

## Les machines électroportatives

Dans une démarche globale de prévention de la santé au travail, le choix du matériel représente un élément important, car il aura un impact non négligeable sur la santé du travailleur.



Les appareils électroportatifs développés dans les années 2000 sont de plus en plus utilisés.

Leur part de marché ne cesse d'augmenter. Le secteur des espaces verts est particulièrement concerné par leur arrivée progressive. A ce jour, c'est tout le pôle machine que l'on peut potentiellement remplacer par les machines sur batteries. Avec **la même batterie**, vous pouvez à la fois tailler, débroussailler, tronçonner, biner, souffler, balayer, ... et également tondre !

Parmi tous les outils électroportatifs utilisés par les jardiniers et agriculteurs, on s'intéressera plus particulièrement au taille haie car c'est le plus couramment utilisé et parce que c'est aussi l'un des outils qui présente le plus de contraintes physiques (dos, épaules, poignets, bruit, gaz, ...).

Nous ne privilégions aucune marque. Nous allons cependant vous parler des trois plus connues dans ce domaine : Stihl, Husqvarna, Pellenc. Il en existe bien d'autres tout aussi efficaces comme Bosch, Ryobi, ...

## I : Le moteur électrique avec batterie.

Les batteries sont des systèmes de stockage électrochimique de l'énergie. Les accumulateurs ou batteries au lithium ne doivent pas être confondus avec les piles au lithium qui ne sont pas rechargeables. La confusion est entretenue par le terme anglophone commun « battery ». En anglais le terme « primary battery » est utilisé pour les piles. Le terme « secondary battery » pour les accumulateurs (rechargeables).

Parmi les batteries au lithium, les batteries Li-ion (lithium sous forme ionique, d'où la dénomination lithium-ion) sont en plein essor. La filière lithium-ion s'est surtout développée au Japon depuis les années 1990-95 et a permis de remplacer les batteries produites avec des métaux plus lourds (moins puissantes et plus toxiques).

## II : Risques des batteries des appareils électroportatifs.

Les phénomènes dangereux liés à l'électricité à prendre en compte sont les suivants :

- La production d'arc électrique, d'étincelles (tension électrique).
- Les feux électriques (ex : feu de faisceaux de câbles...).
- Les chocs électriques : un choc électrique se produit lorsqu'un courant électrique traverse le corps humain. Il s'agit de l'électrisation. Une électrocution est une électrisation qui entraîne la mort !



La charge rapide présente tous les types de risques de la charge standard (normale), avec des niveaux de risques supérieurs. En effet, la batterie est beaucoup plus sollicitée durant la charge rapide. Le courant de charge est plus important, ce qui peut conduire à un échauffement plus intense. Nous n'avons cependant pas connaissance d'accidents à ce jour, ni à l'utilisation ni à la recharge.

## III : Caractéristiques annoncées par les constructeurs.

STIHL	HUSQVARNA	PELLENC
95/84 dB	94/78 dB	92/81 dB
4,4kg (5,7kg pour le thermique).	3,9kg (6kg pour le thermique)	3,6kg
Lame 75cm	Lame : 70 cm	Lame : 75cm
Vibrations : 4,2/3,3m/s <sup>2</sup>	Vibrations : 2,3/3,5m/s <sup>2</sup>	Vibrations : 3,4/3m/s <sup>2</sup>
Batterie +/- 2h : 6ah Grosse : 36 volts, 29ah*	Batterie +/- 2 h : 5,2ah Grosse batterie :36 volts ; 26,1ah	

\* : ah = ampère-heure est une unité de charge électrique (intensité du courant électrique).

Le poids est pris pour le taille haie le plus puissant de la gamme.

**Les gros plus de ces batteries :**



- Le **bruit** : Il y a une diminution en moyenne de 10 dB par rapport aux thermiques. Le port d'un casque anti-bruit de classe 1 minimum reste obligatoire. Pour rappel, une protection auditive est obligatoire à partir de 85dB.
- Le **poids** : il y a 1,5 kg de moins en moyenne à porter par rapport aux thermiques, ce qui est « énorme » ... sur une journée d'environ 6 heures ! Ce sont vos bras et vos épaules qui vous diront merci ! À savoir que la contrainte augmente pour un angle de l'épaule supérieur ou égal à 60°.

1,5 kg de différence pour 6 heures de travail répétitif à un cycle moyen de 30 secondes équivaut à **1080 kg par jour d'économisé.**

- Les **vibrations** au niveau des mains : en règles générales, on tourne aux alentours de 2,3 à 4,2 m/s<sup>2</sup>\* pour la main avant (2,7 à 3,6 m/s<sup>2</sup> pour les thermiques) et de 3 à 3,5 m/s<sup>2</sup> pour la main arrière (3 à 4,4m/s<sup>2</sup> pour les thermiques). Même si les vibrations sont moins importantes, les gants spécialisés et/ou en cuir restent préconisés !

\*Pour les vibrations transmises au système main-bras la valeur d'exposition déclenchant la mise en place d'action (valeur d'action) de prévention pour une exposition journalière, normalisée à une période de référence de 8 heures, est fixée à 2,5 m/s<sup>2</sup>. Pour limiter celles-ci, nous préconisons le port de gants spécialisés ou en cuirs, prendre des pauses régulières, et/ou changer régulièrement de poste de travail !

- Les **gaz d'échappement**. L'odeur de l'essence est extrêmement désagréable et les gaz sont toxiques pour la santé et irritants ! Un des plus gros avantages de ces machines à batterie est l'absence totale de gaz toxiques. Pour rappel, la mention de danger h350 « peut provoquer le cancer », est apposée sur les bidons d'essence.
- L'**environnement** : un de ces trois constructeurs annonce dans son catalogue les données suivantes : un taille haie thermique dégage en moyenne 25 kg de co2 par jour contre 138 g pour un taille haie sur batterie ! Et là c'est la planète qui vous dit merci ! Les batteries actuelles sont recyclables à +/- 80%...

- Le **coût** : il faut reconnaître que le coût de tout l'équipement batterie reste élevé (le taille haie, la batterie, le chargeur, le harnais). Cependant même si le jour de l'achat, cela « fait mal au portefeuille ! » celui-ci sera vraisemblablement très vite amorti...

D'une part vous gagnez 1 ; sur le coût de maintenance hormis l'entretien de la lame.

2 ; sur la dépense « carburant ».



<b>Tableau de rentabilité</b> : Exemple de retour sur investissement après 800 cycles d'une batterie à dos moyenne (soit +/- 800 jours de travail)		
Consommation journalière de votre matériel <b>thermique</b>		
	En 2 temps	Avec du carburant prêt à l'emploi
I/JOUR	5 l d'essence et 10 cl d'huile deux temps.	5 l
Cout pour 1 litre	1,50 € +1,14 € d'huile	4 €
Cout journalier	8,64 €	20 €
Si vous achetez la <b>batterie à dos moyenne</b>		
Cout journalier (recharge de batterie)	0,10 € à 0,22 €	0,10 € à 0,22 €
Économie journalière	8,54 € à 8,42 €	19,90 € à 19,78 €
Amortissement	130 jours	50 jours
Retour sur investissement	5722 € à 5642 €	14925 € à 14836 €

*Tableau réalisé selon les sources consultées et mise à jour du prix du carburant (Janvier 2019).*

Après une discussion avec un vendeur de ces trois marques dans la région de Tournai, il apparaît que :

1. La vente des machines sur batterie fonctionne bien depuis +/- 9 ans et réellement depuis 5 ans.
2. Les modèles à écartement de dents plus petits (pour les tailles de l'année et tailles de finitions) sont les plus vendus ! Pour la taille des plus grosses branches, les professionnels préfèrent garder le modèle thermique... les utilisateurs trouvent qu'ils ont une meilleure puissance ! Le vendeur parle pourtant d'un couple similaire et même d'une vitesse de coupe plus rapide (cadence jusqu'à 5000 coups/minute pour les finitions).
3. Le manque d'entretien des lames (affûtage et lubrification) ferait perdre beaucoup de couple aux machines.

Cette technologie encore relativement récente est appelée à poursuivre son essor, le phénomène est probablement destiné à s'amplifier. L'amélioration constante des matériaux et des recherches permettront de diminuer le poids de la batterie, d'augmenter sa puissance et son autonomie. Actuellement, l'élément limitant essentiel pour de nombreuses personnes, reste le prix d'investissement de départ du matériel.

On peut voir que l'évolution est énorme ces dix dernières années en termes de confort, de batterie et de puissance.... On parle maintenant de batterie à flux\* pour la prochaine génération d'appareils sur batteries.

\*Les batteries à flux sont un type de batteries rechargeables utilisant deux électrolytes liquides contenant des éléments chimiques électro actifs dissous et séparés par une membrane. La particularité de ce type de batterie est de stocker les électrolytes à l'extérieur de la cellule de réaction, dans des réservoirs. Les électrolytes sont ensuite progressivement pompés dans la cellule afin de libérer l'énergie chimique qu'ils renferment. L'avantage est alors de pouvoir rapidement « recharger » le système en remplaçant les électrolytes dans les réservoirs.

