

Laptop Built-in Battery Calibration Process: Provisions and Tips

¹Jacques KIZA DIMANDJA

¹Licencié en Sciences Informatiques (orientation : Conception des systèmes Informatiques) et Assistant de Recherche à l'Université Notre Dame du Kasayi (U.KA.), Kasai Central, Kananga (RDC).

Abstract: *Calibrating a built-in laptop battery is a recommended practice and resets the laptop battery to maximize battery life and ensure optimal usage. Battery calibration involves rebalancing the battery's charge indicators to match its actual capacity. This helps extend battery life and maintain optimal battery life. This procedure usually consists of completely discharging the battery and then fully charging it without interruption. When we use our laptop regularly, the battery may experience a gradual degradation in its charge capacity leading to a gradual decrease in battery life and a decrease in its overall performance. This is when calibrating the battery can help prolong its life and avoid problems such as rapid discharges or reduced battery capacity. It is recommended to calibrate the battery approximately every two months to maintain optimal performance.*

Keywords: *Process, Calibration, Battery, Built-in, Computer, Laptop, Layouts, Tips, etc.*

Processus de calibrage de la batterie intégrée d'un Ordinateur portable : Procédures et Astuces.

RESUME

Le calibrage d'une batterie d'un ordinateur portable intégrée est une pratique recommandée et permettant de réinitialiser la batterie de l'ordinateur portable afin de maximiser sa durée de vie et de garantir une utilisation optimale. Le calibrage de la batterie consiste à rééquilibrer les indicateurs de charge de la batterie pour qu'ils correspondent à sa capacité réelle. Cela permet de prolonger la durée de vie de la batterie et de maintenir une autonomie optimale. Cette procédure consiste généralement à décharger complètement la batterie, puis à la recharger complètement sans interruption. Lorsque nous utilisons régulièrement notre ordinateur portable, la batterie peut subir une dégradation progressive de sa capacité de charge en entraînant une diminution graduelle de l'autonomie de la batterie et une diminution de sa performance globale. C'est alors que le calibrage de la batterie peut aider à prolonger sa durée de vie et à éviter des problèmes tels que des décharges rapides ou une diminution de la capacité de la batterie. Il est recommandé de calibrer la batterie environ tous les deux mois pour maintenir une performance optimale.

Mots-clés : *Processus, Calibrage, Batterie, Intégrée, Ordinateur, Portable, Dispositions, Astuces, etc.*

I. INTRODUCTION

Ce sujet de recherche implique la collecte de données sur la batterie intégrée d'un ordinateur portable, afin de développer un processus de prédiction de la durée de vie de la batterie en fonction de divers facteurs tels que les cycles de charge et de décharge, la température et l'âge de la batterie. Pour éviter les ordinateurs portables qui s'éteignent soudainement, autrement appelés (**morts subites**) liés à la batterie, certains conseils importants incluent l'utilisation de la batterie à une température normale, l'évitement d'une charge excessive et la mise à jour régulière du firmware. Les utilisateurs peuvent également considérer l'utilisation d'une batterie de rechange ou d'un chargeur portable pour prolonger la durée de vie de la batterie. [8] [6]

Les batteries intégrées des ordinateurs portables sont des composants critiques pour les utilisateurs. Les utilisateurs ont besoin de savoir combien de temps ils peuvent utiliser leur ordinateur portable avant de devoir le recharger, surtout lorsqu'ils sont en déplacement ou lorsqu'ils n'ont pas accès à une prise électrique. Cependant, la durée de vie de la batterie dépend de nombreux facteurs, tels que la charge de travail de l'ordinateur portable, l'utilisation de la connectivité sans fil, la luminosité de l'écran, etc. Il est donc difficile pour les utilisateurs de prévoir avec précision la durée de vie restante de la batterie. Le développement d'un processus de prédiction de la batterie intégrée d'un ordinateur portable peut améliorer l'expérience utilisateur en fournissant une estimation plus précise de la durée de vie restante de la batterie. Cela peut aider les utilisateurs à mieux planifier leur travail, en évitant les interruptions inattendues causées par une batterie épuisée. De plus, cela peut aider à prolonger la durée de vie de la batterie en permettant aux utilisateurs de la recharger avant qu'elle ne soit complètement épuisée, ce qui peut être bénéfique pour la santé de la batterie à long terme.

L'état de l'art concernant la présente thématique est assez vaste et complexe. Les batteries intégrées sont des batteries incorporées à l'intérieur de l'ordinateur portable et qui ne peuvent pas être facilement retirées ou remplacées par l'utilisateur. [7] Ce qui pose un sérieux problème de recalibrage en cas d'une maintenance corrective ... Par ailleurs, L'objectif du développement d'un processus de prédiction de la batterie intégrée d'un ordinateur portable est de fournir une estimation précise de la durée de vie restante de la batterie. Cela permettrait aux utilisateurs de planifier leur utilisation de l'ordinateur en conséquence, en évitant les interruptions inattendues causées par une batterie épuisée. La problématique est de trouver un moyen précis de prédire la durée de vie restante de la batterie d'un ordinateur portable, en tenant compte de nombreux facteurs qui peuvent affecter la consommation d'énergie. [1] Les questions de recherche qui peuvent être posées pour résoudre cette problématique sont les suivantes :

- Quelle est la principale cause de détérioration de l'autonomie de la batterie d'un ordinateur portable ?
- Quels sont les différents composants de l'ordinateur consommant trop d'énergie et affectant l'état de la batterie après une très longue durée d'utilisation du matériel ?
- Quel est le meilleur moyen de pallier toutes ces anomalies ?

Pour répondre anticipativement à toutes ces questions. Nous avons opté de présenter quelques alternatives ci-dessous :

- **La détérioration de la batterie [3]** : La détérioration de la batterie intégrée d'un ordinateur portable peut être causée par plusieurs facteurs tels que : L'utilisation intensive de l'ordinateur ; La surchauffe ; Une exposition prolongée à des températures extrêmes ; Une charge non-optimale ; Une mauvaise manipulation de la batterie.
- **Les différents composants demandant trop en ressource énergétique de la batterie de l'ordinateur portable [9]** : Parmi les différents composants de l'ordinateur, quelques-uns consomment excessivement l'Energie après une très longue utilisation de l'ordinateur et affectent le cycle de décharge de la batterie, nous pouvons citer :
 - **Le processeur** : le processeur est l'un des composants les plus gourmands en énergie dans un ordinateur portable. Les processeurs plus rapides consomment plus d'énergie que les processeurs plus lents. Les processeurs de dernière génération consomment également plus d'énergie que les processeurs plus anciens.
 - **La carte graphique** : si votre ordinateur portable est équipé d'une carte graphique dédiée, cela peut également affecter l'autonomie de la batterie. Les cartes graphiques consomment plus d'énergie lorsqu'elles sont utilisées pour le rendu de graphiques 3D ou d'autres applications gourmandes en graphiques [4].
 - **L'écran** : l'écran est également un gros consommateur d'énergie dans un ordinateur portable. Les écrans plus grands et plus lumineux consomment plus d'énergie que les écrans plus petits et moins lumineux.
 - **Le disque dur** : les disques durs traditionnels consomment plus d'énergie que les disques SSD. Les disques durs plus grands peuvent également consommer plus d'énergie que les disques durs plus petits.
- Le meilleur moyen de pouvoir résoudre cette difficulté est de procéder au calibrage de la batterie.

II. Types de batteries des ordinateurs portables

Il existe de nombreux types de batteries intégrées pour les ordinateurs portables, chacune ayant ses propres caractéristiques et avantages. Voici quelques exemples : [4]

II.1. Les batteries Lithium-ion (Li-ion)

Ce sont les batteries les plus courantes pour les ordinateurs portables. Elles sont légères, ont une densité d'énergie élevée et une durée de vie plus longue que les batteries au plomb-acide. Elles sont également moins susceptibles de perdre leur charge lorsqu'elles ne sont pas utilisées. Les batteries Li-ion peuvent être trouvées dans la plupart des ordinateurs portables de marque, tels que Dell, HP et Lenovo et certains appareils téléphoniques comme le Samsung ; ITEL et Tecno. [2]

II.2. Les batteries Lithium-polymère (Li-po) :

Ce sont des batteries légères et minces qui peuvent être formées en différentes tailles et formes. Elles ont une durée de vie plus longue que les batteries Li-ion et sont souvent utilisées dans les ordinateurs portables ultraportables, tels que le MacBook Air d'Apple. [11]

II.3. Les batteries au plomb-acide

Ce sont des batteries plus anciennes et plus lourdes qui sont moins chères que les batteries Li-ion et Li-po. Elles sont souvent utilisées dans les ordinateurs portables moins chers et plus anciens, mais elles ont une durée de vie plus courte et doivent être remplacées plus fréquemment.

N.B : Il est important de savoir que chaque fabricant de batterie peut avoir des spécifications différentes pour leurs batteries, même si elles sont du même type. Par exemple, deux batteries Li-ion de différentes marques peuvent avoir des capacités différentes et des durées de vie différentes.

III. Processus de Charge et décharge de la batterie d'un ordinateur portable

L'évolution de charge et décharge de la batterie est contrôlé par le BMS (**Battery Management System**, en français gestionnaire de batterie). Ce microprocesseur peut être intégré directement dans la batterie elle-même ou soit sur l'appareil électronique qui utilise la batterie. Le BMS surveille **la tension, le courant, la température** et d'autres paramètres pour assurer une charge et une décharge sûres et efficaces de la batterie.

III.1. Estimation de la durée de vie d'une batterie intégrée

L'estimation de la durée de vie de la batterie permet d'avoir une image explicative sur l'utilisation de la batterie dès l'acquisition de l'ordinateur jusqu'à l'heure actuelle. A noter que la durée de vie d'une batterie intégrée est estimée de 2 à 3 ans maximum et l'autonomie de la batterie est souvent calculée en termes d'heures (4 à 5 heures par exemple). Cette autonomie est gérée par un micro puce intégré soit directement dans la batterie ou sur la carte mère afin de permettre l'évolution et suivi en temps plein du cycle de charge et décharge de la batterie. Cette figure présente le BMS interne (1) et externe (2) :

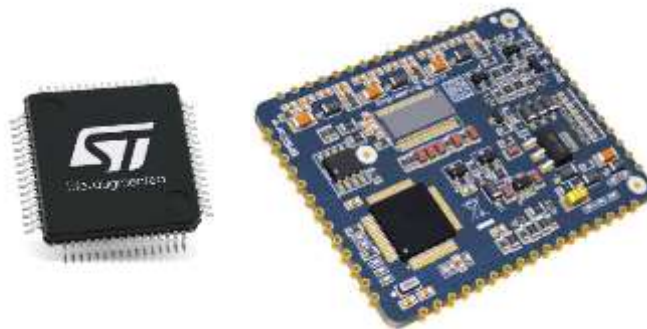


Figure 1.1. Le BMS (Battery Management System).

III.2. Calibrage de la batterie intégrée d'un ordinateur portable [13]

Avant de procéder au calibrage de la batterie intégrée de l'ordinateur (non détachable), nous précisons que cette pratique concerne les batteries de type Li-ion et Li-Po et nous nous poserons ces trois questions et essayer d'y répondre.

a) C'est quoi le calibrage d'une batterie ? [10]

Le calibrage de la batterie d'un ordinateur portable, autrement appelée **Etalonnage**, est un processus qui permet de réinitialiser le compteur de la batterie pour garantir une estimation précise de l'autonomie restante. Cela peut aider à prolonger la durée de vie de la batterie, tout en évitant qu'elle ne décharge complètement ou ne surcharge pas trop.

b) Pourquoi calibrer une batterie ? »

Lorsque vous achetez un PC portable reconditionné, prendre soin de son ordinateur est primordial pour prolonger sa durée de vie et celle de ses composants. La batterie fait partie de ces composants à chouchouter puisqu'elle gère tout simplement l'autonomie de l'ordinateur hors secteur. Mal utilisée, ses performances peuvent diminuer d'au moins 20% et elle se déchargera plus vite. Il est donc fondamental d'adopter les bonnes manières pour prendre soin de sa batterie et la garder le plus longtemps. En effet, une batterie n'est pas éternelle, au fil des années la **capacité de votre batterie va naturellement diminuer**.

Techniquement parlant, une batterie se compose d'un microprocesseur qui permet le **suivi en temps réel de son énergie restante** en utilisant un compteur de cycle de charge et décharge. C'est grâce à ce composant que le système d'exploitation de votre PC portable reconditionné va pouvoir indiquer le niveau de batterie actuel.

c) Batterie mal calibrée ? [13]

Malgré ce suivi, la batterie de votre ordinateur portable peut parfois jouer des tours sur son autonomie exacte. **Déséquilibré par de mauvaises utilisations** (brancher le PC tout le temps sur secteur avec sa batterie, ne pas le faire descendre en dessous de 50% etc.), l'indicateur peut rencontrer des difficultés à évaluer la quantité d'énergie restante dans votre batterie. Par exemple, votre PC portable reconditionné peut afficher 20% de batterie restante et s'éteindre subitement.

Bref, une **évolution inhabituelle du % restant de votre batterie**. Dans ce cas-là, cela ne veut pas forcément dire que la batterie est morte, mais plutôt qu'elle peut être **mal calibrée**. [13] Mais du coup, comment pallier à cette « anomalie » sur votre batterie ? Pas de panique, effectuez simplement un **calibrage** (ou autrement appelé un **étalonnage**) de votre batterie.

A savoir : le calibrage de votre batterie ne va pas allonger sa durée de vie. Il vous permet de remettre à jour la capacité en temps réel de votre batterie dans un instant t de l'utilisation de la batterie. Voici la commande à taper dans le DOS pour avoir toutes les informations générales de la batterie de l'ordinateur : « **wmic path Win32_Battery get** ». Cette commande affichera :

- L'état actuel de la batterie (BatteryStatus);
- La capacité de conception de la batterie (DesignCapacity);
- La capacité de la charge complète de la batterie (FullChargeCapacity);
- L'estimation de la charge restante de la batterie (EstimatedChargeRemaining);
- La chimie de la batterie (Chemistry);
- L'état de l'alimentation (Status)

Voici un exemple avec un ordinateur de la marque ITEL Able 1

```

Administrateur : Invite de commandes
Microsoft Windows [version 10.0.19044.2846]
(c) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\WINDOWS\system32>wmic path Win32_Battery get
Availability BatteryRechargeTime BatteryStatus Caption Chemistry ConfigManagerErrorCode ConfigManagerUser
Config CreationClassName Description DesignCapacity DesignVoltage DeviceID ErrorCleared
ErrorDescription EstimatedChargeRemaining EstimatedRunTime ExpectedBatteryLife ExpectedLife FullChargeCapacity Ins
tallDate LastErrorCode MaxRechargeTime Name PNPDeviceID PowerManagementCapabilities PowerManagementSupp
orted SmartBatteryVersion Status StatusInfo SystemCreationClassName SystemName TimeOnBattery TimeToFullCharge
2
Win32_Battery Batterie interne 2 1128533Getac88R-S147F3-2301
100 71582788 8400 88R-S147F3-2301 {1} FALSE
OK Win32_ComputerSystem JARED-K1ZA
C:\WINDOWS\system32>

```

Figure 1.2. Invite de commande.

III.3. Les étapes de calibrage de la batterie

Nous expliquons les étapes à suivre de la manière suivante :

- 1) Pour commencer, branchez votre appareil sur secteur et **chargez-le jusqu'à 100%** (vous pouvez utiliser l'ordinateur durant la charge). Pour que la batterie refroidisse, nous vous conseillons de le laisser branché au moins 2 heures.



Figure 1.3. Affichage du pourcentage de la batterie.

- 2) Une fois que l'ordinateur est chargé à 100%, faites un **clic droit sur l'icône de la batterie** (en bas à droite de votre barre des tâches) et sélectionnez **Options d'alimentation**. Dans les menus sur la gauche, cliquez sur **Choisir quand éteindre l'écran**. La figure suivante illustre cette étape :



Figure 1.4. Options d'alimentation.

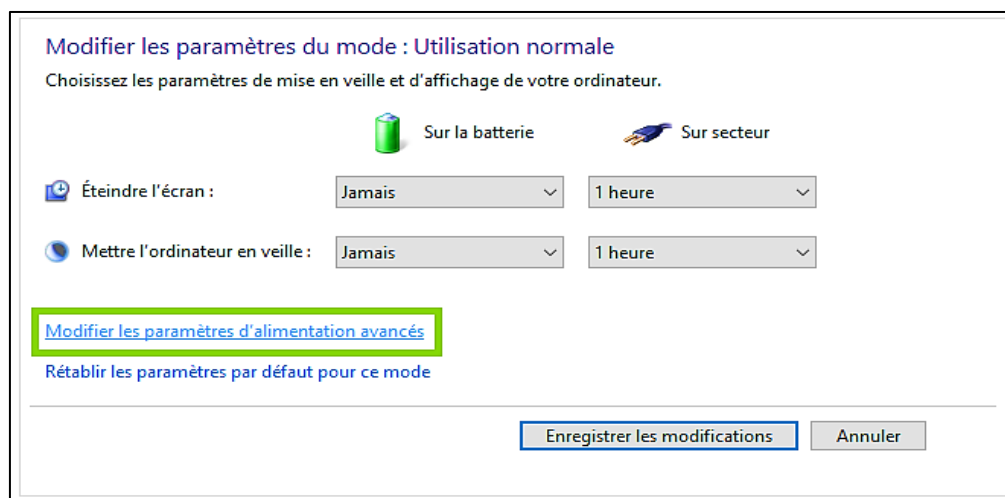


Figure 1.5. Paramètres avancés.

- 3) Dans la partie **Sur la batterie**, sélectionnez, **Jamais** pour **Éteindre l'écran** et **Mettre l'ordinateur en veille**. Cela permet à l'ordinateur de rester allumé durant la phase de décharge de la batterie.
- 4) Cliquez sur **Modifier les paramètres d'alimentation avancés**, une nouvelle fenêtre va apparaître. Descendez tout en bas et déroulez **Batterie** puis **Action sur batterie critique** et **Niveau de batterie critique**.
- 5) Vérifiez que les éléments soient configurés respectivement sur **Mettre en veille prolongé** et **5%** (cf. image ci-dessous). Cliquez sur ok pour **enregistrer les modifications**. Cela va permettre à votre PC portable reconditionné de se mettre automatiquement en veille prolongé à 5% de batterie restante.

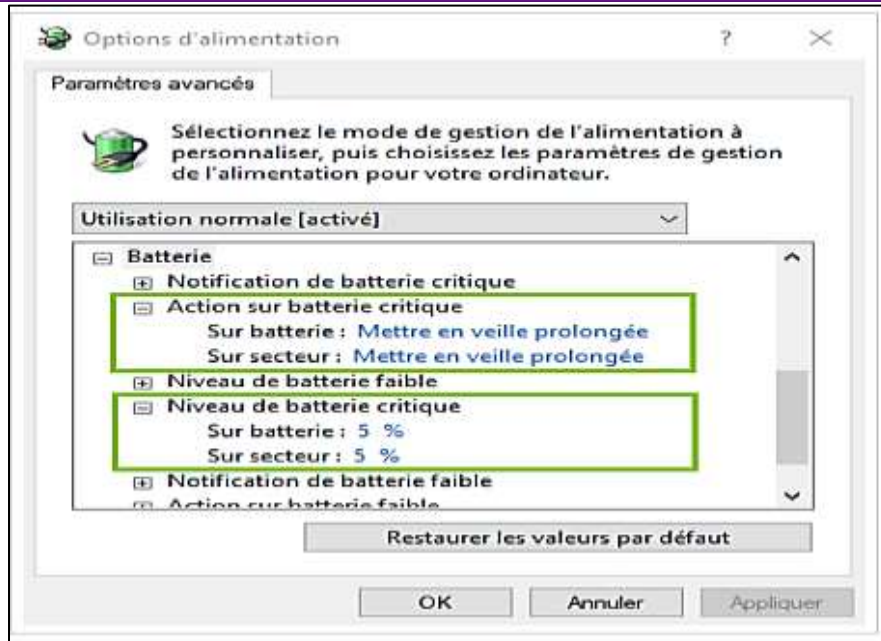


Figure 1.6. Paramètres avancés et options d'alimentation.

- 6) Ensuite, **débranchez votre PC** pour qu'il se décharge entièrement et se mette en veille prolongée (vous pouvez utiliser votre ordinateur durant la décharge) ;
- 7) Une fois que l'ordinateur est rentré en veille **patientez 5 heures** (recommandé par les fabricants) ;
- 8) Après les 5 heures écoulées, **rebranchez votre PC portable** pour qu'il se **recharge jusqu'à 100%**. Durant la recharge vous pouvez utiliser votre ordinateur normalement. À la fin, n'oubliez pas de modifier les paramètres **Éteindre l'écran** et **Mettre l'ordinateur en veille** selon vos préférences ; [12]
- 9) Voilà, vous avez réussi le **calibrage de la batterie** de votre ordinateur portable reconditionné.

N.B : Pour cette manipulation, il est conseillé de la répéter tous les 3 mois environ.

IV. Limites de l'étude

Il y a plusieurs limites à la prédiction de la durée de vie des batteries intégrées d'un ordinateur portable, voici quelques-unes d'entre elles :

- **Complexité de la batterie :** Les batteries intégrées d'ordinateurs portables sont des systèmes complexes avec un grand nombre de variables qui influencent leur durée de vie. Certaines de ces variables incluent la température, l'âge de la batterie, les cycles de charge/décharge, la charge maximale, la décharge maximale, etc.
- **Variabilité des utilisateurs :** La durée de vie de la batterie d'un ordinateur portable peut varier considérablement en fonction de la façon dont l'utilisateur utilise l'ordinateur portable. Par exemple, certains utilisateurs exécutent des tâches intensives en ressources qui drainent rapidement la batterie, tandis que d'autres l'utilisent à des fins moins gourmandes en énergie. Cette variabilité rend la prédiction de la durée de vie difficile.
- **Évolution des technologies de batterie :** Les technologies de batterie évoluant rapidement, les modèles de prédiction de la durée de vie peuvent rapidement devenir obsolètes. Les nouvelles batteries ont des caractéristiques différentes et peuvent nécessiter de nouveaux modèles pour être prédites avec précision.

V. Perspectives de recherche future

Les perspectives de recherche future sur le sujet de développement d'un modèle de prédiction de la durée de vie des batteries intégrées d'un ordinateur portable sont nombreuses et intéressantes. Voici quelques pistes possibles :

- **Étude de l'impact des cycles de charge/décharge :** Les cycles de charge/décharge ont un effet important sur la durée de vie d'une batterie. Des recherches supplémentaires pourraient se concentrer sur l'identification des paramètres de charge/décharge qui offrent les meilleurs résultats pour prolonger la durée de vie de la batterie.
- **Utilisation de l'IA :** L'intelligence artificielle pourrait être utilisée pour analyser les données collectées sur les batteries intégrées dans des ordinateurs portables afin de garantir la durée de vie.

Conclusion

Pour clore ce sujet de recherche, il est impératif de connaître que le **calibrage de la batterie intégrée d'un ordinateur portable** est une étape essentielle pour garantir une durée de vie prolongée de la batterie. Cela consiste à équilibrer la charge de la batterie en la déchargeant complètement et en la rechargeant complètement en suivant les différentes étapes précitées ci-dessus.

Les utilisateurs doivent également suivre les instructions du fabricant pour le stockage approprié de la batterie lorsqu'elle n'est pas utilisée pendant une longue période. En réalisant ces étapes de manière régulière, les utilisateurs peuvent maintenir la performance optimale de leur batterie intégrée et prolonger sa durée de vie.

Références

1. Chris Hoffman, "How to Save a Laptop Battery with Dead Cell" (<https://www.howtogeek.com/244846/how-to-save-a-laptop-battery-with-a-dead-cell/>), publié sur How-To Geek, visité le 21/05/2023 à 17h 21', Kananga
2. Christian J., Christophe L., *La batterie lithium-ion : principe et applications*, éd. Lavoisier, Paris, 2012.
3. Claire J., Deprey, Isabelle S., *Bien utiliser son ordinateur portable*, Editions First, Paris, 2017, p105
4. Dan G., *La maintenance de votre ordinateur portable pour les Nuls*, Dunod, Paris, 2020, p. 125-126.
5. Dan G., *ordinateur portable pour les nuls*", éditions First, Dunod, Paris, 2019, p.34-37.
6. David Nield, "When your laptop battery dies quickly, here's what to do" (<https://gizmodo.com/when-your-laptop-battery-dies-quickly-heres-what-to-do-1836494879>), visité le 21/05/2023 à 18h 25', heure de Kananga
7. Gilles S., *L'entretien et la réparation des ordinateurs portables*, Dunod, Paris, p. 121-123.
8. Lori Kaufman, "The Laptop Battery Issue Has Not Gone Away" (<https://www.howtogeek.com/436881/the-laptop-battery-issue-has-not-gone-away/>), publié sur How-To Geek, visité le 21/05/2023 à 20h35' de Kananga.
9. Mark E., *Optimiser les performances de votre ordinateur portable*, Editions Soper, Paris, 2018, p. 180.
10. Pierre J., *Conseils pour prolonger la durée de vie de la batterie de votre ordinateur*, EFI, Paris, 2012,
11. Scott M., *Réparation et amélioration des ordinateurs portables*, éditions Dunod, Paris, 2015, p.23-26.
12. Thierry P., *Le guide complet de l'entretien de votre ordinateur portable*, EMA, Paris, 2018, p. 37-41.
13. Xavier C., Emilien C., *Optimiser l'autonomie de l'ordinateur portable*, EFI, Paris, 2020, p.86-89.