

Le 2 octobre 2017

**Séance d'information du 25 septembre 2017 sur l'impact sonore  
du circuit de motocross de Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun**

**Résumé des interventions lors de la soirée et des reçues jusqu'au 29 septembre 2017**

- Question** Les mesures de mitigation proposées seront-elles efficaces pour les gens qui restent au sud de l'autoroute?
- Réponse** Les mesures demandées initialement visaient à limiter les émissions de bruit en direction nord. Cependant, si la requête est adressée formellement, un ajustement à l'étude pourrait être fait et une modélisation additionnelle permettrait de valider l'efficacité de ces mesures pour les résidences situées au sud de l'autoroute. Au besoin, des modifications aux mesures proposées ou des ajouts pourraient être proposés.
- Commentaire** Il semble pertinent de s'assurer que le seuil de bruit admissible pour les autres occupants du parc industriel soit respecté, soit 70 dBA. Il s'agit d'un enjeu financier important pour la municipalité puisqu'il aura un impact sur l'attrait des terrains pour d'éventuelles entreprises ainsi qu'un respect des normes pour les entreprises en place.
- Question** Quelle est la différence de bruit émise par des motos de différentes cylindrées (150cc, 450 cc, etc.)?
- Réponse** Cette réponse n'est pas disponible. Les relevés de sources ont été réalisés avec des motos de 250 cc (moteur quatre temps et deux temps). Même s'il existe bien des cylindrées de 450cc, elles sont trop puissantes pour la majorité des utilisateurs. Nous ne connaissons pas le taux d'utilisation de motos de 450cc sur le circuit mais nous l'avons estimé comme très faible.
- Question** Considérant qu'une moto de 450 cc fera beaucoup plus de bruit qu'une moto 250 cc et que cette différence pourrait elle aussi biaiser les résultats de simulation, quelle est la taille du moteur 4 temps utilisé pour les essais du 19 juillet (en terme de cc)? Cette information serait très utile pour que nous soyons entièrement confiants de l'efficacité des mesures de rabattement que vous suggérez à ramener le bruit sous les 47 dBA.
- Réponse** La moto utilisée lors des essais du 19 juillet 2017 est munie d'un moteur 4 temps de 250 cc. Par ailleurs, même si le niveau de puissance en sortie d'échappement est un peu plus élevé à un régime

fixe de 4500 tr/min, il n'est pas sûr que la contribution sonore d'une moto 450 cc soit plus importante dans la mesure où, la moto étant plus puissante, le temps d'accélération nécessaire sera plus court et le régime moteur plus bas pour des performances identiques sur le circuit.

**Question** Est-ce que le pire cas modélisé dans l'étude (56 dBA) représente ce qui a été entendu lors de la fin de semaine de la fête du travail?

**Réponse** Aucune mesure n'a été prise lors de la fête du travail. Plusieurs facteurs entrent en ligne de compte dans l'impact sonore du circuit et doivent être pris en considération pour connaître le niveau de dBA émis (force et direction du vent, taux d'humidité, température, achalandage, etc.). Il semble qu'effectivement des conditions climatiques favorables à la propagation se soient combinées à un achalandage important, à la présence de plus de pilotes expérimentés, s'approchant ainsi des conditions de notre modèle numérique.

**Question** Le niveau de bruit résiduel présenté dans l'étude a été mesuré en moyenne à 47,4 dBA alors que les niveaux de bruits ambiants ont été moyenne de 46,5 dBA, soit plus bas. Comment est-ce possible?

**Réponse** Les deux mesures n'ont pas été prises la même journée. Le niveau de bruit dans un milieu donné varie selon les journées, en fonction des activités qui se déroulent dans le milieu. Le niveau de bruit ambiant (toutes les sources de bruit incluant l'activité du circuit) peut être plus bas que le niveau de bruit résiduel (sans les motos) le jour précédent puisque le bruit résiduel provient de différentes sources de bruit fluctuantes (passages voiture sur le rang, activités agricoles dans les champs, etc.) ou plus stables/constantes dans le temps (ex : autoroute 20). Cela signifie que le bruit des motos était peu perceptible, ce jour-là, à la résidence la plus proche où ont été faites les mesures, soit à environ 1 km du circuit. Ce fait est par ailleurs confirmé par la mesure de pointes de bruit provenant du circuit allant de 43,5 dBA à 44,3 dBA. Ces pointes ont été identifiables grâce à un point de mesure intermédiaire (point B) plus proche de la piste permettant de séparer les bruits provenant des motos de celui des autres sources de bruit de l'environnement.

**Question** Cela veut donc dire que lors de la mesure du bruit ambiant, le 10 juin 2017, le bruit résiduel était forcément plus faible que 46,5 dBA et donc que la norme applicable pourrait être inférieure à 47 dBA, contrairement à ce qui a été établi dans votre rapport (p. 14, 1<sup>er</sup> paragraphe). Puisque le niveau de bruit résiduel varie, quels sont alors les conventions pour choisir une valeur plutôt qu'une autre. Si de telles normes existent, il serait utile qu'elles soient citées.

**Réponse** Il n'existe à notre connaissance pas de norme applicable concernant l'évaluation de la valeur de bruit résiduel dans ce cas mais la règle usuelle est de faire une moyenne des valeurs d'une même catégorie. La notion de catégorie est ici également large, le but étant uniquement de pouvoir comparer un bruit ambiant mesuré par rapport à une valeur de bruit résiduel cohérente. Ainsi on sépare parfois les bruits ambiants par périodes telles que jour, soirée et nuit ou de manière plus

précise (heure par heure) lorsque l'ambiance sonore subit une variation constante (comme dans une ville où les horaires de travail influencent de manière significative les niveaux de bruit au cours de la journée). Il est également possible de varier selon les jours de la semaine, les saisons, etc. Dans ce cadre, il peut être intéressant d'effectuer une veille plus prolongée afin d'approfondir le climat sonore réel du secteur.

**Question** Avez-vous mesuré le bruit qui provient directement des tuyaux à la sortie des moteurs des motos?

**Réponse** Non. Dans la première campagne (bruits ambiant et résiduel), les mesures ont été faites de façon uniquement statique, avec deux sonomètres aux points A et B, sur deux jours. Dans la deuxième campagne, les mesures des sources de bruit (les motos) ont été faites par la prise de plusieurs données, à une distance de moins de 4 m de la piste, alors que les motos étaient en mouvement, pour prendre une mesure dynamique du bruit qui est produit par l'ensemble de la moto en activité et non seulement au niveau de l'échappement. Même si une vérification de la conformité du niveau sonore au niveau de l'échappement sur les motos est nécessaire en exploitation, cette donnée ne reproduit qu'un régime moteur unique (par exemple 5000 tr/min pour une moto 250cc) qui ne reflète pas la réalité d'utilisation sur le circuit lors duquel le régime moteur est très variable.

**Question** Quand nous entendons les motos, le bruit il n'est pas continu. On les entend démarrer et ensuite, le bruit varie. Pourquoi?

**Réponse** Ce que vous entendez est le bruit de la moto en fonctionnement, c'est un bruit discontinu parce que la moto accélère, en émettant plus de bruit, et ralenti à d'autres moments du circuit. C'est donc un bruit discontinu en réalité. Par ailleurs, cette variation est combinée avec la taille importante du circuit. Ainsi les sections les plus proches du circuit produiront un bruit plus important au niveau du point d'écoute. Les valeurs mesurées ou calculées (paramètres LAeq) représentent l'addition de tous ces niveaux de bruit discontinus (plus fort, moins fort) sur une période T.

**Question** Avez-vous un enregistrement où on peut entendre les motos?

**Réponse** Il est possible de les entendre sur YouTube. Par ailleurs, nous avons réalisé des enregistrements audio lors des mesures du 9 et 10 juin afin d'identifier les événements sonores particuliers au niveau des points A et B et ainsi affiner les résultats. Des enregistrements vidéos ont été réalisés lors des mesures sur le circuit afin de mieux caler le modèle numérique sur la réalité dynamique, les motos sont également audibles sur ces enregistrements.

**Question** Combien de temps faut-il pour qu'un amateur fasse un tour de piste sur le circuit?

**Réponse** Un expert prend environ 90 secondes pour le tour de piste considéré dans l'étude. Les mesures ont été faites avec des pilotes expérimentés produisant des accélérations plus importantes et donc plus

de bruit. Aucune mesure n'a été faite avec un pilote amateur, mais le bruit généré serait alors moins grand et le temps pour faire un tour serait plus long.

**Question** Comment savoir si les mesures que vous proposez seront efficaces?

**Réponse** Les mesures proposées permettraient une réduction de 7 dBA. Les valeurs d'atténuation relatives aux écrans antibruit ont été fiabilisées depuis de nombreuses années et leur utilisation est largement répandue dans le secteur routier. Ainsi, quand bien même le niveau de bruit initial serait plus élevé, la réduction du bruit resterait la même, soit 7 dBA. Cette valeur revient à diviser par plus de quatre le nombre de sources.

**Question** Quelle est la marge d'erreur du modèle?

**Réponse** Effectivement, la question de la marge d'erreur du modèle se pose d'autant plus que la distance est importante et les conditions climatiques et d'exploitation sont variables avec un bruit lui-même variable. Le logiciel CadnaA nous donne une incertitude intrinsèque du modèle de 4 dB en raison de la distance importante entre la source et le point de réception. Par ailleurs, il existe une incertitude liée aux mesures des sources que nous estimons à 3 dB. Cependant, il faut aussi rappeler que, pour chaque étape de l'étude, nous avons utilisés les conditions générant le plus de bruit. Par ailleurs, l'incertitude concernant les mesures de mitigation est beaucoup plus faible car ces dernières sont très proches de la source. Le logiciel CadnaA nous donne ainsi une incertitude concernant les atténuations d'environ 1 dB. Pour ces dernières, l'incertitude concernant la mesure des sources de bruit peut être négligée.

**Question** Est-ce que les mesures feront en sorte que je vais retrouver un niveau de bruit à ma résidence comparable à ce que j'avais avant l'arrivée du circuit?

**Réponse** Les mesures en décibels ne permettent pas de définir si la nature du bruit est agréable ou non. Parmi les solutions proposées, la tenue d'une veille sociale permettra de prendre en compte la perception des citoyens associée aux activités sur le long terme.

**Question** Quelles sont les conditions dont vous aviez besoin pour faire l'étude ?

**Réponse** Il n'est pas possible d'obtenir les pires conditions météorologiques toutes en même temps pour la prise de mesures, de concert avec l'activité la plus grande possible du circuit. C'est pourquoi la méthodologie implique une modélisation pour équilibrer.

**Question** Quel est le niveau de bruit jugé acceptable pour le ministère de l'environnement et est-il dépassé par les activités du circuit de motocross?

**Réponse** Il n'existe aucun règlement gouvernemental qui régit le bruit, seulement une note d'instructions, que reprend la réglementation municipale. Dans le cas présent, elle définit de prendre le plus élevé des deux, soit le niveau sonore de 45 dBA à cause du zonage ou celui du bruit résiduel, soit ici 47 dBA. Ce niveau de bruit était respecté lors de la prise de mesure. Il est cependant probable que dans l'état actuel des choses, ce critère soit parfois dépassé. Les mesures d'atténuation proposées visent à faire en sorte que le critère soit respecté en toutes conditions.

**Question** Combien de bruit font une piste de ski de fond et une piste d'hébertisme avec tyrolienne?

**Réponse** L'étude visait à définir l'impact sonore d'un circuit de motocross seulement.

**Question** Quel est le bruit effectivement mesuré aux différents points de mesure (A, B et C) pour une moto 4 temps, le 19 juillet?

**Réponse** En raison de la distance trop grande pour pouvoir obtenir des niveaux de pression sonore exploitables avec une seule moto en fonctionnement, les points A et C n'ont pas été mesurés lors de nos mesures du 19 juillet. Un sonomètre a été positionné au point B pendant l'ensemble des mesures du 19 juillet et les valeurs enregistrées ont permis de vérifier la conformité du modèle à une distance de 250 mètres pour chaque segment du circuit et chaque type de moto. Par ailleurs, nous avons effectué une vérification plus globale à ce point en mesurant le bruit généré par un tour complet. Notre modèle, avec la température et le taux d'humidité de la période de mesure, nous donne une valeur calculée de 56 dBA au point B et nous avons enregistré un LAeq de 51 dBA pendant la durée du tour. Cet écart est attribuable au fait que le modèle numérique est construit avec un vent portant alors que le vent lors des mesures était un vent d'ouest de 20 km/h ; nous estimons l'écart entre un vent portant et un vent d'ouest à 250 m comme inférieur à 3\_dB. Ce qui confirme que notre modèle est conservatif.

**Question** Une nouvelle mesure de bruit résiduel a-t-elle été faite le 19 juillet 2017 pour alimenter l'équation 1 et calculer le bruit à la source? Si oui, quel est ce niveau de bruit résiduel ainsi que les conditions environnementales (vent, humidité, température) ce jour-là ?

**Réponse** Non, il n'y a pas eu de mesure de bruit résiduel le 19 juillet car ces mesures doivent se faire hors activités. Malgré tout, les conditions climatiques ont été enregistrées car nous avons effectué des mesures à 250 m (point B). Ce jour, lors de la mesure sur un tour complet, la température était de 30°C, le taux d'humidité de 50% et le vent d'ouest d'une vitesse globalement stable de 20 km/h.

**Question** Comment peut-on savoir que le pilote qui conduisait la moto lors des essais du 19 juillet le faisait de manière comparable aux situations de courses réelles? En effet, s'il ne se « donnait pas à plein », on peut s'imaginer que le niveau de bruit mesuré à ce moment était inférieur à ce qui se passe en réalité au quotidien sur le site. Et cela aurait eu un impact direct sur les calculs faits par le modèle

pour 30 ou 40 motocross. Quel assurance avons-nous que l'apparence de l'impact environnemental n'a pas été minimisé lors des mesures du 19 juillet?

**Réponse** Les mesures du 19 juillet n'ont pas tant pour objectif d'évaluer l'impact environnemental que de définir des solutions pertinentes. Ainsi, préalablement aux mesures, nous avons bien expliqué l'enjeu de ces dernières, à savoir qu'elles avaient pour but de définir des solutions physiques à partir d'un modèle numérique. Il a été clairement énoncé au promoteur que si le déroulement des mesures de source était faussée, alors les solutions que nous proposerions pourraient s'avérer mal dimensionnées voir mal positionnées. Par ailleurs, lors des mesures, notre technicien constaté que les pilotes étaient des pilotes expérimentés. Une preuve physique est la hauteur des sauts effectués pendant ces mesures. En outre, nous avons enregistré des vidéos lors des essais.

**Question** Quelles sont les « pires conditions » qui ont été choisies pour faire tourner le modèle mathématique (vitesse du vent, température, pourcentage d'humidité, etc.)?

**Réponse** Plusieurs configurations ont été testées concernant la température et le taux d'humidité et celle qui a été retenue dans l'étude est une température de 25°C avec un taux d'humidité de 75%. Il est à noter que ces deux facteurs influencent différemment selon les fréquences composant le bruit, ainsi le couple température-taux d'humidité le plus favorable à la propagation sonore n'est pas constant selon la nature du bruit. Concernant la vitesse du vent, notre modèle numérique est basé sur la norme ISO 9613-2 qui considère par défaut un calcul sous vent portant, soit une vitesse de 1 à 5 m/s (soit environ 4 à 18 km/h) à une hauteur comprise entre 3m et 11m au-dessus du sol. Les calculs de niveau de bruit au point récepteur peuvent ensuite être corrigés d'un facteur  $C_0$  en fonction des statistiques météorologiques de la région. Dans le cas de l'étude, nous avons considéré un facteur  $C_0$  nul, ce qui revient à dire que le vent est considéré comme portant en tout temps.

**Question** La topographie qui a été intégrée dans le modèle comprend quels éléments exactement (relevés topographiques de la surface du sol, bâtiments qui pourraient avoir des effets d'obstacle ou des effets réverbérant sur le bruit)?

**Réponse** La topographie intégrée au modèle inclut les altitudes du terrain (incluant les buttes de terre) et la nature du sol. Concernant les bâtiments, nous n'avons pas intégrés les bâtiments dans la mesure où ils sont situés loin de la source sonore. Ils constituent un obstacle local lorsque le point de réception est situé derrière. Les effets de réverbération, autre que celui du sol, sont ici largement négligeables au regard de la distance entre la source et les premiers obstacles. Ils sont toutefois pris en compte pour les mesures de mitigation de type écran antibruit car ces derniers sont à proximité de la source.

**Commentaire** Des actions concrètes devraient être prises maintenant pour réduire le niveau de bruit.

**Commentaire** Vous recommandez des mesures de mitigation technique ainsi que des comités de liaison et d'autres mesures sociales. Ni le promoteur, ni Issoudun ne voudra pas payer pour les coûts associés à ces recommandations.

**Commentaire** La norme de bruit doit être respectée en tout temps et des contraventions devraient être émises si elle ne l'est pas.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Ducastel', with a stylized flourish at the end.

Arnaud Ducastel, prof.  
Chargé de projet - Acoustique  
Hygiène, Santé & Sécurité