



Dossier préparé par
Jean Rousseau



Le bruit de la plainte...

La FFAM aide ses clubs à disposer de façon pérenne de terrains bien équipés, en particulier par l'attribution d'aides pour leurs aménagements ou par une participation à leur acquisition, ce qui engendre l'établissement d'un protocole adapté de mise à disposition. Mais malgré ces efforts importants, l'utilisation de ces terrains est parfois remise en cause par des plaintes pour les nuisances sonores...

Pour limiter ces difficultés, la FFAM a mis en place une norme relative au niveau de bruit maximum de 92 dBA sur herbe et de 94 dBA sur surface dure. Ces mesures sont à prendre sur quatre points situés à 45 degrés de l'axe longitudinal du modèle en plaçant, pour chaque point de mesure, le sonomètre à 0,30 mètre au-dessus du sol et à une distance de 3 mètres du moteur pour un monomoteur, ou à 3 mètres du point d'intersection entre la ligne des moteurs et l'axe longitudinal pour un multi-moteur. Le résultat est la moyenne des quatre mesures effectuées. Ces mesures doivent être effectuées moteur plein gaz et aucun objet susceptible de réfléchir le bruit ne doit se trouver à moins de 3 mètres de l'aéromodèle ou du microphone du sonomètre.

Attention à la courbe de gaz qui permet de limiter artificiellement le niveau sonore avec les radios programmables et qui peut ainsi fausser la mesure du bruit. Si cette courbe est utilisée honnêtement en vol et de manière permanente, elle constitue un bon moyen de réduction des nuisances. Programmer une courbe des gaz uniquement dans le but de fausser les mesures n'apporte rien de positif et ne sert qu'à se voiler la face...

Le règlement de terrain

Le règlement du terrain doit reprendre, strictement les normes fédérales de bruit, voire en imposer d'autres, plus restrictives en cas d'habitations proches du site de vol. Avec les normes fédérales en place, nous ne devrions pas rencontrer de difficultés si les plus proches habitations sont à plus d'1,5 km. En deçà, il faut évidemment réfléchir à des limitations ou à des adaptations.

Même si le terrain du club est en rase campagne, le président doit imposer à tous les modèles le respect des normes de bruit fédérales, quelle que soit la cylindrée des moteurs utilisés. Il est certain que le respect de ces normes par les moteurs thermiques de cylindrée supérieure à 30 cm³ reste difficile à atteindre avec les silencieux proposés sur le marché. Mais cela ne veut pas dire qu'il faut laisser faire n'importe quoi. Le règlement de terrain doit imposer très clairement que tous les aéromodèles



Le Monsun remorque un ASK 6 CR de 7,50 m d'envergure.

évoluant sur le site de vol doivent être équipés de dispositifs atténuateurs de bonne qualité et non pas d'un simple collecteur de gaz comme on en trouve souvent sur les grosses cylindrées, tout en sachant que l'équipement de silencieux de bonne qualité sur les grosses cylindrées ne permet guère de gagner plus de 4 à 5 dB. Mais cela signifie tout de même que l'énergie de bruit a été divisée au moins par deux, voire plus.

Être à l'écoute...

Le simple respect de la norme fédérale de bruit peut s'avérer insuffisant si la distance point pilotes/riverains est trop faible. En effet, si le terrain est proche d'habitations, il faut prendre d'autres dispositions, même si les adhérents du club sont récalcitrants. En un mot, ne pas attendre la plainte des riverains pour agir. Une réduction de 2 dBA des normes fédérales peut être une première décision, ce qui peut entraîner une limitation des cylindrées utilisables sur le site, en l'état de la technique actuelle.

Dès que des rumeurs de mécontentement sont dans l'air, il faut réagir et surtout en faire part aux plaignants potentiels. Par exemple leur adresser un courrier pour leur expliquer les dispositions prises pour réduire les nuisances sonores et qu'en conséquence vous êtes prêts à leur montrer de visu les résultats obtenus en les invitant sur le terrain d'évolution. Ainsi, vous aurez au moins montré votre volonté d'agir : la concertation reste toujours le meilleur processus pour conserver nos terrains.

Pour se rendre compte de la gêne réelle, le plus simple est de l'appréhender soi-même. Allez vous

placer à proximité des habitations concernées, alors que des modèles équipés de motorisations différentes évoluent l'un après l'autre sur le terrain. Vous constaterez que notre oreille humaine est très performante et qu'elle est capable de percevoir une très faible émergence de bruit, sans pour autant que le sonomètre soit en mesure de la mettre nettement en évidence.

Contrairement à ce que nous pouvons penser, les moteurs 4 temps ne sont pas moins bruyants que les 2 temps, même si le bruit qu'ils génèrent paraît plus agréable. Pour un riverain, il n'y a pas de bruit agréable, qu'il soit issu d'un moteur 2 temps ou 4 temps.

En ce qui concerne les remorqueurs, il convient de prendre en compte leur activité très particulière au service du plus grand nombre. Ainsi, leur bruit est limité dans le temps (en général moins de 45 secondes) et ils montent très haut. Ce n'est pas le cas d'aéromodèles de voltige équipés de grosses cylindrées qui volent longtemps.

Dispositions pour réduire les nuisances sonores

Elles relèvent du bon sens et une fois le travail effectué, il suffit de les archiver dans les dossiers du club et pourquoi pas de les diffuser à la mairie ce qui prouvera votre volonté de traiter cette problématique. Les voici :

1 - Établir un état des lieux pour les aéromodèles dépassant les normes sous la forme d'une fiche

Sur un plan pratique...

Afin d'accélérer la mise en place du dispositif de mesure, vous pouvez réaliser un cordon formant un triangle isocèle (3 x 4,24 x 3 m), avec de petites boucles à chaque angle. Les angles du carré sont marqués au sol à l'aide de baguettes de bois durs (10 x 10) recouvertes de tubes de mousse (0,30 mètre de longueur). En faisant tourner le cordon de 90 degrés autour du point central, il est ainsi possible de positionner rapidement les quatre angles points du carré.



La triangulation de la base de mesure.



Le dispositif de mesure.



La réalisation des mesures.

Actions fédérales pour limiter le bruit

La FFAM a équipé tous ses clubs de sonomètres efficaces, permettant ainsi aux dirigeants de relever les niveaux de bruit des moteurs et de prendre toutes les dispositions indispensables à la conservation des terrains de vol.

De plus, la FFAM aide les clubs à équiper ses remorqueurs de silencieux à haute performance. Pour cela, il suffit de prendre connaissance de la procédure en téléchargeant le dossier relatif à cette action sur l'Extranet : Contenu informatif => Le club => Dotation en matériel des clubs puis aller en bas de page. Cette aide pour les remorqueurs peut être aussi demandée à titre individuel.

personnalisée sur laquelle sont portées les niveaux de bruit généré, selon le principe fédéral de mesure. Outre les résultats, la fiche mentionnera la nature du terrain (herbe ou en dur), la date des mesures, le nom de l'aéromodéliste et les informations sur la motorisation de l'aéromodèle : marque du moteur, cylindrée, hélice utilisée et tours moteur. Avec ces fiches, vous pourrez fixer des objectifs de réduction de bruit et suivre les améliorations constatées. De plus, cet ensemble documentaire constituera une base de référence pour aider les aéromodélistes à limiter les nuisances sonores.

2 - Interdire de vol les aéromodèles qui dépassent les normes prévues dans le règlement de terrain, ce qui entraîne souvent une limitation par la cylindrée des moteurs utilisés sur le site de vol.

3 - Dans le cas extrême, imposer l'utilisation exclusive de la propulsion électrique, aujourd'hui réellement performante et en mesure de régler complètement les difficultés de bruit rencontrées. Il vaut mieux perdre le droit d'utiliser des moteurs thermiques que de perdre définitivement le terrain !

4 - Adopter, pour les moteurs thermiques, des jours d'utilisation ou/et des horaires adaptés.

5 - Limiter le nombre de modèles en l'air en même temps, en particulier lorsque le vent porte le bruit vers les habitations. Un rappel : deux aéromodèles générant chacun 92 dBA de bruit, génèrent ensemble 95 dBA, soit 3 dBA au-dessus de la norme fédérale.

6 - Adopter des trajectoires de vol évitant le rapprochement des habitations.

7 - Prendre en compte l'orientation du vent : en effet, si le vent porte le bruit vers les habitations, il

faudra introduire des contraintes complémentaires, en terme de cylindrée utilisable les jours concernés, ou en limitant l'activité à la propulsion électrique.

8 - Prendre en compte la saison : en effet, en hiver, les gens vivent dans leur maison et sont moins sensibles à la perception des nuisances sonores. En revanche, en été, ils vivent à l'extérieur et sont en mesure d'être plus facilement gênés par nos activités.

- Etc.

Que peut faire l'aéromodéliste ?

Plusieurs recettes simples peuvent être mises en œuvre comme utiliser :

- des moteurs de qualité pour lesquels le constructeur a étudié sérieusement la réduction de bruit,
- des silencieux de qualité, (multi chambre, à absorption, etc.),
- des hélices pour lesquelles le constructeur a étudié sérieusement la réduction de bruit,
- des hélices adaptées en termes de diamètre et de pas, afin de limiter les tours moteurs au maximum, dans la limite acceptable par le moteur.

Mais aussi :

- remplacer les hélices bipales par des tripales, ce qui va avoir pour effet de réduire le régime moteur donc le bruit généré ! Simple, mais il suffit d'y penser.
- traiter les phénomènes de résonance de la cellule (fixation du moteur sur amortisseur, maintien des tringleries),
- munir le capot moteur d'absorbant,
- installer une courbe de gaz limitant les tours moteurs sur les radios programmables, sous réserve de l'utiliser honnêtement,
- etc.

Des résultats concrets...

Pour mettre en évidence ces dispositions, voici deux fiches de mesure sur herbe, l'une avec un moteur OS de 26,5 cm³ qui donne 88,2 dBA à 7 500 tr/mn sur une hélice APC 16 x 12 et l'autre avec un moteur de 55 cm³ DLE qui donne 92,6 dBA à 6 100 tr/mn sur une tripale 21 x 10, soit très légèrement au-dessus de la norme fédérale. Il faut dire ici que, dans ce dernier cas, le modéliste avait fait le maximum sur son Sukhoi 26, à savoir silencieux de type calister intégré dans le fuselage, hélice tripale, mousse dans le capot, etc.

Date 20-05-2009 Nom ROUSSEAU Modèle HOUQUIG Moteur OS 160 Silencieux DS d'origine Hélice 16x12 Marque APC Tours moteur 7500 tours/mn/moteur Moyenne du bruit 88,2 dBA	Date 23-09-2012 Nom HAZEN Modèle SUKHOI 26 Moteur DLE 55 Silencieux Calister Hélice 21x10 Marque ET MODEL TUBES Tours moteur 6100 tours/mn/moteur Moyenne du bruit 92,6 dBA
--	--

Exemple de fiche de mesure de niveau sonore d'un aéromodèle.

Dans la catégorie des grosses cylindrées, nous commençons à trouver des moteurs 4 temps à essence mono ou multicylindre. Ainsi, une mesure a été effectuée sur un moteur Valach bicylindre 120 cm³ essence équipant un Monsun remorqueur. Avec une hélice 30 x 12 Ecotop, il tournait à 5 000 tr/mn et provoquait un bruit de 96,2 dBA, ce qui est bien sûr encore excessif. Mais, il paraît certain que ce premier bilan sonore est déjà très positif et pourrait être amélioré, d'une part en diminuant les tours moteur grâce à une hélice mieux adaptée et d'autre part avec l'utilisation d'un silencieux performant, à l'image de ceux disponibles pour les moteurs 4 temps utilisés en F3A. Parallèlement, même si c'est un peu hors sujet, le bruit feutré de ce moteur donne un remorquage extrêmement réaliste surtout lorsque c'est un planeur de 7,50 mètres d'envergure qui est au bout du câble !

Des tests en prévisions...

Dans les prochains mois, nous ferons un bilan du bruit des moteurs que nous trouvons sur le marché en France. Les mesures seront effectuées conformément aux recommandations du constructeur en termes d'hélices en particulier. La méthode, sera celle préconisée par la FFAM : moyenne sur 4 points de mesures. Nous ne donnerons que des chiffres, sans donner le moindre avis sur le matériel testé. En particulier, nous indiquerons la vitesse de rotation maximale du moteur permettant de respecter la norme fédérale. Nous vous laisserons alors juge des résultats pour prendre vos décisions d'achat...