

Aérodrome de Cerfontaine

Mesures acoustiques

Juin 2009

AVEA Consulting
Montagne Sainte-Barbe, 15-17
B-5100 JAMBES (Belgique)

Tel : +32-81-32.00.32
Fax : +32-81-32.00.39

<http://www.avea.be>

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCTION | 5 |
| 2. CADRE LÉGAL | 6 |
| 3. DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ ET DE LA ZONE D'ÉTUDE | 7 |
| 4. DESCRIPTION DES CAMPAGNES DE MESURES | 10 |
| 4.1 CAMPAGNE DE FÉVRIER 2009 - MESURES DU BRUIT HORS ACTIVITÉ À L'AÉRODROME | 10 |
| 4.2 CAMPAGNE D'AVRIL 2009 - MESURES DU BRUIT AVEC L'ACTIVITÉ DE L'AÉRODROME | 10 |
| 5. RÉSULTATS DES MESURES | 14 |
| 5.1 INTRODUCTION - NOTION DE PERCEPTION AUDITIVE | 14 |
| 5.2 MESURES DE BRUIT HORS ACTIVITÉ À L'AÉRODROME | 15 |
| 5.3 MESURES DU BRUIT AVEC L'ACTIVITÉ DE L'AÉRODROME | 17 |
| 5.3.1 Mesures de moyenne durée - Point MD2 (Aérodrome) | 17 |
| 5.3.2 Mesures de moyenne durée - Rue du Troupeau (Froidchapelle) - Point MD3 | 19 |
| 5.3.3 Mesures de courtes durées | 20 |
| 5.4 ANALYSE DES RÉSULTATS | 22 |
| 5.4.1 Aérodrome (Points MD1 et MD2) | 22 |
| 5.4.2 Froidchapelle (Points MD3 - CD2 - CD4 - CD5 - CD6 - CD7) | 22 |
| 5.4.3 Cerfontaine (Points CD1 - CD3 - CD8 - CD9) | 23 |
| 6. COMPARAISON AVEC L'ENVIRONNEMENT SONORE MESURÉ À PROXIMITÉ DE L'AÉROPORT DE CHARLEROI | 25 |
| 7. CONCLUSIONS | 26 |
| ANNEXES | 29 |
| 1. APPAREILS UTILISÉS | 31 |
| 1.1 SONOMÈTRE LARSON-DAVIS | 31 |
| 1.2 SONOMÈTRE 01dB-STELL | 32 |
| 1.3 SONOMÈTRE BRÜEL & KJÆR | 33 |

1. Introduction

Le présent rapport reprend les résultats d'une campagne de mesures réalisées à l'aérodrome de Cerfontaine (Belgique) et dans ses environs. Cette campagne, constituée de plusieurs points de mesures vise à évaluer l'impact acoustique des activités présentes sur le site de l'aérodrome (aviation de tourisme, parachutisme, ...). Une première campagne de mesures avait eu lieu le jeudi 5 février 2009 dans le cadre d'une étude d'incidences lorsqu'aucun vol issu de l'aérodrome n'avait été observé. Les résultats de cette campagne seront également rappelés.

| N° | Description | Niveau de bruit (dB(A)) | | |
|-----|---|-------------------------|-----|-----|
| | | 10m | 20m | 30m |
| I | Toutes zones, lorsque le point de mesure est situé à moins de 500 m de la zone d'activité ou d'activité émettrice | 55 | 50 | 45 |
| II | Zones d'habitat et d'habitat à caractère rural | 50 | 45 | 40 |
| III | Zones d'habitat, zones d'habitat à caractère rural | 50 | 45 | 40 |
| IV | Zones de bruit de services publics et d'activités communales | 55 | 50 | 45 |

2. Cadre légal

Depuis l'Arrêté du Gouvernement wallon du 22 mars 2007, l'aérodrome de Cerfontaine est affecté au domaine du privé de la Région wallonne. Cette affectation a pour conséquence de soumettre l'aérodrome à la réglementation reprise dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 concernant les installations classées. Ainsi, seuls les avions au sol et les installations classées seront repris dans les activités.

L'arrêté du 4 juillet 2002 a pour objectif d'homogénéiser les contraintes imposables aux différents établissements classés. Ces niveaux sonores constituent, depuis le 1er octobre 2002, une obligation légale pour ceux-ci. Le tableau ci-dessous reprend les valeurs limites pour les différentes zones d'immission.

| | Zone d'immission | Valeurs limites (dB[A]) | | |
|-----|---|--|---|-------------------|
| | | Jour (Jours ouvrables, samedis y compris 07h-19h) | Transition (06h-07h et 19h-22h les jours ouvrables, samedis y compris et 6h-22h les dimanches et jours fériés) | Nuit (22h-06h) |
| I | Toutes zones, lorsque le point de mesure est situé à moins de 500 m de la zone d'extraction, d'activité économique industrielle ou d'activité économique spécifique, ou à moins de 200 m de la zone d'activité économique mixte dans laquelle est situé l'établissement | 55 | 50 | 45 |
| II | Zones d'habitat et d'habitat à caractère rural, sauf I | 50 | 45 | 40 |
| III | Zones agricoles, forestières, d'espaces verts, naturelles, de parcs, sauf I | 50 | 45 | 40 |
| IV | Zones de loisirs, de services publics et d'équipements communautaires | 55 | 50 | 45 |

Tableau 1 : Valeurs limites (dB(A)) générales de niveaux de bruit applicables à un nouvel établissement

La législation régionale ne prévoit pas la prise en considération du bruit des avions en vol sauf pour les aéroports de Charleroi-Bruxelles-Sud et de Liège-Bierset,

3. Description de l'activité et de la zone d'étude

L'activité étudiée concerne l'exploitation de l'aérodrome de Cerfontaine. Lors de la réalisation de l'étude, les activités de parachutismes (largage des parachutistes par un avion spécifiquement affecté à cette tâche) et le vol d'ULM et d'avions de tourisme ont été observés. Lors de la campagne de mesure, l'avion largueur avait pour consigne de suivre un itinéraire précis repris sur la figure ci-dessous (présenté aux riverains lors de la réunion d'information du 30 mars 2009 à Cerfontaine). Le trait bleu foncé représente la trajectoire de l'avion lors de sa phase d'ascension (avant le largage des parachutistes).

Il convient de noter que, en vertu d'une lettre d'accord signée (par les représentants de l'aérodrome) avec la force aérienne, les appareils en provenance des autres aérodromes ou ULModromes sont invités à évoluer sur des axes illustrés ci-dessous :

- 1) point d'entrée Nord à Beaumont (trait bleu clair) ;
- 2) point d'entrée Sud à l'éolienne de Couvin (précédemment les Lacs de Virelle) (trait vert) ;
- 3) point d'entrée Est à Beauraing (trait rouge) ;

à une altitude inférieure à 800m par rapport au niveau moyen de la mer.

Ces itinéraires ne traversent pas les zones urbanisées de Cerfontaine et Froidchapelle, lesquelles sont situées en dehors de l'axe de piste (polygones rouge clair).

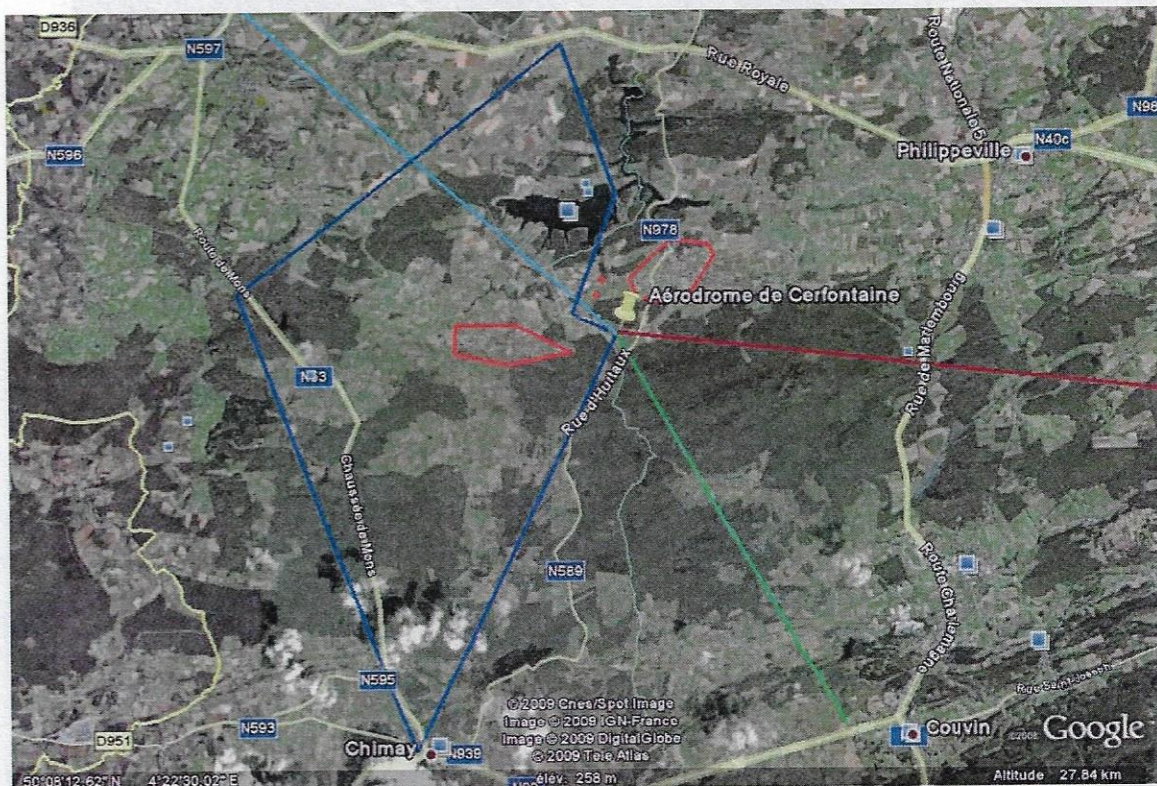


Figure 1 : Trajectoire de l'avion largueur pour les parachutistes en date du 13/04/2009 (Source(s) : Gravity Park & Google Earth)

L'étude s'est concentrée sur l'évaluation de l'activité de l'aérodrome aux alentours immédiats du site ainsi qu'au niveau des villages de Cerfontaine et de Froidchapelle (voir vues aériennes ci-dessous).



Figure 2 : Vue aérienne de l'aérodrome (Source(s) : Google Earth)



Figure 3 : Vue aérienne de Cerfontaine avec l'aérodrome au sud-ouest (Source(s) : Google Earth).



Figure 4 : Vue aérienne de Froidchapelle avec l'aérodrome à l'est (Source(s) : Google Earth).

4. Description des campagnes de mesures

4.1 Campagne de février 2009 - Mesures du bruit hors activité à l'aérodrome

Durant cette campagne, trois points de mesure ont été réalisés : le premier se situe au niveau du site de l'aérodrome, les deux autres étant situés dans les 2 villages limitrophes au site à savoir le village de Cerfontaine et le village de Froidchapelle.

La campagne de mesures s'est déroulée le jeudi 5 février entre 11h16 et 14h14, c'est-à-dire en dehors des heures de pointe, sous la responsabilité d'un représentant du bureau AVEA Consulting.

Pour cette campagne de mesures, deux sonomètres de type Brüel&Kjaer (BK2260 et BK2238) ont été utilisés. Une description de ce matériel est reprise en annexe 1.

Voir annexe 1 : Description du matériel utilisé pour les mesures de bruit

Le matériel utilisé est, conformément aux normes CEI 651 et 804, de classe 1. Les appareils ont fait l'objet d'un calibrage avant et après les mesures. Les sonomètres ont été installés à l'extérieur, le microphone placé à une hauteur de 1,50 m et à plus de 3 m de toute surface réfléchissante. Le tableau ci-dessous reprend les informations relatives à cette campagne.

| Point de mesure | Lieu | Début de la mesure | Fin de la mesure | H rel | Matériel utilisé |
|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|-------|-------------------------|
| MD1 | Site de l'aérodrome, le long de la voirie d'accès au village projeté | Jeudi 05/02/2009 11h18 | Jeudi 05/02/2009 14h00 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2238 |
| CD1 | Rue de Montys à Cerfontaine | Jeudi 05/02/2009 11h37 | Jeudi 05/02/2009 12h53 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2260 |
| CD2 | Au croisement entre la rue du Gouty et de la rue de la Pierraille à Froidchapelle | Jeudi 05/02/2009 13h13 | Jeudi 05/02/2009 13h57 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2260 |

Tableau 2 : Inventaire des mesures réalisées par AVEA Consulting lors de la campagne de février 2009

4.2 Campagne d'avril 2009 - Mesures du bruit avec l'activité de l'aérodrome

Cette campagne est composée de neuf points de mesures de différentes durées. Ceux-ci ont été réalisés le lundi 13 avril 2009, lundi de Pâques durant lequel l'activité parachutiste était particulièrement importante en raison de la présence de touristes hollandais s'initiant à

cette discipline. De nombreux vols de tourisme ainsi que largages de parachutistes ont été effectués. Les mesures se sont déroulées entre 12h18 et 17h50. Trois des points de mesure se situent aux mêmes endroits que lors de la campagne de février 2009.

Pour cette campagne de mesures, quatre sonomètres ont été utilisés : trois de type Brüel&Kjaer (un BK2260 et deux 2238) et un de type 01dB-Stell (modèle SIP95). Une description de ce matériel est reprise en annexe 1.

Voir annexe 1 : Description du matériel utilisé pour les mesures de bruit

Le matériel utilisé est, conformément aux normes CEI 651 et 804, de classe 1. Les appareils ont fait l'objet d'un calibrage avant et après les mesures. Les sonomètres ont été installés à l'extérieur, le microphone placé à une hauteur supérieure ou égale à 1,50 m et à plus de 3 m de toute surface réfléchissante. Le tableau ci-dessous reprend les informations relatives à cette campagne. Les fiches de mesures de cette campagne sont reprises en annexe 1.

Le tableau ci-dessous reprend les informations relatives à cette campagne et l'ensemble des points des deux campagnes est localisé sur la Figure 5.



Figure 5 : Carte de localisation des points de mesure (source : Google Earth)

| Point de mesure | Lieu | Début de la mesure | Fin de la mesure | H rel | Matériel utilisé |
|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|-------|-------------------------|
| MD2 | Site de l'aérodrome, le long de la voirie d'accès au village projeté | Lundi 13/04/2009 11h19 | Lundi 13/04/2009 17h50 | 1,5m | SIP95 |
| MD3 | Rue du troupeau, 9 à Froidchapelle | Lundi 13/04/2009 13h00 | Lundi 13/04/2009 16h38 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2238 |
| CD3 | Rue de Montys à Cerfontaine | Lundi 13/04/2009 16h00 | Lundi 13/04/2009 17h25 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2238 |
| CD4 | Au croisement entre la rue du Gouty et de la rue de la Pierraille à Froidchapelle | Lundi 13/04/2009 13h38 | Lundi 13/04/2009 14h25 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2260 |
| CD5 | Rue du troupeau, 9 à Froidchapelle | Lundi 13/04/2009 11h58 | Lundi 13/04/2009 12h10 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2238 |
| CD6 | Champ de la Truie, 20 à Froidchapelle | Lundi 13/04/2009 12h19 | Lundi 13/04/2009 13h19 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2238 |
| CD7 | Rue de Virelles, 60 à Froidchapelle | Lundi 13/04/2009 12h28 | Lundi 13/04/2009 13h06 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2260 |
| CD8 | Place de l'Eglise à Cerfontaine | Lundi 13/04/2009 16h02 | Lundi 13/04/2009 16h43 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2260 |
| CD9 | Rue de l'Europe à Cerfontaine | Lundi 13/04/2009 16h50 | Lundi 13/04/2009 17h17 | 1,5m | Brüel & Kjaer BK2260 |

Tableau 3 : Inventaire des mesures réalisées par AVEA Consulting lors de la campagne d'avril 2009

Le tableau suivant reprend les illustrations des points de mesure.

| | |
|---|--|
| |  |
| MD1 - MD2 | CD1 - CD3 |
|  |  |
| CD2 - CD4 | MD3 - CD5 |
|  |  |
| CD6 | CD7 |
|  |  |
| CD8 | CD 9 |

Tableau 4 : Illustrations des différents points de mesure

5. Résultats des mesures

5.1 Introduction - Notion de perception auditive

Préalablement à la présentation des résultats de mesures, il semble intéressant de fournir au lecteur un élément théorique, spécifiquement lié à l'acoustique. En effet, afin de permettre de qualifier l'évolution sonore d'une situation, une échelle de perception a été mise au point au niveau international. Cette échelle a pour objectif de fournir une terminologie rigoureuse et commune pour qualifier les modifications d'un paysage sonore. La figure ci-dessous reprend cette notion de 'perception acoustique'.

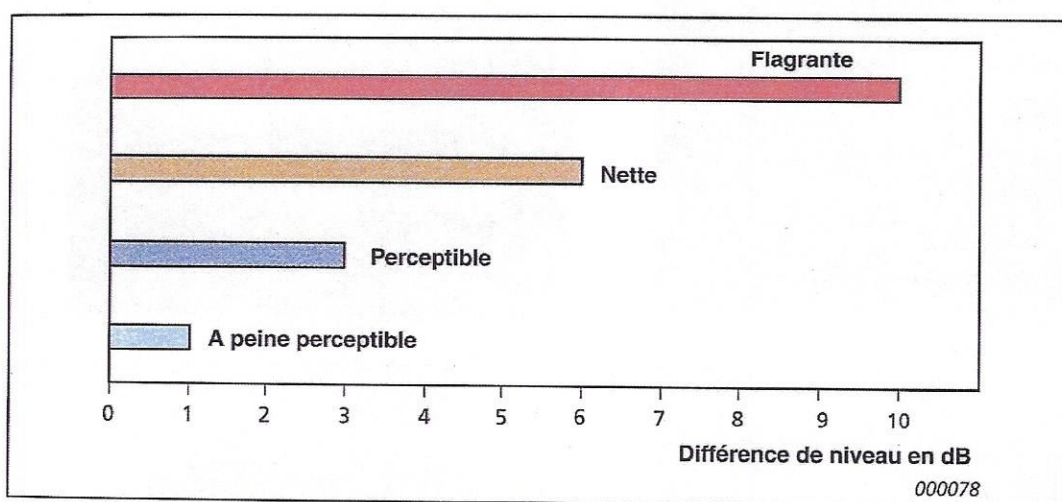


Figure 6 : Echelle de perception (Source(s) : Brüel & Kjaer)

On y observe que pour des variations de bruit comprises supérieures à 1 dB(A) mais inférieures à 3 dB(A), il est considéré que la variation de bruit est 'à peine perceptible'. Autrement dit, en comparant les résultats d'une mesure en un point donné en l'absence d'une source de bruit avec les résultats en ce même point mais avec la source de bruit, on considèrera que la variation de bruit est à peine perceptible si celle-ci est inférieure à 3 dB(A).

De même, lorsque la variation de bruit est supérieure ou égale à 3 dB(A) et inférieure à 6 dB(A), on peut qualifier la différence de 'perceptible' au niveau du bruit. Au-delà, on parle de différence nette pour une variation inférieure à 10 dB(A) et flagrante au-delà de 10 dB(A).

5.2 Mesures de bruit hors activité à l'aérodrome

Durant les mesures du 5 février 2009, plusieurs avions de chasse ont survolé la région, modifiant sensiblement l'environnement sonore. Ces événements ont pu être identifiés et séparés. Ces passages d'avions militaires provoquent des niveaux de bruit très importants qui déterminent le niveau global, même sur une durée d'observation d'une heure. Autrement dit, ces passages d'avions sont tellement bruyants qu'aucune autre source de bruit n'a d'impact sur le niveau de bruit global durant toute la durée d'observation. A noter que l'aviation militaire n'est soumise à aucune réglementation contraignante. Le Tableau 5 reprend les résultats heure par heure pour le point MD1.

| Point de mesure | Début | Fin | Durée | Total | | Contributions | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | | | Avions | Résiduel |
| | | | | L_{Aeq} dB(A) | L_{A90} dB(A) | L_{Aeq} dB(A) | L_{Aeq} dB(A) |
| MD1 | 5/02/2009 11:18 | 5/02/2009 12:00 | 0h42 | 61.5 | 34.0 | 61.4 | 43.2 |
| MD1 | 5/02/2009 12:00 | 5/02/2009 13:00 | 1h00 | 65.5 | 38.0 | 65.5 | 45.9 |
| MD1 | 5/02/2009 13:00 | 5/02/2009 14:00 | 1h00 | 44.3 | 36.8 | - | 44.3 |

Tableau 5 : Résultats heure par heure au point de mesure MD1

Lors de la campagne du mois d'avril 2009, des mesures ont été effectuées au même lieu que pour la période des mesures de février 2009. Lors de ces mesures, entre le début et la fin de mesure, durant une période, aucun vol n'a été enregistré, ni militaire, ni en provenance de l'aérodrome. Cette période et les résultats sont repris dans le Tableau 6 ci-dessous.

| Point de mesure | Début | Fin | Durée | L_{Aeq} dB(A) | L_{A90} dB(A) |
|-----------------|------------------|------------------|-------|--------------------|--------------------|
| MD2 | 13/04/2009 11:17 | 13/04/2009 12:19 | 1h01 | 45.3 | 35.5 |

Tableau 6 : Résultats de la mesure au point MD2 durant les périodes sans vol

L'évaluation du bruit de fond s'effectue donc sur base du niveau résiduel pour les mesures du mois de février et sur base du niveau global pour la mesure du mois d'avril. Ce niveau est donc évalué à 44.7 dB(A).

De manière analogue au point MD1, le Tableau 7 reprend les résultats des deux points de courte durée. On notera la présence d'un trafic routier local pour le point CD2 alors qu'au point CD1, la contribution majoritaire est celle des avions. Aucun avion n'a survolé la zone durant la période de mesure du point CD2.

| Point de mesure | Début | Fin | Durée | Total | | Contributions | | |
|-----------------|--------------------|--------------------|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | | | Avions | Voit. | Rés. |
| | | | | L _{Aeq} dB(A) | L _{A90} dB(A) | L _{Aeq} dB(A) | L _{Aeq} dB(A) | L _{Aeq} dB(A) |
| CD1 | 5/02/2009 11:37 | 5/02/2009 12:53 | 1h16 | 65.0 | 35.9 | 64.9 | 41.7 | 41.9 |
| CD2 | 5/02/2009 13:13 | 5/02/2009 13:57 | 0h46 | 50.4 | 36.2 | - | 50.1 | 39.1 |

Tableau 7 : Résultats des mesures aux points de courte durée CD1 et CD2

Le L_{A90} est un indicateur appelé « percentile ». Il représente le niveau de bruit atteint par le pourcentage sur l'ensemble des données mesurées mentionné. Ainsi, le L_{A90} équivaut au niveau de bruit atteint par 90% des données. Ce niveau est également souvent utilisé pour représenter le bruit de fond.

Les résultats de cette campagne sont assimilables à des niveaux de bruit « hors activité » de l'aérodrome étant donné qu'aucun vol n'a été enregistré ce jour-là.

5.3 Mesures du bruit avec l'activité de l'aérodrome

5.3.1 Mesures de moyenne durée - Point MD2 (Aérodrome)

Les résultats du point MD2 peuvent être scindés en deux parties. En effet, en début de mesure, aucun vol n'a été enregistré, ni militaire, ni en provenance de l'aérodrome. Ceci résulte de l'absence d'activité sur la base de Florennes (aviation militaire) durant ce jour férié et à la présence d'un épais brouillard empêchant le vol à vue depuis l'aérodrome de Cerfontaine jusqu'à environ 12h15. A partir de ce moment, le brouillard s'étant levé, l'activité de l'aérodrome a pu se dérouler normalement. Les résultats relatifs à la partie 'hors activité' sont repris ci-avant (Tableau 6).

La deuxième partie pour le point MD2 correspond aux périodes durant lesquelles des vols ont été effectués. Les résultats heure par heure sont repris dans le Tableau 8 ainsi qu'illustrés dans le graphique de la Figure 7. On notera qu'aucun survol d'avion militaire n'a été observé durant la période de mesure.

| Point de mesure | Début | Fin | Durée | L_{Aeq} dB(A) | L_{A90} dB(A) | Bruit hors activité | $L_{Aeq,part}$ dB(A) |
|-----------------|------------------|------------------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| MD2 | 13/04/2009 12:19 | 13/04/2009 13:00 | 0h41 | 47.1 | 37.5 | 44.7 | 43.6 |
| MD2 | 13/04/2009 13:00 | 13/04/2009 14:00 | 1h00 | 47.2 | 37.4 | 44.7 | 39.6 |
| MD2 | 13/04/2009 14:00 | 13/04/2009 15:00 | 1h00 | 45.9 | 35.1 | 44.7 | 47.3 |
| MD2 | 13/04/2009 15:00 | 13/04/2009 16:00 | 1h00 | 49.2 | 37.4 | 44.7 | 46.6 |
| MD2 | 13/04/2009 16:00 | 13/04/2009 17:00 | 1h00 | 48.8 | 36.9 | 44.7 | 44.0 |
| MD2 | 13/04/2009 17:00 | 13/04/2009 17:48 | 0h48 | 47.4 | 37.1 | 44.7 | 43.6 |

Tableau 8 : Résultats, heure par heure, de la mesure au point MD2 durant les périodes de vol

Le tableau ci-dessus reprend les valeurs suivantes :

- la cinquième colonne indique le niveau global mesuré durant la période, toute source de bruit confondue ;
- la sixième colonne reprend le niveau percentile LA90 durant la période, toute source confondue ;
- la septième colonne reprend le niveau de bruit hors activité déterminé précédemment. En effet, afin de déterminer précisément le bruit spécifiquement lié

à l'activité, il est nécessaire d'effectuer la soustraction entre le niveau global (repris en colonne 5) et le niveau 'hors activité' (repris en colonne 7). Le résultat de cette soustraction est appelé 'Niveau de bruit particulier' ($L_{Aeq,part}$) ;

- la huitième colonne reprend le niveau de bruit particulier issu de la soustraction entre le bruit global mesuré durant l'activité et le niveau de bruit mesuré hors activité. Le résultat, additionné d'éventuelles pénalités, correspond au niveau à confronter à la valeur réglementaire. Dans le cas présent, aucune pénalité n'est à observer (absence de bruit tonal et de bruit à caractère impulsionnel).

La figure ci-dessous reprend l'évolution, heure par heure, des deux indicateurs $L_{A,eq}$ et $L_{A,90}$ durant la mesure en activité.

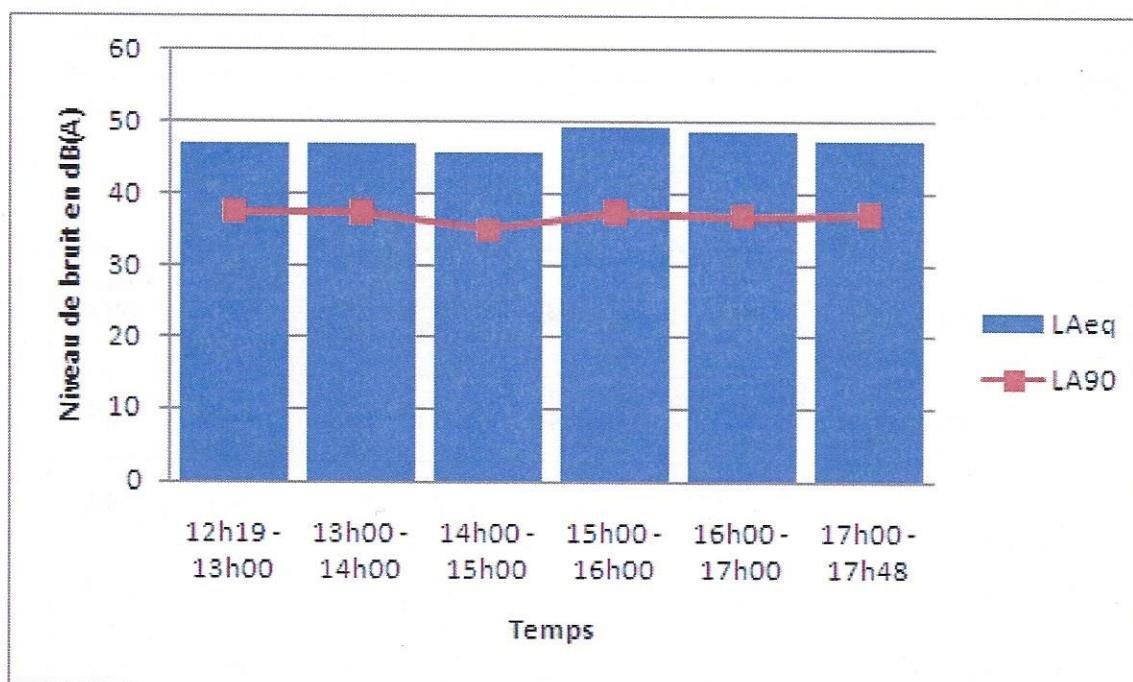


Figure 7 : Evolution heure par heure des niveaux de bruit L_{Aeq} et L_{A90}

Spécifiquement, dans l'exploitation de l'aérodrome, il est possible, sur base de relevé de vols, d'identifier les différentes activités qui s'y déroulent. Dans le cas présent, les bruits associés aux mouvements des ULM ont été identifiés par rapport aux bruits des autres mouvements (avions). Le tableau ci-dessous reprend, pour le point MD2, ces différentes contributions. On y retrouve le niveau global en colonne 5 qui se décompose en une contribution relative aux mouvements des ULM's (colonne 6) et une contribution pour les autres sources de bruit et mouvements (colonne 7).

On observe que les ULM's contribuent faiblement au niveau de bruit en ce point de mesure situé en limite de propriété.

| Point de mesure | Début | Fin | Durée | L _{Aeq} total dB(A) | ULM | Résiduel (avions et autres bruits) |
|-----------------|------------------|------------------|-------|------------------------------|------|------------------------------------|
| MD2 | 13/04/2009 12:19 | 13/04/2009 13:00 | 0h41 | 47.1 | - | 47.1 |
| MD2 | 13/04/2009 13:00 | 13/04/2009 14:00 | 1h00 | 47.2 | - | 47.2 |
| MD2 | 13/04/2009 14:00 | 13/04/2009 15:00 | 1h00 | 45.9 | 30.6 | 45.7 |
| MD2 | 13/04/2009 15:00 | 13/04/2009 16:00 | 1h00 | 49.2 | 36.9 | 48.9 |
| MD2 | 13/04/2009 16:00 | 13/04/2009 17:00 | 1h00 | 48.8 | 41.2 | 47.9 |
| MD2 | 13/04/2009 17:00 | 13/04/2009 17:48 | 0h48 | 47.4 | 34.7 | 48.5 |

Tableau 9 : Contribution spécifique des ULM's et autres avions dans le niveau de bruit global au point MD2.

5.3.2 Mesures de moyenne durée - Rue du Troupeau (Froidchapelle) - Point MD3

Le tableau ci-dessous reprend les résultats heure par heure pour la mesure de moyenne durée au point MD3. Deux types d'événement ont pu être identifiés : les survols de l'avion largueur pour le parachutisme et les avions de tourisme. A noter qu'aucun bruit d'ULM n'a été détecté en ce point de mesures.

| Point de mesure | Début | Fin | Durée | Total | | Contribution | | |
|-----------------|------------------|------------------|-------|------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | | | | L _{Aeq} dB(A) | L _{A90} dB(A) | Tourisme L _{Aeq} dB(A) | Largage L _{Aeq} dB(A) | Résiduel L _{Aeq} dB(A) |
| MD3 | 13/04/2009 13:00 | 13/04/2009 14:00 | 1h00 | 44.3 | 32.6 | 34.7 | 43.3 | 33.8 |
| MD3 | 13/04/2009 14:00 | 13/04/2009 15:00 | 1h00 | 46.3 | 34.5 | 36.3 | 45.1 | 38.1 |
| MD3 | 13/04/2009 15:00 | 13/04/2009 16:00 | 1h00 | 46.5 | 34.8 | 33.6 | 45.7 | 37.4 |
| MD3 | 13/04/2009 16:00 | 13/04/2009 16:38 | 0h38 | 49.0 | 32.5 | 34.7 | 48.5 | 38.2 |

Tableau 10 : Résultats heure par heure de la mesure au point MD3

5.3.3 Mesures de courtes durées

Les résultats de tous les autres points de courte durée sont repris dans le tableau suivant. Deux types d'événements ont été distingués : le survol des avions et le trafic routier local. On notera que dans certains cas, il était très difficile de distinguer les deux.

| Point de mesure | Début | Fin | Durée | Total | | Contributions | | | |
|-----------------|------------------|------------------|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| | | | | L _{Aeq} dB(A) | L _{A90} dB(A) | Avion | Voit. | Rés. | |
| | | | | | | L _{Aeq} dB(A) | L _{Aeq} dB(A) | L _{Aeq} dB(A) | |
| FROIDCHAPELLE | | | | | | | | | |
| CD4 | 13/04/2009 13:37 | 13/04/2009 14:25 | 0h48 | 50.0 | 36.5 | - | - | - | |
| CD5 | 13/04/2009 11h58 | 13/04/2009 12h10 | 0h13 | 38.6 | 31.7 | - | - | - | |
| CD6 | 13/04/2009 12:18 | 13/04/2009 13:19 | 1h01 | 44.5 | 34.5 | 42.9 | - | 39.3 | |
| CD7 | 13/04/2009 12:28 | 13/04/2009 13:06 | 0h38 | 64.1 | 35.6 | - | 64.0 | 50.0 | |
| CERFONTAINE | | | | | | | | | |
| CD3 | 13/04/2009 13:59 | 13/04/2009 15:23 | 1h24 | 48.0 | 39.6 | 43.2 | 45.2 | 39.7 | |
| CD8 | 13/04/2009 16:02 | 13/04/2009 16:43 | 0h41 | 63.0 | 43.6 | - | 62.9 | 48.5 | |
| CD9 | 13/04/2009 16:49 | 13/04/2009 17:17 | 0h28 | 46.4 | 37.0 | 45.8 | 30.9 | 36.9 | |

Tableau 11 : Résultats des mesures aux points de courte durée

A noter que, pour ces différents points de mesure, il n'a pas été distingué de bruit spécifiquement associé aux vols d'ULM's.

Pour mieux comprendre la notion de perception du bruit des avions, une comparaison du spectre en tiers d'octave de la mesure réalisée au point CD9 entre la contribution « Avion » et le résiduel (bruit sans les avions) est présentée à la Figure 8. On constate que l'augmentation des niveaux de bruit est globalement plus importante dans les basses fréquences, inférieures à 1000 Hz, et dans les hautes fréquences au-delà 6300 Hz.

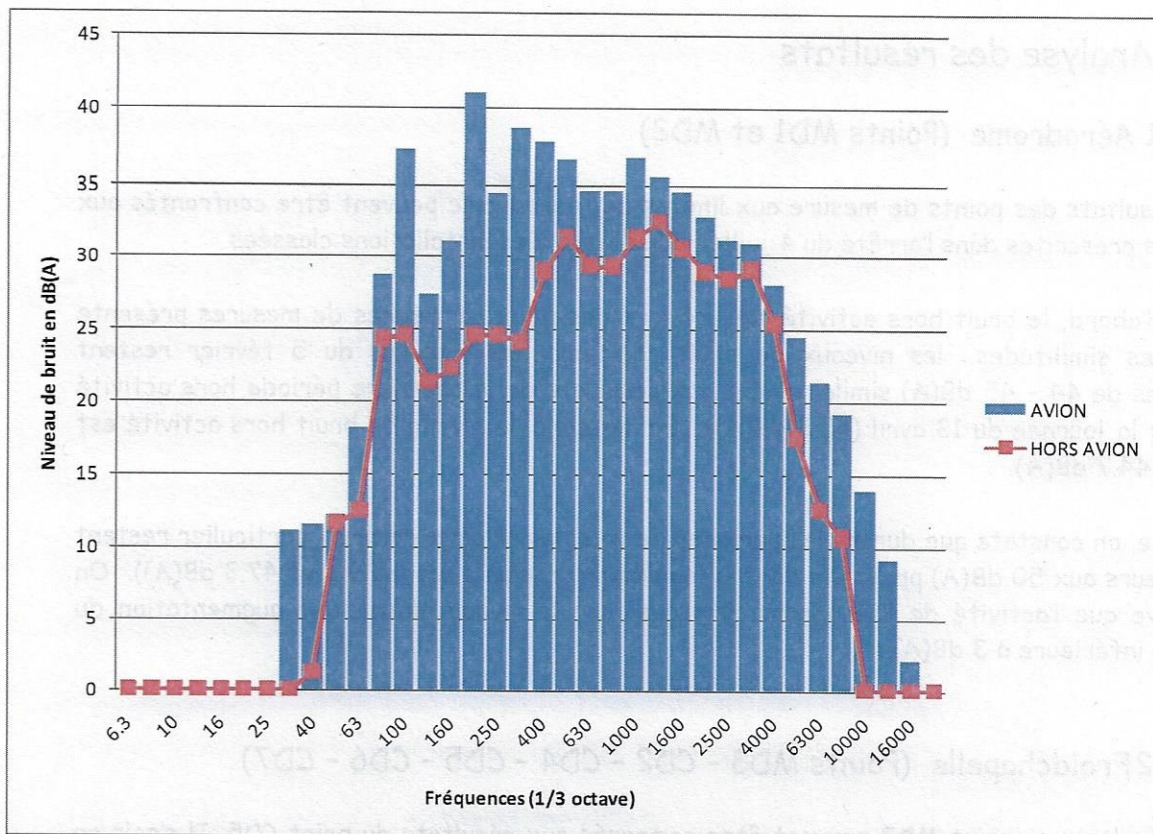


Figure 8 : Comparaison du spectre en tiers d'octave pour le point CD9 entre la contribution avion et le résiduel

5.4 Analyse des résultats

5.4.1 Aérodrome (Points MD1 et MD2)

Les résultats des points de mesure aux limites de l'aérodrome peuvent être confrontés aux valeurs prescrites dans l'arrêté du 4 juillet 2002 visant les installations classées.

Tout d'abord, le bruit hors activité mesuré lors des deux campagnes de mesures présente quelques similitudes : les niveaux de bruit résiduels des mesures du 5 février restent proches de 44 - 45 dB(A) similairement aux résultats de la première période hors activité durant la journée du 13 avril (45.3 dB(A)). En moyenne, le niveau de bruit hors activité est égal à 44.7 dB(A).

Ensuite, on constate que durant les périodes de vols, les niveaux de bruit particulier restent inférieurs aux 50 dB(A) prescrits dans la législation (compris entre 39.6 et 47.3 dB(A)). On observe que l'activité de l'aérodrome implique, sur le niveau global, une augmentation du niveau inférieure à 3 dB(A).

5.4.2 Froidchapelle (Points MD3 - CD2 - CD4 - CD5 - CD6 - CD7)

Les résultats au point **MD3** peuvent être comparés aux résultats du point **CD5**. Il s'agit en effet d'un même lieu de mesure pour lequel deux mesures ont été effectuées à deux moments différents de la journée (appelé respectivement **CD5** et **MD3**). Durant la période de mesure du point **CD5**, aucun avion n'a décollé de l'aérodrome et survolé la zone d'étude. Le point **CD5** peut donc être assimilé à un point hors activité de l'aérodrome.

L'ambiance sonore hors activité à ce point de mesure peut être qualifiée de très calme avec un niveau de bruit L_{Aeq} inférieur à 40 dB(A). Durant les périodes de vols, on observe une augmentation du niveau de bruit allant de 5 à 10 dB(A), atteignant une fois les 49 dB(A). Cette variation du niveau de bruit est donc qualifiée de perceptible à nette.

L'analyse des différentes contributions sonores montre que ce sont les avions largueurs effectuant une plus grande boucle autour de la zone pour monter en altitude, qui sont principalement responsables de l'augmentation des niveaux de bruit. On notera également que les largages ponctuels à basse altitude n'occasionnent pas de niveaux de bruit plus élevés mais allongent sensiblement la période de perception, pouvant renforcer les effets de nuisance.

Pour les points **CD2** et **CD4**, il est difficile d'effectuer une analyse précise et objective. En effet, durant la mesure du point **CD4** en période d'activité, plusieurs autres sources ont perturbés les données (chantiers et travaux extérieurs dans deux maisons voisines et courses de moto à proximité). Seul le point **CD2** permet d'évaluer l'environnement sonore hors activité de l'aérodrome. On constate que, hors trafic routier local, on observe des niveaux de bruit inférieurs à 40 dB(A), ce qui équivaut à un environnement très calme.

Au point **CD6**, l'environnement sonore peut-être caractérisé de très calme avec un niveau de bruit résiduel inférieur à 40 dB(A). On distingue le bruit dû à une activité industrielle/agricole située au nord-ouest du point de mesure. La contribution des avions au niveau de bruit global est d'environ 43 dB(A), ce qui est inférieur à ce qui est observé au point MD3. Ainsi, le survol des avions a pour conséquence une augmentation de l'ordre de 5 dB(A) de l'environnement sonore, ce qui correspond à une différence qualifiable de perceptible.

Le point **CD7** présente un niveau de bruit global de l'ordre de 65 dB(A). La contribution principale est le trafic routier local rendant très difficile l'évaluation de l'incidence des avions. On notera cependant que ceux-ci restent audibles.

En conclusion, sur la commune de Froidchapelle, la perception de l'activité de l'aérodrome varie de 'à peine perceptible' à 'nette'. Néanmoins, l'activité de l'aérodrome génère une augmentation du niveau sonore perceptible (supérieure à 5 dB(A)) en deux points : CD6 et CD5/MD3. On constate que ces deux points de mesures sont ceux qui sont situés dans l'axe de la piste. Pour ces points, l'augmentation du bruit lié à l'activité de l'aérodrome génère une gêne acoustique. Il convient de noter que cette gêne a été constatée durant une journée particulièrement active sur le plan du parachutisme, cette activité étant reconnue par les riverains comme étant la plus gênante de l'aérodrome. En dehors de ces journées consacrées au parachutisme, l'exploitation de l'aérodrome est mixte (parachutisme, vol d'avions de tourisme et d'ULM, vol de planeurs, ...), générant une émission de bruit moindre.

5.4.3 Cerfontaine (Points CD1 - CD3 - CD8 - CD9)

Les niveaux résiduels des points de mesure **CD1** et **CD3** (situé au même endroit, une fois hors activité, une fois en activité) présentent des niveaux de bruit similaires qui équivalent en moyenne à 41 dB(A). Ce niveau correspond au bruit de l'environnement, hors activité de l'aérodrome. On peut qualifier cet environnement sonore de relativement calme, voire très calme. Pour ce lieu de mesures, la contribution du trafic routier local varie selon la période de mesure (temps de midi pour le point CD1 et début d'après-midi pour le point CD3), ce qui peut expliquer la variation entre le niveau mesuré durant la période de mesure pour le point CD1 et celle pour le point CD3. La contribution des avions n'est pas la plus prépondérante pour le point CD3 mais est tout de même la cause d'une détérioration de l'environnement sonore de l'ordre de 2 dB(A) (hors trafic routier local). Il est dès lors possible de qualifier la variation de l'environnement sonore lié à l'activité de l'aérodrome de 'à peine perceptible'. A noter, à titre de comparaison, que la circulation routière détériore l'environnement sonore de 6 dB(A) et est une source de bruit plus importante que celle liée à l'activité de l'aérodrome.

Le point **CD8** est situé en plein centre du village de Cerfontaine. Il reste très difficile d'identifier le survol des avions tant la contribution du trafic local est importante. Les incidences dues aux survols des avions y sont presque nulles.

Enfin, au point **CD9**, le survol des avions contribue sensiblement à une dégradation de l'environnement sonore. En effet, le niveau de bruit résiduel demeure une bonne approximation du niveau de bruit hors activité et vaut 36.9 dB(A), correspondant à un environnement très calme. Les activités aéronautiques vont jusqu'à augmenter le niveau de bruit d'environ 9 dB(A), ce qui représente à une dégradation nette, le trafic local restant très faible.

En conclusion, pour la commune de Cerfontaine, l'activité de l'aérodrome est audible sauf le long des axes de circulation routiers. On observe néanmoins que, pour le point situé à la rue de l'Europe, la gêne liée à l'activité de l'aérodrome est réelle avec une perception nette de l'activité de l'aérodrome. Le bruit des avions largeurs est nettement perceptible notamment parce que le bruit de fond est particulièrement bas à cet endroit. Néanmoins, il est important de préciser que le bruit total au niveau de la rue de l'Europe reste inférieur à 50 dB(A) durant la période d'activité du site ce qui correspond à un environnement calme.

6. Comparaison avec l'environnement sonore mesuré à proximité de l'aéroport de Charleroi

Afin de fournir un point de comparaison entre l'environnement sonore de l'aérodrome de Cerfontaine, le cas de l'aéroport de Charleroi-Bruxelles-Sud est fourni. L'aéroport de Gosselies est un aéroport de jour ouvert pour tout type d'avions, y compris ceux dont le tonnage est supérieur à 5.7 T (l'aérodrome de Cerfontaine ne peut accueillir que des avions de tonnage inférieur à 5.7 T.). Son exploitation est possible en pratiquement toute circonstance. Les vols ne sont donc pas, contrairement à Cerfontaine, des vols à vue.

En ce qui concerne les nuisances acoustiques, les deux principaux aéroports wallons doivent répondre à une législation spécifique les concernant. Principalement, cette législation se fonde sur la détermination de zones d'exposition aux bruits. Ces zones sont déterminées au travers de deux outils planologiques que sont le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) et le Plan de développement à long terme (PDLT). Le premier plan (PEB) définit le niveau maximum d'exposition à l'horizon 2010. Les zones de ce plan sont appelées A', B', C', D' en fonction de leur proximité de l'aéroport. La zone la plus proche de l'aéroport est la zone A', la zone la plus éloignée est la zone D'. Les habitations au-delà de ces zones sont localisées 'Hors Zone'. De même, le second plan (PDLT) qui représente le niveau de bruit maximum à l'horizon 20 ans, définit des zones A, B, C et D sur le même principe. En fonction de la localisation d'une habitation dans l'une de ces zones, des mesures d'accompagnement sont prévues (rachat d'habitation, isolation totale ou partielle, ...).

En ce qui concerne les niveaux de bruit, la similitude rigoureuse est difficile. En effet, la réglementation pour les installations classées base son analyse sur une évaluation durant 1 heure de l'activité tandis que le cadre légal pour les aéroports wallons fixe l'évaluation sur un résultat de mesures sur minimum 24 heures. Néanmoins, afin de permettre une comparaison, on peut estimer que le niveau maximum de jour pour les riverains est :

- Niveau d'exposition \geq à 70 dB(A) en zone A' ;
- Niveau d'exposition inférieur à 70 dB(A) et supérieur ou égale à 66 dB(A) en zone B' ;
- Niveau d'exposition inférieur à 66 dB(A) et supérieur ou égale à 61 dB(A) en zone C' ;
- Niveau d'exposition inférieur à 61 dB(A) et supérieur ou égale à 56 dB(A) en zone D' ;

Toutes les mesures effectuées autour de l'aérodrome de Cerfontaine indique que les niveaux acoustiques d'exposition (toutes sources de bruit confondues) sont inférieurs aux niveaux d'exposition admissibles en zone D'. Les niveaux mesurés correspondraient aux niveaux admissibles pour les habitations situées 'Hors Zone' des aéroports wallons.

A noter que ces chiffres sont fournis à titre informatifs. En effet, il ne s'agit pas d'une analyse rigoureuse des valeurs de référence de la réglementation relative à la surveillance, en terme de bruit, des aéroports wallons, mais d'un exercice de style afin de permettre une comparaison entre les échelles de grandeurs pour une installation classée (et donc un aérodrome) et un aéroport situé en Wallonie.

7. Conclusions

Afin d'évaluer l'impact de l'activité de l'aérodrome sur les riverains, diverses mesures acoustiques ont été réalisées. Deux campagnes de mesures distinctes (avec et sans activité sur le site) ont permis de quantifier le bruit lié à l'exploitation de l'aérodrome.

Lors de cette journée, l'activité parachutiste était particulièrement importante. Etant donné que cette activité est la plus gênante de l'aérodrome aux dires des certains riverains, il est raisonnable de penser que les mesures ont été effectuées dans des conditions extrêmes du point de vue des nuisances sonores. En dehors du parachutisme, l'exploitation de l'aérodrome consiste en l'accueil d'avions de tourisme et ULM, de planeurs,... générant une nuisance moindre.

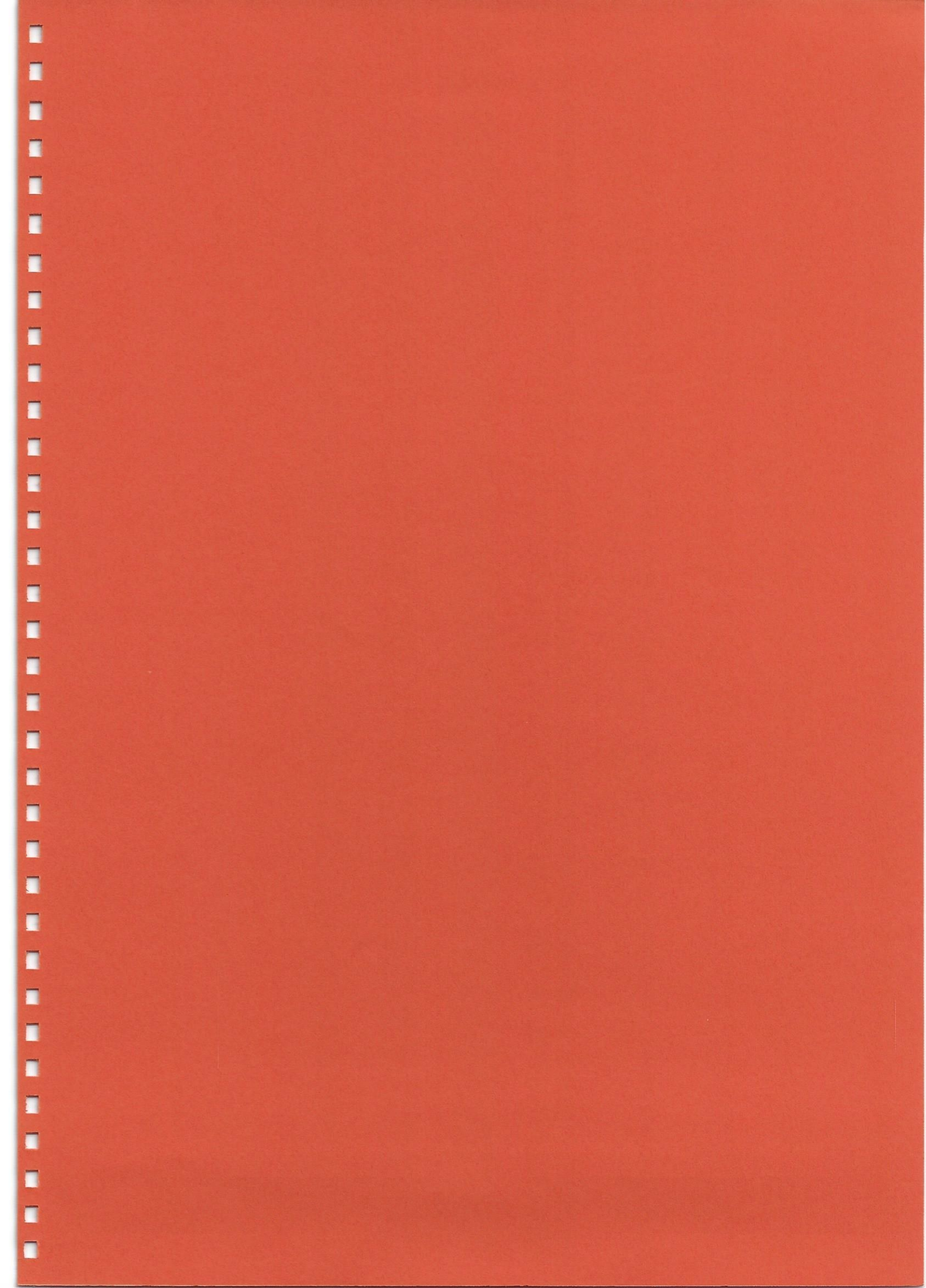
Il convient de distinguer la notion de nuisance de celle de perception sonore. A un point donné, la perception sonore objectivée par les mesure effectuées, entrainera ou non une nuisance selon les individus.

Trois zones ont été étudiées : en zone limitrophe de l'aérodrome, afin de vérifier le respect de la réglementation pour les installations classées, au niveau des villages de Froidchapelle et de Cerfontaine.

A la lecture des résultats de l'étude, les conclusions suivantes s'imposent au lecteur :

1. Le résultat des mesures effectuées en bord du site indique que l'exploitation de l'aérodrome répond aux exigences en termes de bruit pour les installations classées. Les niveaux attribués à l'activité de l'aérodrome sont inférieures à la valeur limite de 50 dB(A) ;
2. Sur les communes de Froidchapelle et Cerfontaine, il est malaisé de distinguer le bruit des avions des véhicules routiers (voitures, tracteurs, motos,...) le long des axes de circulation routiers ;
3. En dehors de ces axes routiers, l'environnement particulièrement calme des zones étudiées à Froidchapelle et Cerfontaine contribue à la perception du vol des avions dans une grande aire géographique (le vol des avions est audible en de nombreux endroits). Cependant, à l'exception des points de mesure situés dans l'axe de la piste, le bruit total reste inférieur à 50 dB(A), ce qui correspond à un environnement calme ;
4. Contrairement à la base aérienne de Florennes, l'exploitation de l'aérodrome de Cerfontaine n'est autorisée que lorsque les conditions de vol à vue sont réunies (exclusivement de jour donc). Le vol des avions militaires, nettement plus bruyants, contribuent à une détérioration nette de l'environnement sonore (entre 61,4 et 65,5 dB(A)), de jour comme de nuit ;
5. Toutes les mesures effectuées autour de l'aérodrome de Cerfontaine indiquent que les niveaux acoustiques d'exposition (toutes sources de bruit confondues) sont inférieurs aux niveaux d'exposition admissibles pour les habitations situées 'Hors Zone' des aéroports wallons ;
6. Sur base des mesures et des constats effectués sur site, il semble important de confirmer que le choix du plan de vol en vigueur depuis avril 2009 est bon et doit

être maintenu. Toute modification substantielle de ce tracé qui impliquerait un rapprochement des aires de survol par rapport aux habitations engendrerait une augmentation de la gêne acoustique.



1. Appareils Utilisés

1.1. Sonomètre Larson-Davis

ANNEXES

Les données et résultats de ce document sont la propriété de la SNCB.

1. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
2. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
3. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
4. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
5. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
6. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
7. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
8. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
9. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.
10. Les données de ce document sont la propriété de la SNCB.

1.2 Sonomètre 01dB-Stell



Les éléments et accessoires de ce sonomètre sont les suivants :

- ☐ Un sonomètre 01dB-Stell (modèle SIP95) intérateur à mémoire, incluant les filtres 1/1 et 1/3 d'octave en temps réel et muni d'une batterie de 9 volts ;
- ☐ Un microphone Microtech Gefell (modèle MK250) omnidirectionnel à condensateur à polarisation permanente muni de sa boule anti-vent;
- ☐ Un préamplificateur 01dB-Stell (modèle PRE12N) ;
- ☐ Un calibreur 01dB-Stell (modèle CAL01) 1000 Hz ;
- ☐ Un trépied muni d'une protection contre les intempéries et d'un dispositif anti-oiseaux.

Logiciels de traitement de données : dBTRAIT32 version 4.302 et Excel 2007.

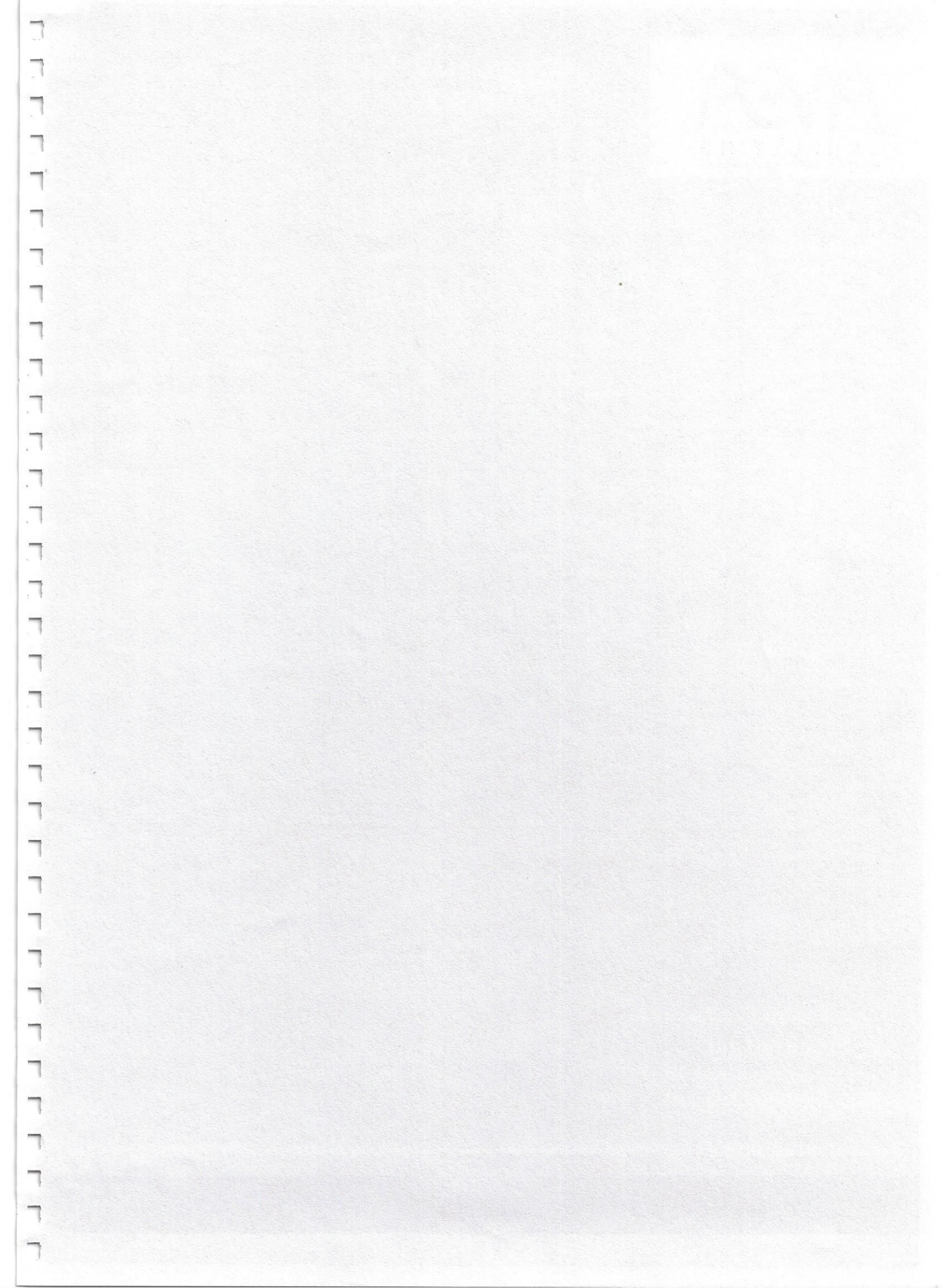
1.3 Sonomètre Brüel & Kjaer



Les éléments et accessoires de ces sonomètres sont les suivants :

- ☐ Un sonomètre Brüel & Kjaer (modèle Observer 2260 avec le logiciel interne BZ 7219) intégrateur à mémoire, incluant les filtres 1/1 et 1/3 d'octave en temps réel et muni d'une batterie de 9 volts ;
- ☐ Un microphone Falcon omnidirectionnel à condensateur à polarisation permanente (type 4189) muni de sa boule anti-vent ;
- ☐ Un préamplificateur Brüel & Kjaer (type ZC0026) ;
- ☐ Un calibreur Brüel & Kjaer de 1000 Hz (type 4231) ;
- ☐ Un trépied muni d'une protection contre les intempéries et d'un dispositif anti-oiseaux (type 4198).

Logiciels de traitement de données : Evaluator type 7820 version 4.3 et Excel 2007.





AVEA Consulting

Montagne Sainte-Barbe, 15-17
B-5100 JAMBES (Belgique)

Tel : +32-81-32.00.32

Fax : +32-81-32.00.39

<http://www.avea.be>