

# Les taille-haies et débroussailleuses

## Des évolutions réglementaires avec le confort en plus

Dans le parc de matériels d'un professionnel, les taille-haies et les débroussailleuses portées sont indispensables. Ces dernières années, les marques ont largement renouvelé leur offre en lançant des produits plus confortables, en augmentant la sécurité et en travaillant sur les motorisations pour être en conformité avec les normes antipollutions. Voici les grandes tendances sur ces deux familles de produits.

PAR JEAN-PAUL ROUSSENNAC

Les réglementations sur les moteurs évoluent pour réduire les émissions polluantes de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote. Les utilisateurs, notamment les professionnels, demandent aussi aux constructeurs des matériels plus simples à utiliser, d'entretien facile, générant moins de pollution et plus sécurisants pour ceux qui s'en servent. Les efforts de recherche et développement de la plupart des constructeurs portent donc forcément sur l'introduction de moteurs moins polluants, qui doivent cependant conserver leurs caractéristiques de puissance et de couple pour animer les outils. Plusieurs pistes sont suivies en fonction des marques. Les spécialistes du deux-temps, en règle générale les marques historiquement les plus renommées et les mieux implantées sur le marché des matériels portables, continuent de miser sur ce concept de moteur en travaillant sur l'amélioration de la combustion, la carburation, la lubrification et l'échappement, afin de réduire les émissions. Les motorisations évoluent par étapes de manière à répondre aux normes de plus en plus sévères. Une note insérée dans la présentation de la directive 2002/88 CE précise que les petits moteurs à essence à allumage commandé contribuent aux émissions totales de composés organiques volatiles (COV) en

Europe à hauteur de 10 à 15 %. D'où la volonté de durcir les réglementations tout en conservant une certaine marge de manœuvre pour permettre aux constructeurs de faire aboutir leurs recherches en fonction des avancées techniques. Le moteur est donc devenu au fil des ans, non seulement

l'âme du produit fini, mais aussi un véritable enjeu financier puisqu'il représente le composant essentiel du produit fini.

### La réglementation européenne

#### La dépollution des moteurs en ligne de mire

Les matériels thermiques portatifs sont soumis à une réglementation très stricte concernant les émissions polluantes de monoxyde de carbone (CO), d'hydrocarbures (HC) et d'oxydes d'azote (NOx). L'Union européenne a adopté la directive 2002/88/CE qui modifie une première directive (97/68CE). La nouvelle législation concerne spécifiquement les moteurs à allumage commandé, fonctionnant sur le principe de l'allumage par étincelle, moteurs d'une cylindrée inférieure à 20 cm<sup>3</sup> à ceux de plus de 225 cm<sup>3</sup> et d'une puissance nette inférieure ou égale à 19 kW. Le texte 2002/88/CE a été ensuite transposé dans le droit français par le décret d'application 2005-1195

du 22 septembre 2005. Différentes classes ont été définies en fonction des puissances et des catégories de moteurs. La classe S, qui comprend les moteurs d'une puissance nette inférieure ou égale à 19 kW, est ensuite subdivisée en deux catégories. La sous-catégorie H concerne les moteurs destinés aux engins portatifs. La N est destinée aux engins non portatifs. En fonction de leur cylindrée, inférieure à 20 cm<sup>3</sup>, de 20 à 50, supérieure ou égale à 50 cm<sup>3</sup>, les autorités ont ensuite fixé différents seuils à atteindre en matière de réduction des émissions et un calendrier de mise en application en deux phases. Depuis le 1<sup>er</sup> février 2008, les matériels portatifs de cylindrée inférieure à 50 cm<sup>3</sup> doivent répondre

Soico





La plupart des marques de matériels portables à moteur proposent aujourd'hui une offre avec des machines équipées de moteurs de nouvelle génération.

aux seuils d'émission de HC et NOx abaissés de la phase 2 (sachant que la phase 1 est en vigueur depuis 2004). Par exemple, les moteurs de cylindrée comprise entre 20 et 50 cm<sup>3</sup> (SH 2) mis sur le marché à partir du 1<sup>er</sup> février 2008 ne doivent pas émettre une valeur cumulée de ces gaz supérieure à 50 g/kWh. Ce niveau correspond à une réduction de 80 % de la quantité des émissions permises dans le cadre de la première phase (le seuil était précédemment fixé à 247 g/kWh). Des régimes d'exception ont cependant été acceptés face à l'importante diversité dans l'application des moteurs.

#### Les dérogations concernent :

- les tronçonneuses classiques de cylindrée supérieure à 45 cm<sup>3</sup>,
- les tronçonneuses d'élagage à une poignée et perforateurs portatifs,
- les débroussailluses de cylindrée supérieure à 40 cm<sup>3</sup>,
- les taille-haies,
- les découpeuses de cylindrée supérieure

à 50 cm<sup>3</sup>,

- les machines non portatives à arbre moteur horizontal de cylindrée comprise entre 100 et 225 cm<sup>3</sup> et de puissance inférieure à 2,5 kW.

Pour les moteurs portatifs de cylindrée supérieure à 50 cm<sup>3</sup>, le prochain seuil d'émissions de HC et NOx à ne pas dépasser est déjà fixé à 72 g/kWh alors qu'il est de 166 g/kWh en phase 1. Les constructeurs devront donc faire preuve d'inventivité pour atteindre ces objectifs ambitieux. Il faut préciser que l'entrée en vigueur de ces réglementations fait référence à la mise sur le marché des moteurs, qui implique en fonction de la provenance des produits, soit la date de fabrication dans l'Union européenne, soit la date d'importation. La directive indique aussi, dans le cas particulier des moteurs de rechange, que le moteur échangé devra être au minimum conforme aux valeurs limites de la période de mise sur le marché initiale. Par exemple, un moteur mis sur le marché en 1999 n'a pas l'obligation d'être remplacé par un moteur de génération de la

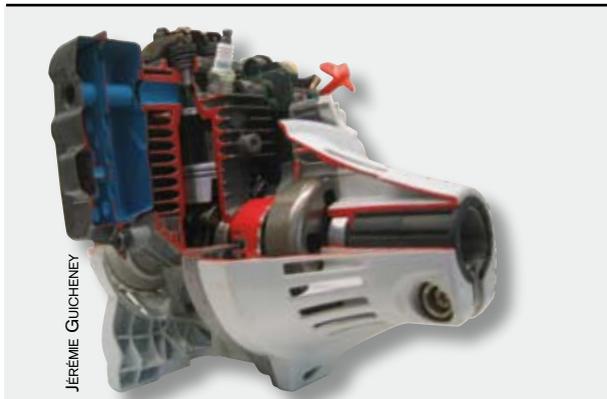
phase 2 mais peut l'être par un moteur équivalent de 1999. Dans ce cas, la mention « *moteur de rechange* » doit figurer sur une étiquette apposée sur le moteur ou dans le manuel d'utilisation. La phase 2 de la directive fait également entrer en application des critères bien définis pour chaque moteur. Ainsi, le constructeur doit déclarer la catégorie de Période de durabilité des caractéristiques d'émission (PDCE) applicable à chaque famille de moteur. Ces données sont communiquées sur demande à l'autorité compétente en matière de réception, qui peut diligenter des enquêtes sur la durée de vie des équipements sur lesquels les moteurs sont installés. Par exemple, dans la catégorie SH 1 (moteurs de cylindrée inférieure à 20 cm<sup>3</sup>), trois catégories de PDCE sont prévues : 50 heures, 125 heures et 300 heures.

#### SOURCES :

- Ficime (site internet : [www.ficime.org](http://www.ficime.org))
- Secima et Sygma (sites : [www.sygma.org](http://www.sygma.org) et [www.secima.org](http://www.secima.org))

## Stihl

## → Deux temps à balayage stratifié et 4-Mix



JÉRÉMIE GUICHENEY

**Stihl propose deux options de motorisations de nouvelle génération pour ses produits portables : le 4 Mix et les moteurs 2 temps à balayage stratifié. Ici, coupe de moteur 4 Mix équipant une débroussailleuse.**

Stihl travaille sur plusieurs axes dans le domaine des nouvelles motorisations. Les ingénieurs de la marque optent pour la technologie la mieux adaptée en fonction des réglementations, du travail que les machines sont censées effectuer et des attentes des utilisateurs. Ainsi, l'élément essentiel pourra être la diminution du poids, le rapport entre le poids et la puissance, la baisse du niveau sonore... Sur de nombreux matériels portables à moteur, Stihl a opté pour le deux-temps à balayage stratifié en y associant 4 canaux de transfert. Cette technologie convient notamment aux machines qui fonctionnent à des régimes importants comme les tronçonneuses, mais aussi les débroussailleuses professionnelles. Il s'agit de l'évolution d'un moteur deux temps classique, qui permet de réduire les émissions polluantes sans transiger avec les performances des appareils. Ces nouveaux moteurs peuvent même offrir un gain de coupe à moyen régime par rapport à un deux-temps d'ancienne génération. Stihl estime que ces moteurs permettent de réduire les émissions de gaz d'environ 70 %, si on les compare à un deux-temps traditionnel et de passer sous la barre des 50 g/kW/h. En revanche, dans le domaine des machines de plus petite cylindrée, destinées le plus souvent au grand public ou aux utilisateurs semi-professionnels, le constructeur allemand a développé un moteur hybride. Le Stihl 4-Mix est déjà présent sur de nombreuses lignes de produits. Il permet d'atteindre un niveau d'émissions identique à celui d'un moteur 4 temps en générant un plus faible niveau sonore. Le moteur 4-Mix fonctionne sur le cycle d'un quatre-temps tout en étant alimenté par un mélange d'huile et d'essence comme un deux-temps. On le retrouve maintenant aussi sur des débroussailleuses de milieu de gamme, adaptées aux professionnels devant assurer des travaux moins exigeants : les FS 130 et FS 310 avec un bloc de 36,3 cm<sup>3</sup> développant 1,4 kW.

## Husqvarna

## → L'X-Torq vecteur de communication

Le groupe suédois Husqvarna communique sur sa technologie X-Torq, nom qu'il espère ancrer chez les utilisateurs comme ces derniers ont accepté et mémorisé le nom HDI en automobile. L'X-Torq vise à améliorer les capacités des moteurs deux temps tout en respectant l'environnement grâce à la baisse des émissions polluantes et de la consommation. Ces nouvelles motorisations correspondent pour l'instant aux matériels nécessitant des cylindrées supérieures à 25 cm<sup>3</sup>. En dessous, la marque propose des versions dépolluées E-Tech, également en deux-temps. Ces moteurs, lancés depuis plusieurs années, en sont déjà à leur seconde évolution. Ils sont par exemple très présents dans



**Les moteurs E-Tech et la technologie X Torq sont développés chez Husqvarna pour être en phase avec les nouvelles réglementations sur les émissions.**

la gamme de débroussailleuses, taille-haies ou des perches élagueuses. Husqvarna équipe les machines de différentes versions de moteurs en fonction de leur destination. L'objectif reste de parvenir à limiter le poids de ces moteurs pour permettre des montages sur des machines à vocation professionnelle où la masse joue un rôle prépondérant. C'est notamment le cas des tronçonneuses. En plus de la baisse des émissions polluantes de l'ordre de 70 % et d'une réduction significative de la consommation de carburant, ces moteurs de nouvelle génération contribuent à augmenter le couple. Husqvarna annonce un gain situé autour de 30 % avec une économie de l'ordre de 20 % de carburant.

## Sabre France

## → Balayage des gaz avec Zenoah



DAVID LAISNEY

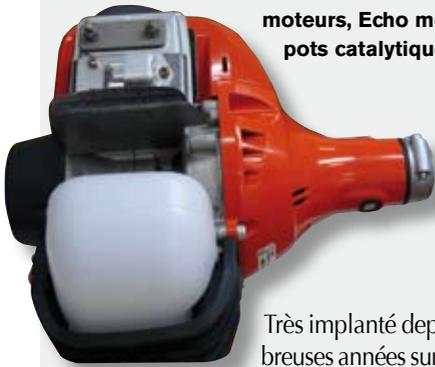
**Les moteurs Strato-Charged Zenoah existent depuis 2000. Comparés à un deux-temps traditionnel, ils émettent 90 % de gaz imbrûlés en moins.**

Les premiers moteurs à basses émissions chez Zenoah sont lancés en 2000 sur une débroussailleuse, la BCZ 2600 DL. La première tronçonneuse recevant ce type de moteur apparaît en 2004. D'appellation Strato-Charged, le moteur Zenoah émet 90 % de gaz imbrûlés de moins qu'un deux-temps classique et sa consommation est aussi réduite de 30 %. Il a été mis au point pour respecter les normes sur les émissions polluantes. Ce moteur se caractérise par son système de balayage des gaz d'échappement par de l'air frais et non par le mélange air-essence comme c'est le cas sur les blocs deux temps d'ancienne génération. La technologie Strato-Charged utilise un piston spécifique muni d'un canal de transfert à son embase, un cylindre doté de deux tubulures d'admission et un carburateur à deux entrées d'air. La gamme Zenoah recevant des moteurs Strato-Charged s'est élargie au fil des ans. Elle comprend maintenant des tronçonneuses, des souffleurs, des débroussailleuses de 25,4 à 50,6 cm<sup>3</sup>, une machine multi-outils (élagueuse, taille-haies, débroussailleuse) et deux taille-haies dont un à poignée orientable sur 180°.

## PPK

### → Des moteurs Echo en phase 2

La marque Echo, diffusée par PPK, mise toujours sur les moteurs 2 temps. Les émissions sont réduites, sur les nouvelles motorisations, par le balayage des gaz associé à des canaux de transfert. Sur certains petits moteurs, Echo monte des pots catalytiques.



Très implanté depuis de nombreuses années sur les marchés des débroussailleuses, taille-haies

et souffleurs de feuilles, la marque Echo, importée par PPK, maîtrise l'ensemble de ses motorisations. Le constructeur japonais Kioritz, Echo est sa marque, possède des usines au Japon et aux États-Unis où sa part de marché est importante. L'offre d'Echo compte 11 taille-haies (y compris les modèles sur perche et un sur batterie) et 22 débroussailleuses. La nouvelle génération de matériels laisse une place prépondérante aux moteurs dont les plus récents sont conformes à la phase 2 de la directive 2002/88. Les produits Echo restent équipés de moteurs 2 temps réparables dans les ateliers, avec des carburateurs réglables à boisseau. Certains font appel à la technologie du balayage stratifié associée à des canaux de transfert. D'autres emploient des pots catalytiques. Echo travaille également sur le confort de l'opérateur, par exemple, sur les nouveaux taille-haies en adoptant un pot d'échappement dont les sorties sont dirigées vers l'avant. Sur les débroussailleuses, les moteurs à allumage digital permettent d'optimiser la combustion. Les nouvelles motorisations proposent un calage du moteur sur quatre plages de puissance, ce qui offre une courbe de charge constante et donc favorise les performances des machines. Ces différents éléments, qui poursuivent des objectifs précis en matière de réduction des émissions polluantes et en baisse de la consommation de mélange, sont couplés avec des technologies assurant un démarrage facile et avec d'autres, liées à la baisse des vibrations. La force de traction sur le lanceur est ainsi largement diminuée grâce au système Echo ES. Sur les taille-haies, les éléments antivibratoires à ressorts remplacent les anciens silentbloks.

## Béal

### → Shindaiwa et les moteurs C4

La marque japonaise Shindaiwa, distribuée par Béal, reçoit sur une partie de plus en plus importante de son offre les moteurs 4 temps hybrides monocylindres C4. Ces moteurs, refroidis par air et à allumage électronique, de 24,5, 34 et 79,7 cm<sup>3</sup>, utilisent un mélange huile et essence à 2 %, mais ils fonctionnent sur le principe d'un moteur 4 temps, ce qui atténue les vibrations et le niveau sonore. Le démarrage est plus souple et le graissage par mélange assure une bonne lubrification dans toutes les positions pour les machines portables. Le constructeur annonce une baisse de la consommation de 22 à 34 %, la réduction des émissions de gaz atteint 75 %. Ainsi, pour un C4 de 24,5 cm<sup>3</sup>, monté sur le taille-haies HT 2510, elles sont de 30,94 g/kWh.



**Le moteur hybride 4 temps Shindaiwa C4 se développe dans l'offre Béal sur les taille-haies, les débroussailleuses et les souffleurs.**

Elles sont sept fois plus importantes sur un matériel équipé d'un moteur deux temps classique de même cylindrée. Le couple à bas régime est, de son côté, supérieur à celui d'un moteur 2 temps comparable. Le démarrage des moteurs C4 est facilité grâce à la présence d'un décompresseur sur l'arbre à cames. La gamme comprend trois taille-haies dont un à poignée pivotante, une tailleuse sur perche à lame orientable double face, cinq débroussailleuses dont deux modèles à vocation professionnelle. Elle est complétée par des souffleurs portés à main et à dos. Ce moteur, testé sur la saison 2002 par des agents fidèles, est entré dans sa phase active de lancement. Il correspond à une évolution des moteurs classiques 2 temps utilisés sur les appareils portables pour répondre aux nouvelles normes de pollution.

## Worms Entreprises

### → Les micro 4 temps Robin



**Les petits moteurs 4 temps Robin sont disponibles dans de nombreuses versions pour les débroussailleuses, les souffleurs, les pulvérisateurs portés, les groupes électrogènes et les pompes de surface.**

Les moteurs 4 temps sont aussi entrés dans le domaine des produits portables grâce à leur miniaturisation. Ils sont apparus dans les gammes Robin. L'avantage principal de ces moteurs réside dans l'absence de mélange. On utilise le super sans plomb, ce qui évite les erreurs de dosage. Ces moteurs sont également appréciés pour leur facilité de démarrage. Worms Entreprises, distributeur de la marque Robin, développe la gamme de matériels à moteurs 4 temps. Après les débroussailleuses portables de 24,5 et 33,5 cm<sup>3</sup> dont un à moteur porté à dos, plusieurs motopompes, des groupes électrogènes, pulvérisateur à dos, souffleurs à main, la marque propose aussi un souffleur à moteur porté à dos. Le W-FLH7500 reçoit un moteur spécifique de 75 cm<sup>3</sup>, il pèse 10,8 kg et délivre un débit d'air de 14,9 m<sup>3</sup>/min. L'adoption du quatre-temps permet à la marque de présenter un engin peu polluant dont les émissions d'hydrocarbures et de dioxyde d'azote (HC + NOx) se situent largement sous les valeurs limites de la phase 2 de la réglementation Euro 2 qui sont de 72 g/kWh.

**Honda**

→ **OHC pour produits portables**



**Le Honda GX 35 de 35,8 cm<sup>3</sup> développe sa puissance maximale de 1,2 kW à 7000 tr/min. Son couple maximal de 1,9 Nm est atteint à 5500 tr/min.**

Les petits moteurs 4 temps Honda GX 25 (25 cm<sup>3</sup>, puissance 0,81 kW à 7000 tr/min) et GX 35 utilisent la technologie avec dispositif des commandes à arbre à cames en tête. Destinés aux applications sur produits portables ou transportables, ils sont équipés d'un cylindre monobloc sur lequel les vis et joints ont été supprimés, ceci permettant de diminuer son poids. Ces moteurs, que l'utilisateur est censé manier dans différentes positions de travail (sur une débroussailleuse, par exemple), reçoivent un système de graissage par déflecteur centrifuge rotatif qui atomise l'huile de graissage et la répartit dans l'ensemble du moteur en utilisant les variations de pression. Le carburateur à membrane assure un flux stable sur l'ensemble de la plage de fonctionnement à 360° alors que de nombreux moteurs 4 temps sont utilisables sur des angles entre 90 et 270°. Le problème rencontré sur les premières générations de moteurs 4 temps pour produits portables (accélération moins importante) est ici solutionné grâce à un nouveau type de carburateur à membrane avec pompe d'accélération qui confère à la machine équipée d'un tel moteur une bonne vitesse d'accélération. Le démarrage est également facilité (système de décompression intégré dans l'arbre à cames) et les vibrations sont moindres (légèreté du piston et faible poids des parties mobiles du moteur). Le niveau des émanations de gaz d'échappement se situe largement sous la barre des 50 g/kWh.

**Les outils, consommables et équipements**

## Le prêt-à-l'emploi et les huiles bio

Le producteur de lubrifiants Minerva Oil (Meuzac, Haute-Vienne) a lancé une gamme de différents produits biodégradables. L'huile Minerva Bio 2 temps est étudiée pour la lubrification des moteurs deux temps. Synthétique, à base d'Ester, elle est utilisable sur tous les moteurs, avec ou sans injection.



Les utilisateurs de débroussailleuses peuvent équiper leurs machines du fil Oregon FlexiBlade. Ce dispositif de coupe se situe entre le fil nylon et la lame. Sa conception repose sur un fil à bord de coupe denté en mesure d'assurer le travail dans les broussailles épaisses. Les dents sont réalisées dans un matériau très résistant à l'usure et le cœur du fil est flexible et résistant à la déchirure. Le système FlexiBlade est disponible en fils de 2,50 mm et 4 mm dans un emballage en coque, ou en fil prédécoupés de 26 cm. Dans ce cas, le fil se clipse en diagonale dans la tête de coupe JetFit.



Depuis plusieurs années, Husqvarna commercialise les carburants prêts à l'emploi Aspen qui seront dorénavant

distribués sous la marque Husqvarna. Ces carburants sont disponibles à la fois pour les moteurs 2 temps et 4 temps. Dans le cas des moteurs 2 temps, ils évitent à l'utilisateur de faire son mélange. Ces carburants sont également exempts de composés aromatiques tels le benzène, le toluène, le soufre ou les oléfines et contribuent donc à réduire les émissions à la fois nuisibles à l'utilisateur de la machine (notamment avec un taille-haies) et à l'environnement.



Pour les débroussailleuses, il existe des visières intégrales évitant les projections. Elles sont souvent combinées à des protections pour les oreilles. C'est le cas pour ce modèle de chez Stihl.

Le carburant prêt à l'emploi Stihl MotoMix est l'un des éléments issus des recherches du constructeur pour réduire les émissions polluantes et augmenter la sécurité de l'utilisateur. Ce sont les chimistes de l'entreprise qui ont élaboré la formulation. Le carburant Stihl convient à la fois aux moteurs 2 temps et 4-Mix. Il évite de faire un mélange, se conserve dans le temps, contribue à lubrifier le moteur. L'absence d'additifs nuisibles est rapidement perceptible (absence de maux de tête, yeux rouges...), particulièrement pour les utilisateurs de taille-haies. La nouvelle formule du MotoMix utilise l'huile HP Ultra biodégradable.



Pour réduire le bruit généré par les outils de coupe, Stihl propose des fils ronds et plus silencieux qui sortent de son usine américaine. Ces fils à rainure hélicoïdale incorporée génèrent moins de bruit qu'un fil rond traditionnel en modifiant la circulation de l'air ; c'est ce qui diminue le sifflement.



Husqvarna distribue l'ensemble des outils de coupe préconisés sur ses matériels de fauchage et débroussaillage.

Les fils nylon et les têtes ont bénéficié de nombreuses améliorations ces dernières années. Le fil Whisper X réduit par exemple le bruit lié à son fonctionnement de 50 % et diminue aussi la consommation de carburant.



Le Duro broyeur Stihl est adapté à une utilisation dans les ronciers. Il doit cependant être monté avec un capot de protection spécifique. Stihl insiste sur les différents types de capots proposés dans sa gamme. Ils doivent être impérativement montés sur les machines en fonction de l'outil de coupe.

Confort d'utilisation et polyvalence

## Des machines étudiées pour réduire la pénibilité

Les appareils portables à moteur ne sont pas soumis à des directives « machines » visant à imposer la limitation des vibrations. La réglementation concerne cependant les employeurs dans le cadre de la prévention des risques professionnels.

Les constructeurs s'ingénient à limiter les sources de vibrations sur les machines en utilisant des dispositifs antivibratoires (ressorts, silentblocs, poignées et brancard) ou en réduisant les vibrations liées au fonctionnement de l'outil de coupe. Des avancées significatives ont été apportées dans le domaine de la tronçonneuse avec de nouveaux guides et des chaînes spéciales. Il est aussi certain qu'un bon entretien de la machine et de ses lames (affûtage) contribue largement à la réduction des vibrations. Le travail avec un outil de coupe adapté et préconisé par le constructeur est également essentiel. Les vibrations sont mesurées en mètre par seconde au carré. Dans le cas des produits portés, si elles sont sous la barre des  $2,5 \text{ m/s}^2$ , aucune contrainte n'est liée à l'utilisation. Si les vibrations sont com-

prises entre  $2,5$  et  $5 \text{ m/s}^2$ , l'employeur est obligé d'informer ses salariés sur les risques. Au-delà des  $5 \text{ m/s}^2$ , le temps d'exposition quotidienne aux vibrations doit être réduit. Cela signifie que l'employeur ou les chefs d'équipe sont dans certains cas tenus de calculer l'exposition des utilisateurs et de faire alterner l'utilisation des machines en fonction des vibrations qui sont générées. L'objectif des marques consiste donc à faire descendre les taux de vibrations sous la barre des  $2,5 \text{ m/s}^2$ , ou des  $5 \text{ m/s}^2$ , si possible, tout en conservant les fonctions essentielles des machines. Sur certains matériels, les silentblocs ont ainsi été abandonnés au profit des systèmes antivibrations à ressorts. Concer-



Dans l'offre Komatsu Zenoah de Sabre France, de nombreuses machines sont maintenant motorisées en 2 temps Strato-Charged de  $25,4$  à  $50,6 \text{ cm}^3$ .

nant les niveaux sonores des matériels, ceux-ci doivent être apposés sur certaines machines, comme les tondeuses. Ce n'est pas le cas des appareils portés. Les mesures de niveau sonore doivent cependant apparaître dans les notices d'emploi. On retrouve ainsi différentes valeurs exprimées en dBA ou LWA. Il s'agit de la mesure du niveau sonore et de la puissance sonore. Dans certains manuels d'utilisation, les mesures américaines ANSI apparaissent. Attention, elles ne sont pas comparables aux standards demandés en Europe. Il faut donc faire la part des choses entre les différents chiffres présentés : une valeur concerne les mesures pour l'utilisateur, une autre pour l'environnement et une troisième donne la notion de niveau acoustique garanti qui ne doit pas être dépassé.



Les matériels de taille Husqvarna 325 HE4x et 325 HE3x, motorisés en E-Tech de  $24,5 \text{ cm}^3$ , reçoivent une lame de  $55 \text{ cm}$  pivotante sur  $180^\circ$ . Elle est rabattable pour le transport sur le 325 HE4x. Le modèle HE4x permet de tailler jusqu'à une hauteur de  $4 \text{ m}$ , le HE3x atteint les  $3 \text{ mètres}$ .



Le harnais breveté Husqvarna Trio-Balance diminue la pénibilité du travail à la débroussailleuse. Le port de la machine est plus aisé grâce à une meilleure répartition du poids et à son maintien en équilibre. Il possède un soutien dorsal large et une ceinture au niveau des hanches avec un coussin absorbeur de chocs. La plaque de protection de la hanche est mobile et permet de manœuvrer plus facilement la machine en réduisant les efforts. Le Trio-Balance dégage bien la cage thoracique et réduit la sensation d'oppression. Les débroussailleuses professionnelles 355, 345 et 343 sont commercialisées avec ce harnais.



La tour qui maintient le guidon des machines professionnelles Husqvarna n'est pas seulement conçue pour réduire les vibrations, elle est aussi étudiée pour favoriser un meilleur maintien de la machine.



Le harnais Trompe d'éléphant de Green Technology est diffusé par la société Court. Le système comprend un enrouleur à ressort incorporé dont le câble se fixe sur la poignée du taille-haie. Le fournisseur précise que le réglage réduit le poids porté d'un taille-haies de 5,5 kg à 1,5 kg. Le câble s'enroule et se déroule et permet l'utilisation de la machine à différentes hauteurs.



Le concept 325 LDx ou 125 LDx existe depuis longtemps chez Husqvarna avec des motorisations de 24,5 ou 28 cm<sup>3</sup>. Plus adapté aux paysagistes, il permet d'augmenter la polyvalence d'une petite débroussailluse en la transformant en taille-haies, en souffleur, en élagueuse, en tranche-bordures ou en machine de nettoyage grâce à un balai.



Avec la marque Kaaz, Sabre France propose une offre complémentaire à Zenoah. Des moteurs 2 temps Mitsubishi et Kawasaki de nouvelle génération à balayage stratifié

apparaissent chez cette marque avec des cylindrées 26,3 cm<sup>3</sup>, 32,6 cm<sup>3</sup> et 34,4 cm<sup>3</sup>.



La gamme de tailleuses Zenoah comprend des modèles motorisés en Strato-Charged ou en 2 temps classiques avec système antivibration sur 4 points et boîtier professionnel en aluminium, biellettes avec roulements à rouleaux et lames plus épaisses. L'offre comprend aussi des modèles sur perche avec réglage de l'inclinaison de l'outil de coupe.

Chez Stihl, les bouchons de réservoir ¼ de tour, qui s'ouvrent et se ferment sans outil, se sont généralisés. Les brancards des débroussailleuses reçoivent sur de nombreux modèles des vis papillon pour simplifier les réglages. Le guidon antivibré sur 4 points est repliable à 90° pour le transport. Le fabricant a également travaillé sur le confort de démarrage pour réduire les efforts sur le lanceur avec son Elastostart.



Dans le domaine des taille-haies, Stihl a optimisé l'équilibre et le report des masses. L'utilisateur porte plus facilement la machine et le poids est mieux réparti. L'évacuation des gaz d'échappement a aussi été repensée : les flux sont envoyés vers l'avant et non pas vers l'utilisateur.

La gamme Oleo-Mac s'enrichit avec les taille-haies professionnels HC 260 XP et HC 275 XP. Ils se différencient par leur lamier à double lame (pas de 35 mm) d'une longueur de 60 cm et de 75 cm. Ils reçoivent un moteur 2 temps de 25,4 cm<sup>3</sup> avec un piston à deux segments, et une bobine numérique avec limiteur électronique du régime. Les deux modèles sont à poignée pivotante arrière à 180° sur 5 positions. Leur système antivibration repose sur des ressorts et des éléments en caoutchouc isolant les poignées du reste de la machine.



La gamme de taille-haies sur perche Stihl comprend deux modèles à moteur thermique dont le dispositif de coupe est réglable sur 135° et se replie pour le transport. Ces appareils existent en deux versions : tube court ou long. Pour réduire leur poids, le constructeur a opté pour un réducteur allégé à carter en magnésium.



Béal préconise l'utilisation de la débroussailleuse Shindaiwa C3410 pour les professionnels. Cette machine reçoit un moteur 4 temps hybride C4 de 34 cm<sup>3</sup> à allumage électronique et carburateur à membrane et boisseau. La machine est livrée avec un harnais professionnel et plusieurs accessoires de travail : couteau à 3 branches, lame à 8 dents, déflecteur antiprojection et bretelle réglable.



Le CombiSystem de Stihl permet de passer de la débroussailleuse au rouleau de balayage, du balai-brosse au coupe-haies ou à la perche d'élagage, puis au dresse-bordures. Le changement d'outil se fait simplement en desserrant une vis et en désaccouplant l'accessoire de travail de la partie haute qui comprend le moteur, la poignée de commande et la transmission. Récemment une rallonge en carbone, pour augmenter le rayon d'action d'un mètre, a été rajoutée dans cette gamme.



La gamme Shindaiwa (Béal) comprend la débroussailleuse BP 530 à moteur porté à dos. Elle est motorisée avec un deux-temps monocylindre refroidi par air de 53,2 cm<sup>3</sup>. La transmission du moteur au tube s'effectue avec un flexible gainé. La machine reçoit un système de démarrage assisté demandant trois fois moins d'efforts à l'utilisateur, elle peut être redémarrée sans déposer au sol et sans assistance externe.

L'appareil multifonction Shindaiwa M2510, motorisé en C4 de 24,5 cm<sup>3</sup>, permet de travailler avec différents outils : débroussailleuse, taille-haies sur perche, tronçonneuse sur perche. Chaque accessoire est interchangeable sans outil.



La tailleuse DH2510 T30 Shindaiwa, équipée d'un moteur C4 de 24,5 cm<sup>3</sup>, reçoit un dispositif de coupe à double face de 75 cm à 35 mm de pas. Sa poignée arrière rotative à 180° sur trois positions permet de sculpter les haies en orientant sa machine selon les besoins.



Chez Echo, les nouvelles débroussailleuses apparaissent avec des moteurs 2 temps répondant à la phase 2 de la réglementation sur les émissions. Ces machines conservent cependant un carburateur réglable ce qui facilite les interventions en SAV.



Les nouveaux taille-haies sur perche Echo sont à dispositif de coupe orientable. Le HCA 256 ES, à démarrage facile, dispose d'un lamier orientable sur 10 positions.

La marque allemande Solo propose une large gamme de débroussailleuses recevant des moteurs 2 temps de nouvelle génération à balayage stratifié et à cinq canaux de transfert. Les modèles professionnels, avec des cylindrées de 36,5 à 54,2 cm<sup>3</sup> sont dotés de systèmes antivibrations, guidons réglables, filtres à air accessibles sans outil et de soupapes de décompression.



Chez Honda, le modèle UMK435E UE est celui qui convient le mieux aux professionnels. Il reçoit le moteur 4 temps GX 35 de 35 m<sup>3</sup>.

Sabre France propose aussi la débroussailleuse Zenoah SGCZ 2600 DL équipée d'origine d'une unité de coupe à lames réciproques évitant les projections et le recul au contact des obstacles.

Deux débroussailleuses professionnelles entrent dans l'offre Oleo-Mac. La BC 380 est motorisée en deux-temps de 36,3 cm<sup>3</sup> répondant la réglementation Euro 2. Le moteur 2 temps de la BC 420 (40,2 cm<sup>3</sup>) répond de son côté aux normes Euro 1. Ces machines reçoivent de nouveaux systèmes antivibratoires et plusieurs éléments liés au confort d'utilisation et d'entretien : filtre accessible sans outil, remplissage aisé du réservoir, pot d'échappement insonorisé, guidon ergonomique en aluminium, décompresseur et harnais ergonomique à protection vertébrale rigide pour la BC 420.



Dans l'univers des taille-haies, les Solo 160 et 161 sont équipés d'une poignée arrière rotative sur 7 positions. Dans chacune des positions, elle est inclinée d'environ 15° par rapport à l'axe de coupe. La main de l'utilisateur n'est donc pas en contact avec la haie.

L'offre de débroussailleuses Dolmar (groupe Makita) comprend à la fois des machines à moteur 2 temps et 4 temps (à moteurs Robin). Les moteurs 2 temps stratifiés utilisent la technologie des canaux de transfert.

Une large partie de la gamme de débroussailleuses Robin (Worms Entreprises) reçoit les petits moteurs 4 temps Robin de 24,5 ou 33,5 cm<sup>3</sup>.

La gamme professionnelle Jonsered se nomme Ulticor. Elle comprend différents modèles de 34,6 à 53,3 cm<sup>3</sup>. Jonsered propose ses nouvelles motorisations Clean Power offrant un couple plus important à bas régime, un système réduisant les efforts au démarrage, un guidon déporté de 7° par rapport au tube de transmission afin que l'outil de coupe soit toujours en face de l'utilisateur pendant le travail.

Les nouveaux taille-haies Echo (PPK) reçoivent un système de démarrage facile. Le système antivibration a été modifié ainsi que les poignées. L'entretien se voit facilité.