



Mesure, calcul et évaluation des niveaux de bruit

1. Généralités

Plusieurs méthodes, dont la signification et la fonction sont différentes, sont utilisées pour mesurer et évaluer le niveau sonore des émissions de bruit. Ces niveaux sont exprimés en décibels, ce qui, malheureusement, peut entraîner des confusions ou donner lieu à des comparaisons inappropriées. En règle générale, une distinction est faite entre le niveau sonore et le niveau d'évaluation (L_r).

2. Niveau sonore

Une émission de bruit dure en général un certain temps et elle peut être mesurée. Son déroulement est représenté sous forme de diagramme de niveau/de durée à l'aide d'une courbe parabolique (courbe ouverte par rapport à l'axe x). Cela permet de déterminer le niveau maximal et le niveau acoustique d'un événement sonore (SEL).

2.1 Niveau maximal

Le niveau maximal ($L_{A, \max}$) indique le niveau sonore le plus élevé atteint lors d'une émission de bruit. Dans la représentation de l'événement sous forme de courbe parabolique, il correspond au pic de la courbe. Il s'agit d'un relevé instantané qui ne tient pas compte de la durée du bruit émis.

Le niveau maximal dépend de la distance par rapport à la source du bruit, de la configuration du chemin de propagation entre la source du bruit et le lieu où la mesure est effectuée (obstacles, élément atténuant le bruit, réflexions, conditions météorologiques) ainsi que des caractéristiques de la source (vitesse, puissance, spectre sonore). La mention d'un niveau maximal sans indication de ces valeurs de référence cadre en rend toute comparaison difficile.

Les données de base utilisées par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (LFEM) pour le programme de calcul des émissions de bruit des avions militaires (FLULA2) ont été, pour le F/A-18, déterminées lors d'importants travaux de mesures. Exprimés en niveaux maximums, les valeurs suivantes sont utilisées pour les avions de combat de l'armée (vol à 305 mètres d'altitude à une vitesse de 160 nœuds):

- F/A-18 sans postcombustion: 107.3 dB
- F/A-18 avec postcombustion: 113.2 dB
- Tiger F-5 avec postcombustion: 106.0 dB

2.2 Niveau acoustique d'un événement sonore

Un événement sonore peut aussi être mesuré à l'aide d'un niveau acoustique. Il correspond à l'énergie acoustique d'un événement et concerne la partie au-dessous de la courbe parabolique, par laquelle l'événement sonore est représenté dans son intensité et dans sa durée. Le niveau acoustique d'un événement sonore est également basé sur des mesures et les mêmes remarques concernant les valeurs peuvent être faites que pour le niveau maximal. Toutefois, à l'encontre du niveau maximal, le niveau acoustique tient compte de la durée d'émission du bruit.

Les données acoustiques de base utilisées par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (LFEM) pour le programme de calcul du bruit des avions FLULA2, expri-

mées en niveau acoustique d'un événement sonore (L_{AE}) pour les avions de combat de l'armée (vol à 305 mètres d'altitude à une vitesse de 160 nœuds) sont les suivantes:

- F/A-18 sans postcombustion: 116.4 dB
- F/A-18 avec postcombustion: 120.6 dB
- Tiger F-5 avec postcombustion: 112.7 dB

3. Niveau d'évaluation

Le niveau acoustique d'un événement sonore et le niveau maximal sont à la base de toute détermination des valeurs d'émission de bruit. Mais ces méthodes ne sont que partiellement appropriées pour évaluer le bruit, car elles ne tiennent pas compte de facteurs déterminants par rapport à la gêne que peut provoquer une source de bruit, par exemple la fréquence d'un événement sonore, les heures de la journée auxquelles il se produit et la gêne qu'en ressentent les êtres humains.

Pour évaluer cette gêne, l'ordonnance sur la protection contre le bruit définit, pour toutes les immissions de bruit, le niveau d'évaluation (L_r) comme valeur déterminante. Le niveau d'évaluation est une mesure de nuisance (ou de pollution) sonore, composée de la moyenne de la nuisance sonore sur un lieu déterminé ainsi que d'une correction, qui tient en particulier compte de l'effet de gêne provoqué par un type spécifique de bruit. La moyenne de la nuisance sonore est basée sur le niveau acoustique de tous les événements sonores survenus pendant une période déterminée. L'énergie acoustique de tous ces événements est additionnée et répartie sur une période prédéfinie. Dans l'absolu, le niveau d'évaluation est, par exemple, nettement plus bas que le niveau maximal. A proximité immédiate des aérodromes avec des mouvements d'avions à réaction, les niveaux d'évaluation peuvent être de 70 dB. Dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit, la valeur limite d'immissions de bruit du trafic aérien militaire est fixée à 65 dB.

4. Différences et conclusions

La comparaison de mesures d'immissions de bruit en décibels et l'interprétation de leurs différences doivent toujours être abordées avec une certaine prudence. En général, il n'est pas clair quels sont les niveaux utilisés pour ces mesures et sur quelles valeurs de référence cadre elles se basent. Des différences particulièrement importantes existent par exemple entre la comparaison inappropriée de niveaux maximums et de niveaux d'évaluation. Même des niveaux maximums comparés entre eux peuvent présenter des écarts dus au fait que la distance de référence n'est pas la même, que les caractéristiques de la source du bruit ne sont pas les mêmes ou que les conditions météorologiques sont différentes.

Pour tous les types de bruit, la législation suisse fixe le niveau d'évaluation (L_r) comme mesure d'évaluation juridique. A l'encontre du niveau acoustique, il tient compte de la répartition temporelle et de la fréquence d'événements sonores, ce qui permet de mieux en représenter l'effet de gêne.

Ce n'est que pour les héliports purement civils qu'en plus du niveau d'évaluation, le niveau maximal est également utilisé comme valeur limite. En principe, ces deux niveaux pourraient aussi être combinés pour le décollage d'un F/A-18. Toutefois, une telle pratique n'apporterait en définitive pas grand chose aux personnes touchées par le bruit, puisque la valeur correspondante ne pourrait être atteinte qu'en renonçant à un engagement des F/A-18. Compte tenu de l'implantation et de l'orientation des pistes, il n'y a que très peu de marge de manœuvre pour une adaptation des couloirs de vol et des procédures de décollage. On ne peut pas non plus s'attendre à ce que cette valeur maximale d'émission de bruit puisse être respectée sur les aérodromes militaires en Suisse. Ainsi, et comme c'est le cas pour le niveau d'évaluation, la seule alternative au renoncement de l'exploitation d'avions de combat serait d'accorder des allègements, c'est-à-dire des autorisations spéciales pour dépasser les valeurs limites.