix des fabricants. Cela fait de l'Europe le deuxième plus grand marché de dispositifs médicaux au monde, après les États-Unis. Les grands marchés d'exportation pour les dispositifs médicaux européens comprennent les États-Unis, la Chine et le Japon.

Le secteur des dispositifs médicaux est également l'un des plus innovants au monde. Selon l'analyse de MedTech Europe de l'*indice des brevets* de l'Office européen des brevets, plus de 15 300 demandes de brevets de technologie médicale ont été déposées en 2021. La technologie médicale s'impose ainsi comme le deuxième secteur le plus innovant en Europe, si l'on tient compte du nombre de demandes de brevets, juste derrière les communications numériques, et devant la technologie informatique, les machines électriques, les transports, les technologies de mesure, et même les produits pharmaceutiques et la biotechnologie. Autre élément venant confirmer la capacité du secteur à innover, le rapport *Facts and Figures* estime que les produits technologiques médicaux affichent un cycle de vie de seulement 18 à 24 mois avant l'arrivée d'une mise à niveau.

Promouvoir l'innovation médicale

Si nous acceptons que les dispositifs médicaux deviennent de plus en plus complexes, exigeant encore plus de traitement embarqué des signaux, d'apprentissage automatique et de puissance de calcul globale, ainsi que des systèmes mécatroniques encore plus sophistiqués, nous avons évidemment besoin de batteries plus performantes pour les alimenter. Nous avons besoin de batteries capables de répondre aux exigences de sécurité strictes imposées sur le

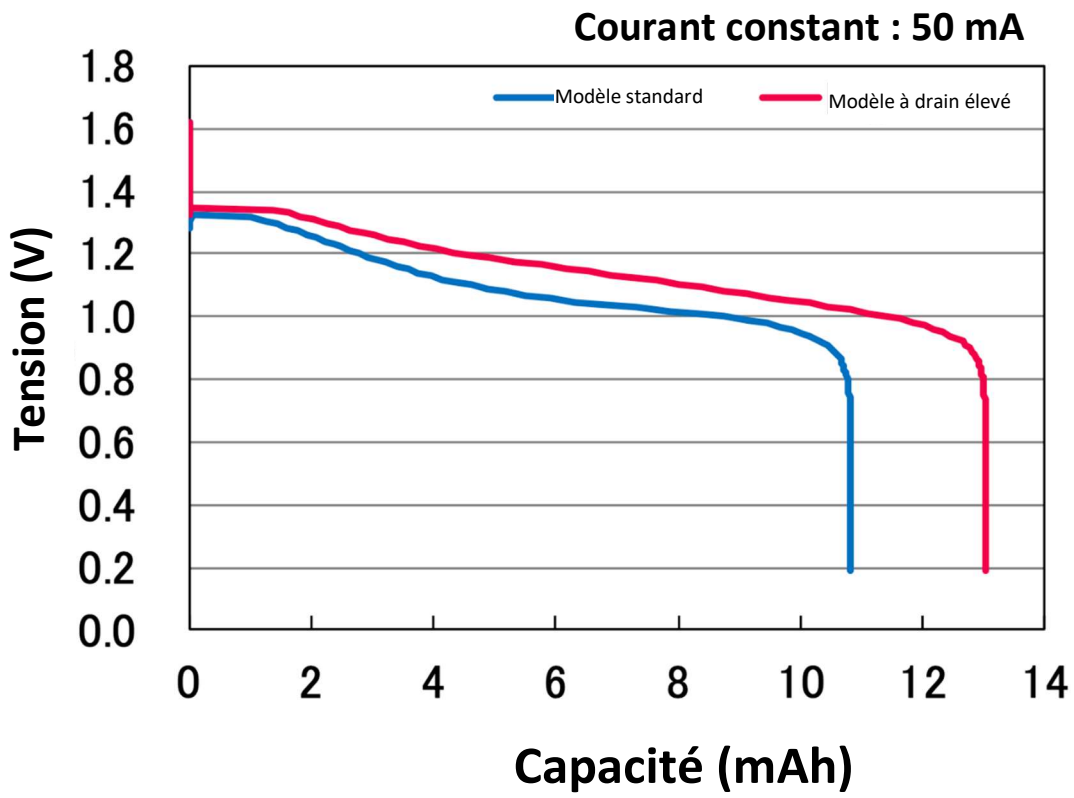
marché par les organismes de réglementation du monde entier, et de garanties de qualité de fabrication et de traçabilité des produits.

Murata, précurseur de la technologie sans mercure pour les piles à oxyde d'argent depuis 2005, a développé une gamme de piles à l'oxyde d'argent sans mercure pour les dispositifs médicaux afin de répondre à ces exigences en constante évolution. Tous les produits sont fabriqués par Murata dans ses installations au Japon. Ils sont conçus pour offrir le type de performance dont les dispositifs médicaux ont besoin, y compris une densité de stockage d'énergie élevée et la capacité de produire de courtes impulsions de courants élevés de façon ponctuelle, par exemple pour alimenter des dispositifs mécatroniques.

La pile bouton à oxyde d'argent SR927R de Murata fait partie d'une gamme de batteries offrant des densités d'énergie plus élevées que la plupart des autres piles de même taille. Elles peuvent également fournir des pics de courants plus élevés et maintenir leurs tensions de sortie à des niveaux nécessaires pendant plus longtemps que les piles standard de taille équivalente.

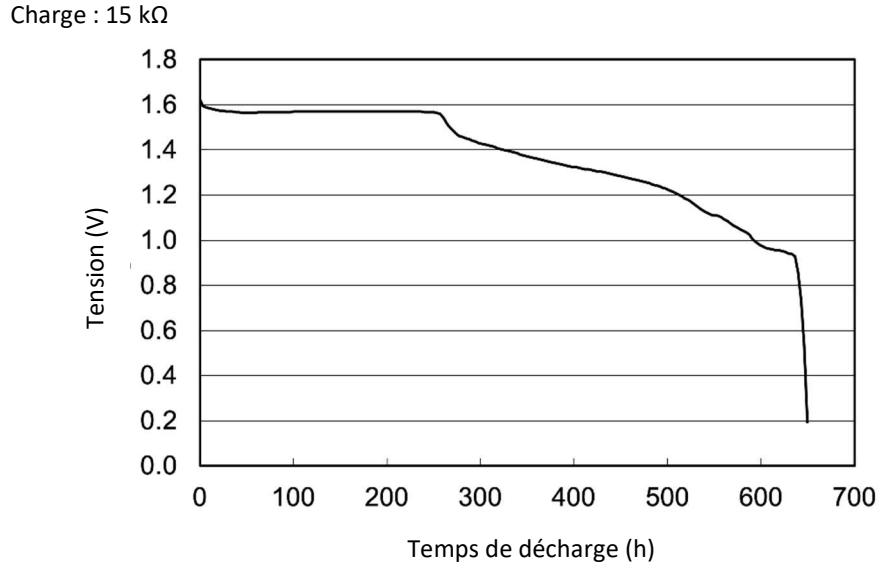
La pile bouton SR927R a une tension nominale de 1,55 V et une capacité de 45 mAh, et présente des caractéristiques utiles que les fabricants de dispositifs médicaux peuvent exploiter. Ces caractéristiques sont illustrées dans les graphiques ci-dessous.

Comparaison d’un modèle standard par rapport au modèle à drain élevé



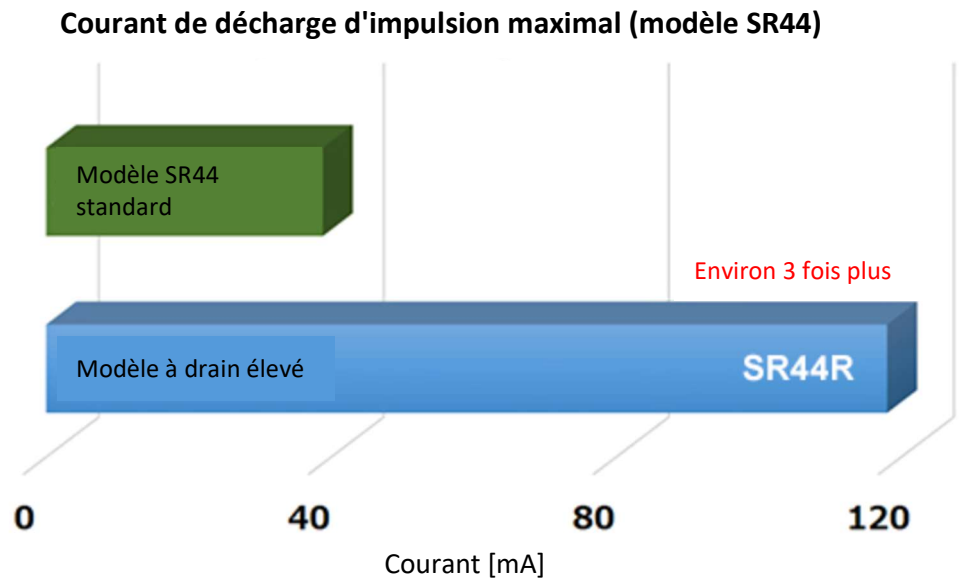
D’après le premier graphique, à un courant de drain élevé et constant de 50 mA, la pile à drain élevé de Murata (SR927R) peut fournir davantage d'énergie, de manière plus utile qu’une pile standard (SR927), en conservant une tension de sortie d'au moins 1 V sur une plus grande partie de sa courbe de décharge.

Caractéristiques de décharge de la pile SR927R

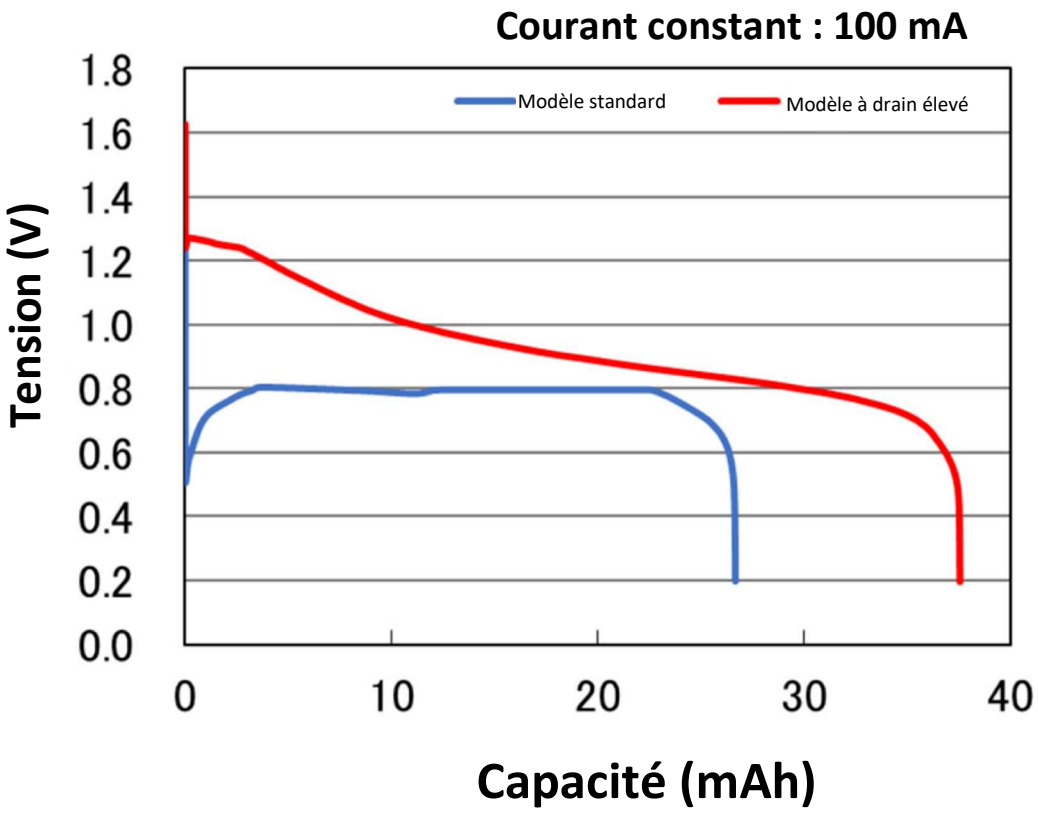


Le deuxième graphique illustre cet avantage d'une manière légèrement différente, en montrant comment la tension de sortie de la pile évolue au fil du temps lors de la production d'une charge standard. Il est intéressant de mettre ces performances en perspective avec l'expérience de l'utilisateur final. La possibilité de maintenir la sortie de tension en circuit ouvert (1,55 V) au-dessus de 1,4 V environ pendant environ 300 heures (voir le graphique ci-dessus pour une estimation de la baisse de performance initiale) permettrait à un dispositif ayant besoin d'une alimentation de 1,4 V de fonctionner pendant au moins douze jours sans intervention de l'utilisateur. En choisissant la pile Murata SR927R pour alimenter des appareils électroniques sophistiqués pouvant fonctionner à des tensions inférieures à 1,4 V, l’expérience est encore plus pratique pour l'utilisateur final.

Les piles SR44R offrent la même tension nominale de 1,55 V que les versions SR927R, mais avec une capacité de stockage d'énergie beaucoup plus élevée (150 mAh). Leur courant de décharge maximal est de 120 mA et il peut être maintenu jusqu'à 100 ms à une tension de sortie supérieure à 1,2 V. Comme l’illustre le graphique ci-dessous, ce courant de décharge d'impulsion est presque trois fois plus élevé que celui qui peut être maintenu par les piles SR44 standard.



Le graphique ci-dessous montre que par rapport aux modèles standard, les piles SR44R peuvent également fournir, à un courant de charge élevé, une quantité d'énergie supérieure à celle qu'elles stockent à des tensions de fonctionnement utilisable.



L’augmentation de la demande en soins médicaux sophistiqués s’accompagnera d'une demande en dispositifs médicaux encore plus avancés. Ces dispositifs intégreront des fonctionnalités poussées de détection et d'analyse, et pourront communiquer avec des services d'analyse basés sur le cloud et les prestataires de soins. Toutes ces fonctionnalités devront être alimentées par des piles optimisées pour les technologies médicales, conçues par des fabricants responsables, et produites dans des installations capables de répondre aux exigences de plus en plus strictes en matière de sécurité et de réglementation imposées à ce secteur.