

DIRECTIVES

DIRECTIVE DÉLÉGUÉE (UE) 2021/1226 DE LA COMMISSION

du 21 décembre 2020

modifiant, aux fins de son adaptation au progrès scientifique et technique, l'annexe II de la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les méthodes communes d'évaluation du bruit

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne,

vu la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement ⁽¹⁾, et notamment son article 12,

considérant ce qui suit:

- (1) L'annexe II de la directive 2002/49/CE définit des méthodes d'évaluation communes aux États membres, à utiliser aux fins des informations relatives au bruit dans l'environnement et à ses effets sur la santé, en particulier dans le cadre des cartographies du bruit, et en vue de l'adoption de plans d'action fondés sur les résultats de ces cartographies. Cette annexe doit être modifiée pour être adaptée au progrès technique et scientifique.
- (2) De 2016 à 2020, la Commission a coopéré avec des experts techniques et scientifiques des États membres afin de déterminer quelles adaptations devaient être apportées compte tenu du progrès technique et scientifique dans le domaine du calcul du bruit dans l'environnement. Ce processus a été mené en étroite consultation avec le groupe d'experts sur le bruit, composé des États membres, du Parlement européen, de parties prenantes du secteur, d'autorités publiques des États membres, d'ONG, de citoyens et d'universités.
- (3) L'annexe de la présente directive déléguée énonce les adaptations nécessaires à apporter aux méthodes communes d'évaluation, qui consistent à clarifier les formules de calcul de la propagation du bruit, à adapter les tableaux en fonction des connaissances les plus récentes et à améliorer la description des étapes de calcul. Ces adaptations concernent les calculs du bruit du trafic routier et ferroviaire, du bruit industriel et du bruit des avions. Les États membres sont tenus d'utiliser ces méthodes au plus tard à partir du 31 décembre 2021.
- (4) Il convient dès lors de modifier en conséquence l'annexe II de la directive 2002/49/CE.
- (5) Les mesures prévues par la présente directive sont conformes à l'avis du groupe d'experts sur le bruit consulté le 12 octobre 2020,

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

Article premier

L'annexe II de la directive 2002/49/CE est modifiée conformément à l'annexe de la présente directive.

Article 2

1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive au plus tard le 31 décembre 2021. Ils communiquent immédiatement à la Commission le texte de ces dispositions.

⁽¹⁾ JO L 189 du 18.7.2002, p. 12.

Lorsque les États membres adoptent ces dispositions, celles-ci contiennent une référence à la présente directive ou sont accompagnées d'une telle référence lors de leur publication officielle. Les modalités de cette référence sont arrêtées par les États membres.

2. Les États membres communiquent à la Commission le texte des dispositions essentielles de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine couvert par la présente directive.

Article 3

La présente directive entre en vigueur le jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Article 4

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le 21 décembre 2020.

Par la Commission
La présidente
Ursula VON DER LEYEN

ANNEXE

L'annexe II est modifiée comme suit:

- 1) Au point 2.1.1, le second alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les calculs sont effectués en bandes d'octave pour le trafic routier et ferroviaire, et le bruit industriel, hormis pour la puissance acoustique de la source du bruit ferroviaire, qui utilise des bandes de tiers d'octave. Sur la base des résultats de la bande d'octave, pour le trafic routier et ferroviaire, et le bruit industriel, le niveau acoustique moyen à long terme avec pondération A pour les périodes de jour, de soirée et de nuit, tel que défini dans l'annexe I et visé à l'article 5 de la directive 2002/49/CE, est calculé à l'aide de la méthode décrite aux points 2.1.2, 2.2, 2.3, 2.4 et 2.5. Concernant le trafic routier et ferroviaire dans les agglomérations, le niveau acoustique moyen à long terme avec pondération A est déterminé par la contribution des segments routiers et ferroviaires présents dans ces agglomérations, y compris les grands axes routiers et ferroviaires.»

- 2) Le point 2.2.1 est modifié comme suit:

- a) sous le titre «Nombre et emplacement des sources sonores équivalentes», le premier alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Dans ce modèle, chaque véhicule (catégories 1, 2, 3, 4 et 5) est représenté par une source ponctuelle unique, au rayonnement uniforme. La première réflexion sur la surface de la route est traitée implicitement. Comme l'illustre la figure [2.2.a], cette source ponctuelle est située 0,05 m au-dessus de la surface de la route.»;

- b) sous le titre «Émission et puissance acoustique», le dernier alinéa figurant sous le titre «Flux de circulation» est remplacé par le texte suivant:

«La vitesse v_m est une vitesse représentative par catégorie de véhicule: dans la plupart des cas, la valeur la plus basse parmi la vitesse maximale autorisée pour le tronçon de route et la vitesse maximale autorisée pour la catégorie de véhicule.»;

- c) sous le titre «Émission et puissance acoustique», le premier alinéa figurant sous le titre «Véhicule individuel» est remplacé par le texte suivant:

«Dans le flux de circulation, tous les véhicules de la catégorie m sont supposés rouler à la même vitesse, c'est-à-dire v_m .»

- 3) Le tableau 2.3.b est modifié comme suit:

- a) à la troisième ligne, quatrième colonne (dénommée «3»), le texte est remplacé par le texte suivant:

«Donne une indication de la raideur "dynamique"»;

- b) à la sixième ligne, quatrième colonne (dénommée «3»), le texte est remplacé par le texte suivant:

«H

Rigide (800-1 000MN/m)».

- 4) Le point 2.3.2 est modifié comme suit:

- a) sous le titre «Flux de circulation», au quatrième alinéa, le deuxième tiret de la formule (2.3.2) est remplacé par le texte suivant:

«— v est leur vitesse [km/h] sur le i ème (j) tronçon de voie pour le type de véhicule t et une vitesse moyenne du train s »;

- b) les alinéas figurant sous le titre «Crissement» sont remplacés par le texte suivant:

«Le crissement en courbe constitue une source spéciale qui s'applique uniquement aux courbes et est dès lors localisée. Le crissement en courbe dépend généralement de la courbure, des conditions de frottement, de la vitesse du train, ainsi que de la géométrie et de la dynamique voie-roue. Comme il peut être important, une description appropriée est requise. Aux endroits où se produit le crissement en courbe, généralement dans les courbes et aux croisements d'aiguillages, des spectres appropriés de puissance acoustique excédentaire doivent être ajoutés à la puissance de la source. Le bruit excédentaire peut être spécifique à chaque type de matériel roulant, dans la mesure où certains types de roue et de bogie peuvent être nettement moins susceptibles d'engendrer un crissement que d'autres. Si des mesures du bruit excédentaire sont disponibles et tiennent suffisamment compte de la nature stochastique du crissement, celles-ci peuvent être utilisées.»

Si aucune mesure appropriée n'est disponible, une approche simple peut être adoptée. Dans cette approche, le bruit de crissement doit être pris en considération en ajoutant les valeurs excédentaires suivantes aux spectres de puissance acoustique du bruit de roulement pour toutes les fréquences.

Train	5 dB pour les courbes avec $300 \text{ m} < R \leq 500 \text{ m}$ et $l_{\text{track}} \geq 50 \text{ m}$ 8 dB pour les courbes avec $R \leq 300 \text{ m}$ et $l_{\text{track}} \geq 50 \text{ m}$ 8 dB pour les croisements d'aiguillages avec $R \leq 300 \text{ m}$ 0 dB dans les autres cas
Tram	5 dB pour les courbes et les croisements d'aiguillages avec $R \leq 200 \text{ m}$ 0 dB dans les autres cas

où l_{track} est la longueur de la voie le long de la courbe et R le rayon de courbure.

L'applicabilité de ces spectres de puissance acoustique ou de ces valeurs excédentaires doit normalement être vérifiée sur site, notamment pour les trams et les endroits où les courbes ou les croisements sont traités au moyen de mesures contre le crissement.»;

- c) sous le titre «Directivité de la source», juste après l'équation (2.3.15), le texte suivant est ajouté:

«Le bruit des ponts est modélisé à la source A ($h = 1$), pour laquelle l'omnidirectionnalité est supposée.»;

- d) sous le titre «Directivité de la source», le deuxième alinéa, formule (2.3.16) comprise, est remplacé par le texte suivant:

«La directivité verticale $\Delta L_{W,dir,ver,i}$ en dB, dans le plan vertical pour la source A ($h = 1$), en fonction de la fréquence de bande centrale $f_{c,i}$ de chaque énième (i) plage de fréquence, et,

pour $0 < \psi < \pi/2$, s'exprime par l'équation suivante

$$\Delta L_{W,dir,ver,i} = \left(\frac{40}{3} * \left[\frac{2}{3} * \sin(2 * \psi) - \sin(\psi) \right] * \lg \left[\frac{f_{c,i} + 600}{200} \right] \right)$$

pour $-\pi/2 < \psi \leq 0$, s'exprime par l'équation suivante

$$\Delta L_{W,dir,ver,i} = 0$$

(2.3.16)»

- 5) Au point 2.3.3, l'alinéa figurant sous le titre «Correction pour rayonnement structurel (ponts et viaducs)» est remplacé par le texte suivant:

«Correction pour rayonnement structurel (ponts et viaducs)

Dans le cas où le tronçon de voie se trouve sur un pont, il convient de prendre en considération le bruit supplémentaire généré par la vibration du pont à la suite de l'excitation provoquée par la présence du train. Le bruit du pont est modélisé comme une source supplémentaire dont la puissance acoustique par véhicule est donnée par la formule:

$$L_{W,0,bridge,i} = L_{R,TOT,i} + L_{H,bridge,i} + 10 \times \lg(N_a) \text{ dB}$$

(2.3.18)

où $L_{H,bridge,i}$ est la fonction de transfert définie pour le pont. Le bruit du pont $L_{W,0,bridge,i}$ représente uniquement le son propagé par la structure du pont. Le bruit de roulement d'un véhicule se trouvant sur le pont est calculé à l'aide des formules (2.3.8) à (2.3.10), en choisissant la fonction de transfert de la voie qui correspond au système de voie présent sur le pont. Les barrières situées sur les bords du pont ne sont généralement pas prises en considération.»

- 6) Le point 2.4.1 est modifié comme suit:

- a) sous le titre «Émission de puissance acoustique - Généralités», au deuxième alinéa, le quatrième élément de la liste comprenant la formule (2.4.1) est entièrement remplacé par le texte suivant:

«- les lignes source représentant des véhicules en mouvement sont calculées selon la formule (2.2.1).»;

b) le numéro de la formule (2.4.2) est remplacé par le numéro suivant:

«(2.4.1)».

7) Au point 2.5.1, le septième alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Les objets qui décrivent une pente de plus de 15 degrés par rapport à la verticale ne sont pas considérés comme des réflecteurs mais il en est tenu compte dans tous les autres aspects de la propagation, tels que les effets de sol et la diffraction.»

8) Le point 2.5.5 est modifié comme suit:

a) sous le titre «Niveau sonore dans des conditions favorables (L_F) pour un trajet (S, R)», la formule (2.5.6) est remplacée par la formule suivante:

$A_F = A_{div} + A_{atm} + A_{boundary,F}$	(2.5.6)»
--	----------

b) sous le titre «Niveau sonore à long terme au point R en décibels A (dBA)», la fin du premier alinéa figurant sous la formule (2.5.11) est remplacée par le texte suivant:

«où i est l'indice de la plage de fréquences. AWC est la correction avec pondération A établie comme suit:

Fréquence [Hz]	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
AWC _{f,i} [dB]	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1,0	-1,1»

9) Le point 2.5.6 est modifié comme suit:

a) juste sous la figure 2.5.b, la phrase suivante est ajoutée:

«Les distances d_n sont déterminées par une projection 2D sur le plan horizontal.»;

b) l'alinéa figurant sous le titre «Calcul dans des conditions favorables» est modifié comme suit:

1) au point a), la première phrase est remplacée par le texte suivant:

«Dans l'équation 2.5.15 ($A_{ground,H}$), les hauteurs z_s et z_r sont remplacées par $z_s + \delta z_s + \delta z_T$ et $z_r + \delta z_r + \delta z_T$ respectivement, où»;

2) au point b), la première phrase est remplacée par le texte suivant:

«La limite inférieure de $A_{ground,F}$ (calculée avec des hauteurs non modifiées) dépend de la géométrie du trajet»;

c) sous le titre «Diffraction», le deuxième alinéa est remplacé par le texte suivant:

«En pratique, les spécifications suivantes sont prises en considération dans le plan vertical unique contenant à la fois la source et le récepteur (un paravent chinois aplati dans le cas d'un trajet comprenant des réflexions). Le rayon direct de la source au récepteur est une ligne droite dans des conditions de propagation homogènes et une ligne courbe (arc avec rayon dépendant de la longueur du rayon rectiligne) dans des conditions de propagation favorables.

Si le rayon direct n'est pas bloqué, on recherche l'arête D produisant la plus grande différence de longueur de trajet δ (la valeur absolue la plus faible étant donné que ces différences de longueur de trajet sont négatives). La diffraction est prise en considération si

— cette différence de longueur de trajet est supérieure à $-\lambda/20$ et

— si le "critère de Rayleigh" est rempli.

Tel est le cas si δ est supérieur à $\lambda/4 - \delta^*$, où δ^* est la différence de longueur de trajet calculée avec cette même arête D mais rapportée à la source miroir S^* calculée par rapport au plan du sol moyen côté source et au récepteur miroir R^* calculé par rapport au plan du sol moyen côté récepteur. Pour calculer δ^* , seuls les points S^* , D et R^* sont pris en considération – les autres arêtes bloquant le trajet $S^* \rightarrow D \rightarrow R^*$ sont négligées.

Pour les considérations qui précèdent, la longueur d'onde λ est calculée à l'aide de la fréquence centrale nominale et d'une vitesse de son de 340 m/s.

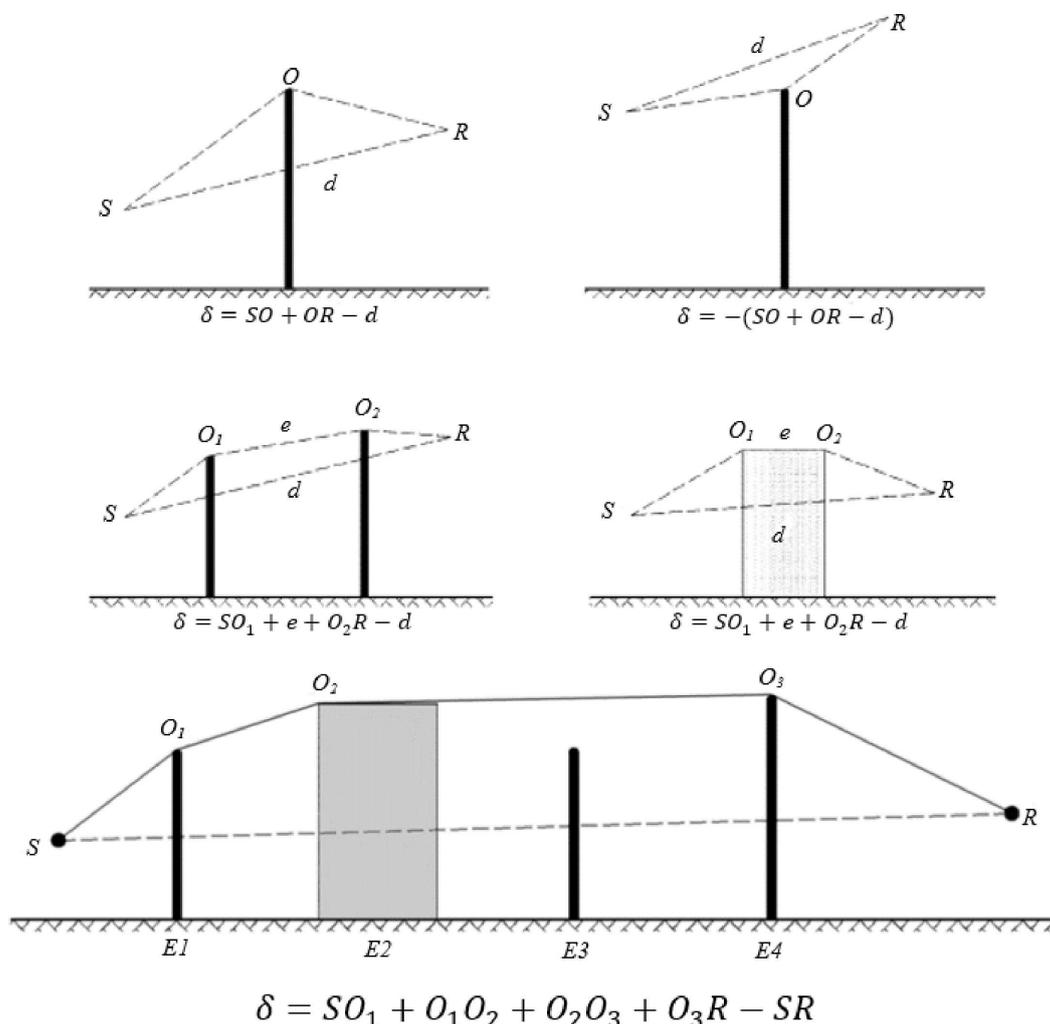
Si ces deux conditions sont remplies, l'arête D sépare le côté source du côté récepteur, deux plans du sol moyens différents sont calculés et A_{dif} est calculé comme décrit dans le reste de cette partie. Si tel n'est pas le cas, aucune atténuation par diffraction n'est envisagée pour ce trajet, un plan du sol moyen commun pour le trajet S -> R est calculé et A_{ground} est calculé sans diffraction ($A_{\text{dif}} = 0$ dB). Cette règle s'applique tant dans des conditions homogènes que dans des conditions favorables.»

d) sous le titre «Diffraction pure», le deuxième alinéa est remplacé par le texte suivant:

«Pour une diffraction multiple, si e est la longueur totale du trajet entre le premier et le dernier point de diffraction (utilisation de rayons courbes en cas de conditions favorables) et si e dépasse 0,3 m (sinon $C'' = 1$), ce coefficient est défini par:

$C'' = \frac{1 + \left(\frac{5\lambda}{e}\right)^2}{1/3 + \left(\frac{5\lambda}{e}\right)^2}$	(2.5.23)»
---	-----------

e) la figure 2.5.d est remplacée par la figure suivante:



f) sous le titre «Conditions favorables», le premier alinéa sous la figure 2.5.e est remplacé par le texte suivant:

«Dans des conditions favorables, les trois rayons sonores courbes \widehat{SO} , \widehat{OR} et \widehat{SR} ont un rayon de courbure identique Γ défini par:

$\Gamma = \max(1\,000, 8d)$	(2.5.24)
-----------------------------	----------

où d est défini par la distance 3D entre la source et le récepteur du trajet déplié.»;

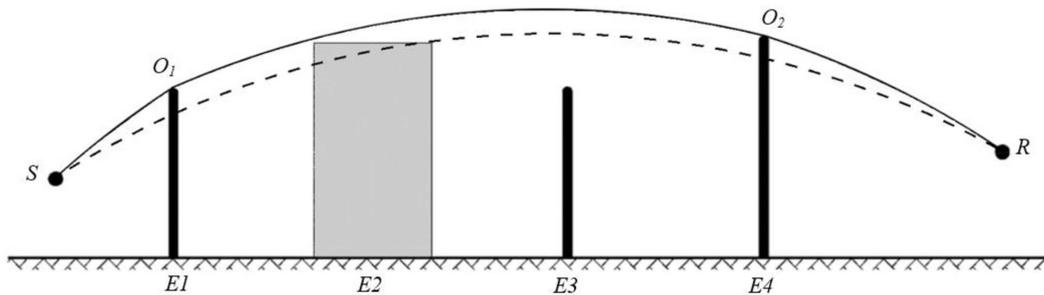
g) sous le titre «Conditions favorables», les alinéas compris entre les formules (2.5.28) et (2.5.29) (les deux formules incluses) sont remplacés par le texte suivant:

$\delta_F = \widehat{SO}_1 + \sum_{i=1}^{n-1} O_i \widehat{O}_{i+1} + \widehat{O}_n R - \widehat{SR}$	(2.5.28)»
---	-----------

Dans des conditions favorables, le trajet de propagation dans le plan de propagation vertical est toujours constitué de segments d'un cercle dont le rayon est donné par la distance 3D entre la source et le récepteur; en d'autres termes, tous les segments d'un trajet de propagation ont le même rayon de courbure. Si l'arc direct reliant la source et le récepteur est bloqué, le trajet de propagation est défini comme étant la combinaison convexe la plus courte des arcs enveloppant tous les obstacles. Dans ce contexte, "convexe" signifie qu'à chaque point de diffraction, le segment de rayon sortant est dévié vers le bas par rapport au segment de rayon entrant.

Figure 2.5.f

Exemple de calcul de la différence de trajet dans des conditions favorables, dans le cas de diffractions multiples



Dans le scénario présenté à la figure 2.5.f, la différence de trajet est:

$\delta_F = \widehat{SO}_1 + O_1 \widehat{O}_2 + \widehat{O}_2 R - \widehat{SR}$	(2.5.29)»
--	-----------

h) les alinéas figurant respectivement sous les titres «Calcul du terme $\Delta_{ground(S,O)}$ » et «Calcul du terme $\Delta_{ground(O,R)}$ » sont remplacés par le texte suivant:

«Calcul du terme $\Delta_{ground(S,O)}$ »

$\Delta_{ground(S,O)} = -20 \times lg \left(1 + \left(10^{-A_{ground(S,O)}/20} - 1 \right) \cdot 10^{-\left(\Delta_{dif(S,R)} - \Delta_{dif(S,O)} \right) / 20} \right)$	(2.5.31)
---	----------

où

— $A_{ground(S,O)}$ est l'atténuation due à l'effet de sol entre la source S et le point de diffraction O . Ce terme est calculé comme indiqué dans la sous-section précédente sur les calculs dans des conditions homogènes et dans la sous-section précédente sur le calcul dans des conditions favorables, avec les hypothèses suivantes:

- $Z_f = Z_{o,s}$;
- G_{path} est calculé entre S et O;
- dans des conditions homogènes: $\bar{G}_w = G'_{path}$ dans l'équation (2.5.17), $\bar{G}_m = G'_{path}$ dans l'équation (2.5.18);
- dans des conditions favorables: $\bar{G}_w = G_{path}$ dans l'équation (2.5.17), $\bar{G}_m = G_{path}$ dans l'équation (2.5.20);
- $\Delta_{dif(S,R)}$ est l'atténuation due à la diffraction entre la source image S' et R, calculée comme dans la sous-section précédente sur la *diffraction pure*;
- $\Delta_{dif(S,R)}$ est l'atténuation due à la diffraction entre S et R, calculée comme dans la sous-section précédente sur la *diffraction pure*.

Dans le cas particulier où la source se situe en deçà du plan du sol moyen: $\Delta_{dif(S,R)} = \Delta_{dif(S',R)}$ et $\Delta_{ground(S,O)} = A_{ground(S,O)}$

Calcul du terme $\Delta_{ground}(O,R)$

$$\Delta_{ground(O,R)} = -20 \times \lg \left(1 + \left(10^{-A_{ground(O,R)}/20} - 1 \right) \cdot 10^{-(\Delta_{dif(S,R')} - \Delta_{dif(S,R)})/20} \right) \quad (2.5.32)$$

où

- $A_{ground(O,R)}$ est l'atténuation due à l'effet de sol entre le point de diffraction O et le récepteur R. Ce terme est calculé comme indiqué dans la sous-section précédente sur le calcul dans des conditions homogènes et dans la sous-section précédente sur le calcul dans des conditions favorables, avec les hypothèses suivantes:

- $Z_s = Z_{o,r}$

- G_{path} est calculé entre O et R.

La correction G'_{path} ne doit pas être prise en considération ici puisque la source considérée est le point de diffraction. Dès lors, G_{path} doit effectivement être utilisé dans le calcul des effets de sol, y compris pour le terme de limite inférieure de l'équation qui devient $-3(1 - G_{path})$.

- dans des conditions homogènes, $\bar{G}_w = G_{path}$ dans l'équation (2.5.17) et $\bar{G}_m = G_{path}$ dans l'équation (2.5.18);
- dans des conditions favorables, $\bar{G}_w = G_{path}$ dans l'équation (2.5.17) et $\bar{G}_m = G_{path}$ dans l'équation (2.5.20);
- $\Delta_{dif(S,R')}$ est l'atténuation due à la diffraction entre S et le récepteur image R', calculée comme dans la sous-section précédente sur la *diffraction pure*;
- $\Delta_{dif(S,R)}$ est l'atténuation due à la diffraction entre S et R, calculée comme dans la sous-section précédente sur la *diffraction pure*.

Dans le cas particulier où le récepteur se situe en deçà du plan du sol moyen: $\Delta_{dif(S,R')} = \Delta_{dif(S,R)}$ et $\Delta_{ground(O,R)} = A_{ground(O,R)}$;

- i) au point 2.5.6, l'alinéa figurant sous le titre «Scénarios avec arête verticale» est remplacé par le texte suivant:

«Scénarios avec arête verticale

L'équation (2.5.21) peut être utilisée pour calculer les diffractions sur des arêtes verticales (diffractions latérales) dans le cas du bruit industriel. Si tel est le cas, l'on postule que $A_{dif} = \Delta_{dif}(S,R)$ et le terme A_{ground} est conservé. En outre, A_{atm} et A_{ground} doivent être calculés à partir de la longueur totale du trajet de propagation. A_{div} est toujours calculé à partir de la distance directe d. Les équations (2.5.8) et (2.5.6) deviennent respectivement:

$$A_H = A_{div} + A_{atm}^{path} + A_{ground,H}^{path} + \Delta_{dif,H}(S,R) \quad (2.5.33)$$

$$A_F = A_{div} + A_{atm}^{path} + A_{ground,F}^{path} + \Delta_{dif,H}(S,R) \quad (2.5.34)$$

Δ_{dif} est effectivement utilisé dans des conditions homogènes dans l'équation (2.5.34).

La diffraction latérale n'est envisagée que dans les cas où les conditions suivantes sont remplies:

La source est une source ponctuelle réelle – non produite par segmentation d'une source étendue comme une source linéaire ou une source surfacique.

La source n'est pas une source miroir construite pour calculer une réflexion.

Le rayon direct entre la source et le récepteur se situe entièrement au-dessus du profil du terrain.

Dans le plan vertical contenant S et R, la différence de longueur de trajet δ est supérieure à 0; en d'autres termes, le rayon direct est bloqué. Par conséquent, dans certaines situations, la diffraction latérale peut être envisagée dans des conditions de propagation homogènes, mais pas dans des conditions de propagation favorables.

Si toutes ces conditions sont remplies, un maximum de deux trajets de propagation diffractés latéralement sont pris en considération en plus du trajet de propagation diffracté situé dans le plan vertical contenant la source et le récepteur. Le plan latéral est défini comme le plan perpendiculaire au plan vertical et contient également la source et le récepteur. Les zones d'intersection avec ce plan latéral sont construites à partir de tous les obstacles qui sont traversés par le rayon direct entre la source et le récepteur. Dans le plan latéral, la liaison convexe la plus courte entre la source et le récepteur, constituée de segments rectilignes et englobant ces zones d'intersection, définit les arêtes verticales qui sont prises en considération lors de la construction du trajet de propagation diffracté latéralement.

Pour calculer l'atténuation due au sol dans un trajet de propagation diffracté latéralement, le plan du sol moyen entre la source et le récepteur est calculé en tenant compte du profil du sol situé verticalement au-dessous du trajet de propagation. Si, dans la projection sur un plan horizontal, un trajet latéral de propagation coupe la projection d'un bâtiment, cela est pris en considération dans le calcul de G_{path} (généralement avec $G = 0$) et dans le calcul du plan du sol moyen avec la hauteur verticale du bâtiment.»;

- j) sous le titre «Réflexions sur des obstacles verticaux — Atténuation par l'absorption», les deuxième et troisième alinéas sont remplacés par le texte suivant:

«Les surfaces d'objets ne sont considérées comme des réflecteurs que si elles présentent une inclinaison inférieure à 15° par rapport à la verticale. Les réflexions ne sont envisagées que pour des trajets dans le plan vertical de propagation, en d'autres termes, pas pour des trajets diffractés latéralement. Pour les trajets incidents et réfléchis, et en supposant que la surface réfléchissante doit être verticale, le point de réflexion (qui se situe sur l'objet réfléchissant) est construit à l'aide de lignes droites dans des conditions de propagation homogènes et de lignes courbes dans des conditions de propagation favorables. La hauteur du réflecteur, lorsqu'elle est mesurée en passant par le point de réflexion et observée depuis la direction du rayon incident, doit être d'au moins 0,5 m. Après projection sur un plan horizontal, la largeur du réflecteur, lorsqu'elle est mesurée en passant par le point de réflexion et observée depuis la direction du rayon incident, doit être d'au moins 0,5 m.»;

- k) sous le titre «Atténuation par rétrodiffraction», le texte suivant est ajouté à la fin du texte existant:

«Lorsqu'une barrière antibruit réfléchissante ou un obstacle réfléchissant se trouve à proximité de la voie ferrée, les rayons sonores provenant de la source se réfléchissent successivement sur cet obstacle et sur la face latérale du véhicule ferroviaire. Dans ces conditions, les rayons sonores passent entre l'obstacle et la caisse du véhicule ferroviaire avant que ne se produise la diffraction à partir de l'arête supérieure de l'obstacle.

Pour tenir compte des réflexions multiples entre un véhicule ferroviaire et un obstacle situé à proximité, la puissance acoustique d'une seule source équivalente est calculée. Dans ce calcul, les effets de sol sont ignorés.

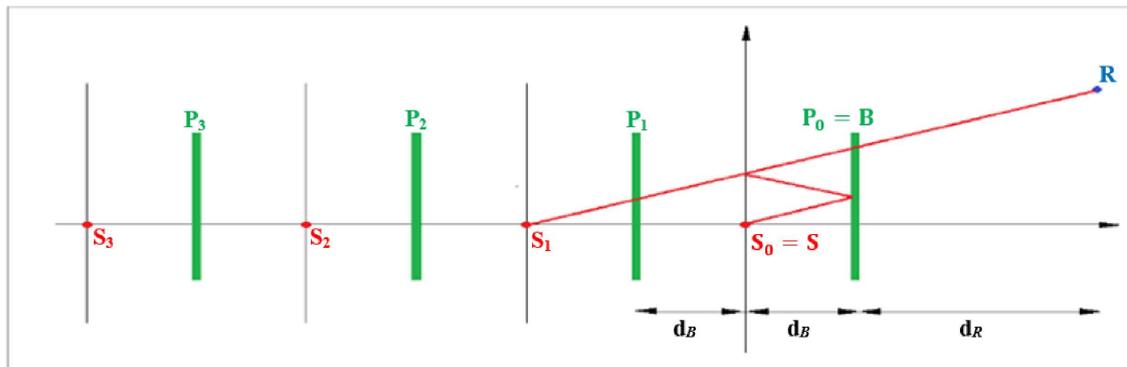
Pour déterminer la puissance acoustique de la source équivalente, les définitions suivantes s'appliquent:

- l'origine du système de coordonnées est le champignon du rail situé à proximité;
- une source réelle est placée en S ($d_s=0, h_s$), où h_s est la hauteur de la source par rapport au champignon du rail;
- le plan $h = 0$ définit la caisse des véhicules;
- un obstacle vertical est placé, dont la partie supérieure se situe en B (d_B, h_b);
- un récepteur est placé à une distance $d_R > 0$ derrière l'obstacle où R présente les coordonnées (d_B+d_R, h_R).

La face interne de l'obstacle présente des coefficients d'absorption $\alpha(f)$ par bande d'octave. La caisse du véhicule ferroviaire a un coefficient de réflexion équivalent C_{ref} . Normalement, C_{ref} est égal à 1. Dans le cas de wagons de fret à plateforme ouverte uniquement, une valeur nulle peut être utilisée. Si $d_B > 5h_B$ ou $\alpha(f) > 0,8$, il n'est pas tenu compte de l'interaction entre le train et l'obstacle.

Dans cette configuration, des réflexions multiples entre la caisse du véhicule ferroviaire et l'obstacle peuvent être calculées à l'aide de sources image positionnées en S_n ($d_n = -2n \cdot d_B$, $h_n = h_s$), $n = 0, 1, 2, \dots, N$; comme illustré à la figure 2.5.k.

Figure 2.5.k



La puissance acoustique de la source équivalente est exprimée par:

$$L_{W,eq} = 10 \times \lg \left(\sum_{n=0}^N 10^{L_{W,n}/10} \right) \quad (2.5.39)$$

où la puissance acoustique des sources partielles est donnée par:

$$L_{W,n} = L_W + \Delta L_n$$

$$\Delta L_n = \Delta L_{geo,n} + \Delta L_{dif,n} + \Delta L_{abs,n} + \Delta L_{ref,n} + \Delta L_{retrodif,n}$$

avec:

L_W	la puissance acoustique de la source réelle
$\Delta L_{geo,n}$	un terme de correction pour la divergence sphérique
$\Delta L_{dif,n}$	un terme de correction pour la diffraction au point haut de l'obstacle
$\Delta L_{abs,n}$	un terme de correction pour l'absorption sur la face intérieure de l'obstacle
$\Delta L_{ref,n}$	un terme de correction pour la réflexion générée par la caisse du véhicule ferroviaire
$\Delta L_{retrodif,n}$	un terme de correction pour la hauteur finie de l'obstacle en tant que réflecteur

La correction pour la divergence sphérique est donnée par:

$$\Delta L_{geo,n} = 20 \times \lg \left(\frac{r_0}{r_n} \right) \quad (2.5.40)$$

$$r_n = |S_n R| = \sqrt{(d_n - (d_B + d_R))^2 + (h_n - h_R)^2} \quad (2.5.41)$$

La correction pour la diffraction au point haut de l'obstacle est donnée par:

(2.5.42)

$$\Delta L_{dif,n} = D_0 - D_n \quad (2.5.42)$$

où D_n est l'atténuation due à la diffraction, calculée au moyen de la formule 2.5.21, où $C'' = 1$, pour le trajet reliant la source S_n au récepteur R , compte tenu de la diffraction au point haut de l'obstacle B :

$$\delta_n = \pm(|S_n B| + |BR| - |S_n R|) \quad (2.5.43)$$

La correction pour l'absorption sur la face intérieure de l'obstacle est donnée par:

$$\Delta L_{abs,n} = 10 \cdot n \cdot \lg(1 - \alpha) \quad (2.5.44)$$

La correction pour la réflexion générée par la caisse du véhicule ferroviaire est donnée par:

$$\Delta L_{ref,n} = 10 \cdot n \cdot \lg(C_{ref}) \quad (2.5.45)$$

La correction pour la hauteur finie de l'obstacle réfléchissant est prise en considération dans le cadre de la rétrodiffraction. Le trajet du rayon correspondant à une image de l'ordre de $N > 0$ sera reflété n fois par l'obstacle. Dans la coupe transversale, ces réflexions se produisent aux distances

$d_i = - (2i - q)d_b$, $i = 1, 2, \dots, n$, où $P_i(d = d_i, h = h_b)$, $i = 1, 2, \dots, n$ sont les points hauts de ces surfaces réfléchissantes. À chacun de ces points, un terme de correction est calculé comme suit:

$$\Delta L_{retrodif,n} = \begin{cases} - \sum_{i=1}^n \Delta_{retrodif,n,i} & \text{if } n > 0 \\ 0 & \text{if } n = 0 \end{cases} \quad (2.5.46)$$

où $\Delta_{retrodif,n,i}$ est calculé pour une source située en position S_n , un haut d'obstacle en position P_i et un récepteur en position R' . La position du récepteur équivalent R' est donnée par $R' = R$ si le récepteur est situé au-dessus de la ligne de vision allant de S_n à B ; dans le cas contraire, la position du récepteur équivalent est prise sur la ligne de vision verticalement au-dessus du récepteur réel; à savoir:

$$d_{R'} = d_R \quad (2.5.47)$$

$$h_{R'} = \max \left(h_R, h_B \frac{d_B + d_R - d_n}{d_B - d_n} \right) \quad (2.5.48)$$

10) Le point 2.7.5 «Bruit et performance des avions» est remplacé par le texte suivant:

«2.7.5 **Bruit et performance des avions**

La base de données ANP reprise à l'appendice I contient des coefficients de performance des avions et des moteurs, des profils de départ et d'approche ainsi que des rapports bruit-puissance-distance (NPD) pour une proportion importante d'avions civils opérant à partir d'aéroports de l'Union européenne. Les types d'avion ou les variantes pour lesquels aucune donnée n'est actuellement répertoriée peuvent être représentés par des données correspondant à d'autres avions normalement similaires qui figurent dans la base de données.

Ces données ont été obtenues afin de calculer les courbes de niveau de bruit pour une flotte moyenne ou représentative et pour un trafic mixte dans un aéroport. Il peut ne pas être approprié de prévoir des niveaux de bruit absolus pour un modèle d'avion donné et il convient d'éviter de comparer les performances et les caractéristiques acoustiques de types ou de modèles spécifiques d'avions ou d'une flotte spécifique d'avions. En revanche, pour déterminer quels types ou modèles d'avions, ou quelle flotte spécifique d'avions, sont les plus bruyants, il convient d'examiner les certificats de bruit.

La base de données ANP comprend un ou plusieurs profils de décollage et d'atterrissage par défaut pour chaque type d'avion répertorié. L'applicabilité de ces profils à l'aéroport considéré doit être examinée et il convient de déterminer soit les profils points fixes, soit les étapes procédurales qui représentent le mieux les opérations de vol effectuées dans cet aéroport.»

11) Au point 2.7.11, le second titre «Dispersion des routes» est remplacé par le titre suivant:

«*Dispersion latérale des routes*».

12) Au point 2.7.12, après le sixième alinéa et avant le septième et dernier alinéa, l'alinéa suivant est inséré:

«Il convient d'introduire une source de bruit d'avion à une hauteur minimale de 1,0 m (3,3 ft) au-dessus du niveau de l'aérodrome, ou au-dessus des niveaux d'altitude du terrain de la piste, selon le cas.»

13) Le point 2.7.13 «*Construction des segments de la trajectoire de vol*» est remplacé par le texte suivant:

«2.7.13 **Construction des segments de la trajectoire de vol**

Chaque trajectoire de vol doit être définie selon un ensemble de coordonnées de segments (nœuds) et de paramètres de vol. Le point de départ consiste à déterminer les coordonnées des segments de la route-sol. Le profil de vol est ensuite calculé, en conservant à l'esprit que pour un ensemble donné d'étapes procédurales, le profil dépend de la route-sol; par exemple, pour un régime et une vitesse identiques, la vitesse ascensionnelle de l'avion est inférieure pour un vol comportant des virages que pour un vol rectiligne. Une sous-segmentation est ensuite effectuée pour les étapes où l'avion est sur la piste (roulage au décollage ou à l'atterrissage) et à proximité de la piste (montée initiale ou approche finale). Les segments en vol présentant des vitesses sensiblement différentes à leur point de départ et à leur point final devraient ensuite être sous-segmentés. Les coordonnées bidimensionnelles des segments de la route-sol * sont déterminées et fusionnées avec le profil de vol bidimensionnel afin de construire les segments de la trajectoire de vol tridimensionnelle. Enfin, tous les points de la trajectoire de vol qui sont trop proches les uns des autres sont supprimés.

Profil de vol

Les paramètres décrivant chaque segment du profil de vol au début (suffixe 1) et à la fin (suffixe 2) du segment sont les suivants:

s_1, s_2 la distance le long de la route-sol,

z_1, z_2 la hauteur de l'avion,

V_1, V_2 la vitesse sol,

P_1, P_2 le paramètre de puissance lié au bruit (correspondant à celui à partir duquel sont définies les courbes NPD), et

$\varepsilon_1, \varepsilon_2$ l'angle de roulis.

Pour établir un profil de vol d'après un ensemble d'étapes procédurales (*synthèse de la trajectoire de vol*), les segments sont construits par séquence, afin de remplir les conditions requises aux points finaux. Les paramètres des points finaux de chaque segment deviennent les paramètres des points initiaux du segment suivant. Pour tout calcul de segment, les paramètres de départ sont connus; les conditions finales requises sont spécifiées par les étapes procédurales, elles-mêmes définies soit par les données ANP par défaut, soit par l'utilisateur (par exemple, à partir des manuels de vol des avions). Les conditions finales sont généralement la hauteur et la vitesse. Le travail de construction du profil consiste à déterminer la distance de la trajectoire étudiée si ces conditions sont remplies. Les paramètres non définis sont déterminés via les calculs de performance de vol décrits à l'**appendice B**.

Si la trajectoire de vol est rectiligne, les points du profil et les paramètres de vol associés peuvent être déterminés indépendamment de la route-sol (l'angle d'inclinaison est toujours de 0°). Cependant, les routes-sol sont rarement rectilignes. Elles comprennent généralement des virages et, afin d'obtenir les meilleurs résultats, ces derniers doivent être pris en considération pour déterminer le profil de vol bidimensionnel, si nécessaire en divisant les segments du profil au niveau des nœuds de la route-sol pour y incorporer les variations d'angles de roulis. En règle générale, la longueur du segment qui suit est initialement inconnue. Elle est calculée par la suite en supposant provisoirement que l'angle d'inclinaison ne présente aucun changement. Si le segment provisoire couvre un ou plusieurs nœuds de la route-sol, le premier se trouvant en s , à savoir $s_1 < s < s_2$, le segment est tronqué en s , où sont calculés les paramètres par interpolation (voir ci-dessous). Ils deviennent les paramètres des points finaux du segment actuel et les paramètres des points initiaux du nouveau segment — qui répond toujours aux mêmes conditions cibles finales. Si aucun nouveau nœud de la route-sol n'apparaît, alors le segment provisoire est confirmé.

Si les effets des virages sur le profil de vol ne doivent pas être pris en considération, on adopte la formule «vol rectiligne, segment unique» même si les informations relatives aux angles de roulis sont conservées pour un usage ultérieur.

Que les effets liés aux virages soient ou non modélisés intégralement, chaque trajectoire de vol tridimensionnelle est obtenue par la fusion du profil de vol bidimensionnel, et de la route-sol bidimensionnelle. Le résultat est une séquence d'ensembles de coordonnées (x,y,z) , chacun correspondant soit à un nœud de la route-sol segmentée, soit à un nœud du profil de vol, soit les deux. Le profil de vol est accompagné des valeurs correspondantes de la hauteur z , la vitesse sol V , l'angle d'inclinaison ε et du régime moteur P . Pour un point (x,y) de la trajectoire se situant entre les points finaux d'un segment du profil de vol, les paramètres de vol sont interpolés de la manière suivante:

$z = z_1 + f \cdot (z_2 - z_1)$	(2.7.3)
$V = \sqrt{V_1^2 + f \cdot (V_2^2 - V_1^2)}$	(2.7.4)
$\varepsilon = \varepsilon_1 + f \cdot (\varepsilon_2 - \varepsilon_1)$	(2.7.5)
$P = \sqrt{P_1^2 + f \cdot (P_2^2 - P_1^2)}$	(2.7.6)

où

$f = (s - s_1) / (s_2 - s_1)$	(2.7.7)
-------------------------------	---------

Il convient de remarquer que, tandis que z et ε sont supposés varier de manière linéaire en fonction de la distance, V et P sont censés quant à eux varier de manière linéaire en fonction du temps [il s'agit en d'autres termes d'une accélération constante **].

En faisant correspondre les segments du profil de vol aux données radar (*analyse trajectographique*), toutes les distances, hauteurs, vitesses et angles de roulis des points finaux sont directement déterminés d'après les données. Seuls les régimes moteur doivent être calculés à l'aide des équations de performance. Dans la mesure où les coordonnées de la route-sol et du profil de vol peuvent également correspondre de manière appropriée, les calculs sont généralement relativement simples.

Roulage au décollage

Au décollage, compte tenu du fait que l'avion accélère entre le point de lâché des freins (également appelé début du roulage ou *SOR*) et le point de décollage, la vitesse varie considérablement sur une distance de 1 500 à 2 500 m, de 0 à 80 ou 100 m/s.

Par conséquent, le roulage au décollage se divise en segments de longueurs variables, au cours desquels la vitesse de l'avion varie avec un incrément spécifique ΔV d'au plus 10 m/s (soit environ 20 nœuds). Malgré sa variation au cours du roulage précédant le décollage, une hypothèse d'accélération constante peut s'avérer adaptée à cette fin. Dans ce cas, pour la phase de décollage, V_1 est la vitesse initiale, V_2 est la vitesse de décollage, n_{TO} , le nombre de segments de décollage et s_{TO} est la distance de décollage équivalente. Pour la distance de décollage équivalente s_{TO} (voir **appendice B**), la vitesse de décollage V_1 et la vitesse de décollage V_{10} , le nombre de segments pour le roulage n_{TO} est donné par la formule suivante:

$n_{TO} = \text{int} (1 + (V_{TO} - V_1) / 10)$	(2.7.8)
---	---------

Par conséquent, la variation de la vitesse le long du segment est la suivante:

$\Delta V = V_{TO} / n_{TO}$	(2.7.9)
------------------------------	---------

et la variation du temps Δt pour chaque segment est (en supposant une accélération constante) de:

$\Delta t = \frac{2 \cdot s_{TO}}{V_{TO} \cdot n_{TO}}$	(2.7.10)
---	----------

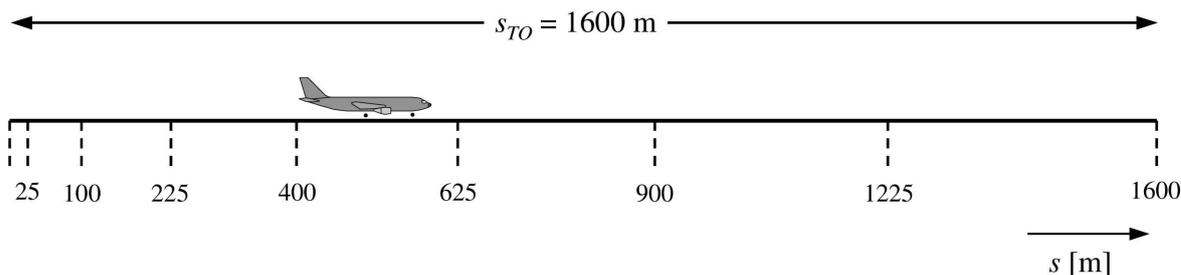
La longueur $s_{TO,k}$ du segment k ($1 \leq k \leq n_{TO}$) du roulage au décollage est alors de:

$$s_{TO,k} = (k - 0.5) \cdot \Delta V \cdot \Delta t = \frac{(2k - 1) \cdot s_{TO}}{n_{TO}^2} \quad (2.7.11)$$

Exemple: pour une distance de décollage $s_{TO} = 1\,600$ m, et des vitesses $V_1 = 0$ m/s et $V_2 = 75$ m/s, on obtient un nombre $n_{TO} = 8$ segments de longueurs allant de 25 à 375 mètres (voir **figure 2.7.g**):

Figure 2.7.g

Segmentation du roulage au décollage (exemple pour 8 segments)



De manière similaire aux variations de vitesse, les variations de poussée de l'avion portent sur chaque segment à concurrence d'un incrément constant ΔP , qui se calcule ainsi:

$$\Delta P = (P_{TO} - P_{init}) / n_{TO} \quad (2.7.12)$$

où P_{TO} et P_{init} sont respectivement la poussée de l'avion au point de décollage et la poussée de l'avion au départ du roulage au décollage.

L'utilisation de cet incrément constant de poussée (au lieu d'utiliser la forme de puissance quadratique de l'équation 2.7.6) vise à conserver la cohérence avec la relation linéaire entre la poussée et la vitesse dans le cas d'un avion à réaction.

Remarque importante: les équations et l'exemple ci-dessus supposent implicitement que la vitesse initiale de l'avion au début de la phase de décollage est nulle. Cela correspond à la situation habituelle dans laquelle l'avion commence à rouler et à accélérer à partir du point de lâché des freins. Toutefois, il existe également des situations dans lesquelles l'avion peut commencer à accélérer à partir de sa vitesse de roulage, sans marquer d'arrêt au seuil de piste. Lorsque, comme dans ce cas, la vitesse initiale V_{init} , n'est pas nulle, il convient d'utiliser les équations "généralisées" suivantes en lieu et place des équations 2.7.8, 2.7.9, 2.7.10 et 2.7.11.

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{TO} = \text{int}(1 + |V_2 - V_1|/10) \\ \Delta V = (V_2 - V_1)/n \\ \Delta t = \frac{2 \cdot s}{(V_2 + V_1) \cdot n} \\ s_k = (V_1 + \Delta V \cdot (k - 0.5)) \cdot \frac{2 \cdot s}{(V_2 + V_1) \cdot n} \end{array} \right. \quad (2.7.13)$$

Dans ce cas, pour la phase de décollage, V_1 est la vitesse initiale V_{init} , V_2 est la vitesse de décollage V_{TO} , n est le nombre de segments de décollage n_{TO} , s est la distance de décollage équivalente s_{TO} et s_k est la longueur $s_{TO,k}$ du segment k (1 [symbole] k [symbole] n).

Le roulage à l'atterrissage

Bien que le roulage à l'atterrissage soit essentiellement l'inverse du roulage au décollage, il convient toutefois de porter une attention particulière à:

- la poussée inverse (ou inversion de poussée), parfois appliquée pour freiner l'avion,
- la poussée des moteurs des avions quittant la piste après la décélération (ces derniers ne contribuent plus au bruit aérien puisque le bruit généré au roulage est négligé).

Contrairement à la distance de roulage au décollage, issue des paramètres de performance de l'avion, la distance d'arrêt s_{stop} (à savoir la distance entre l'atterrissage et le point de sortie de piste de l'avion) n'est pas strictement spécifique à l'avion. Malgré la possibilité d'estimer une distance minimum d'arrêt d'après la masse et la performance de l'avion (et de la poussée inverse disponible), la distance d'arrêt réelle dépend également de la position des couloirs de circulation, de la situation du trafic, et des règlements d'utilisation des inverseurs de poussée sur certains aéroports.

L'utilisation des inverseurs de poussée n'est pas une procédure standard: elle est uniquement appliquée si la décélération nécessaire ne peut pas être réalisée au moyen des freins de roues (la poussée inverse peut être dans certains cas perturbante car un changement du régime moteur passant du ralenti à la poussée inverse produit un pic de bruit soudain).

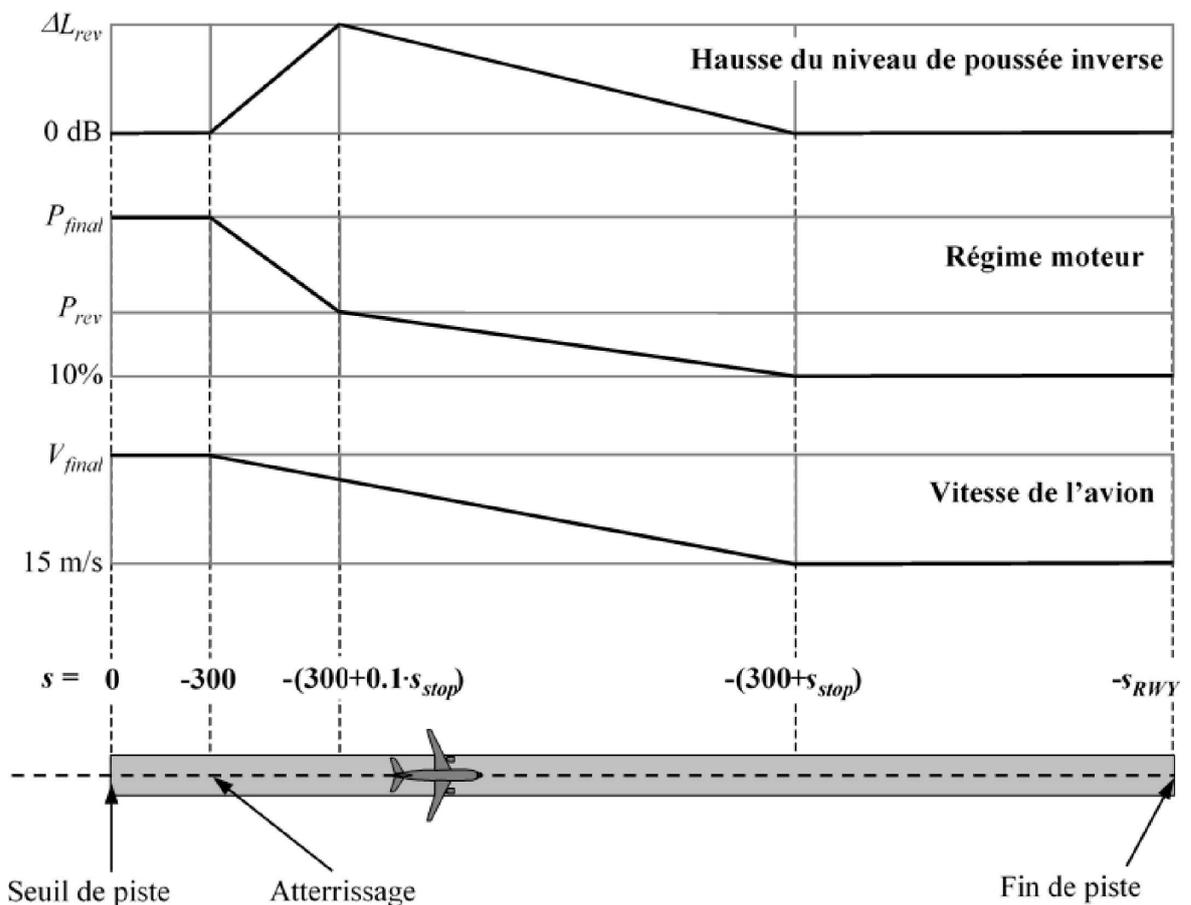
Cependant, la plupart des pistes sont utilisées pour les décollages et pour les atterrissages de sorte que la poussée inverse influe peu sur les courbes de niveau de bruit, étant donné que l'énergie acoustique totale autour des pistes est dominée par le bruit produit par les opérations de décollage. La contribution de la poussée inverse aux courbes est notable uniquement lorsque l'utilisation de la piste est limitée aux opérations d'atterrissage.

Physiquement, le bruit de la poussée inverse est un processus très complexe. Cependant, compte tenu de son importance relativement mineure vis-à-vis des courbes de niveau de bruit aérien, il peut être modélisé relativement simplement — le changement rapide du régime moteur étant pris en considération par une segmentation appropriée.

Il apparaît clairement que la modélisation du bruit du roulage à l'atterrissage est plus complexe que celle du bruit du roulage au décollage. Les hypothèses de modélisations simplifiées ci-après sont recommandées pour une utilisation générale, lorsqu'aucune information détaillée n'est disponible (voir **figure 2.7.h.1**).

Figure 2.7.h.1

Modélisation du roulage à l'atterrissage



L'avion franchit le seuil de piste (qui a pour coordonnée $s = 0$ le long de la route-sol d'approche) à une altitude de 50 pieds, puis poursuit sa descente le long de sa pente jusqu'à ce qu'il touche la piste. Pour une pente de 3° , le point d'atterrissage se situe à 291 m au-delà du seuil de piste (comme illustré à la figure 2.7.h.1). L'avion décélère ensuite sur la distance d'arrêt s_{stop} — les valeurs spécifiques aux avions sont précisées par la base de données ANP — à partir de la vitesse d'approche finale V_{final} jusqu'à 15 m/s. Compte tenu des variations rapides de la vitesse sur ce segment, ce dernier devrait être sous-segmenté de la même manière que pour le roulage au décollage (ou pour les segments en vol avec variations rapides de la vitesse) selon les équations généralisées 2.7.13 (étant donné que la vitesse de roulage n'est pas nulle). Le régime moteur varie d'une puissance d'approche finale à l'atterrissage à un régime moteur de poussée inverse P_{rev} sur une distance de $0,1 \cdot s_{stop}$, et décroît ensuite jusqu'à 10 % de la puissance maximale disponible sur les 90 % restants de la distance d'arrêt. Jusqu'en fin de piste (à $s = -s_{RWY}$), la vitesse de l'avion reste constante.

Les courbes NPD pour la poussée inverse ne sont pour l'instant pas reprises dans la base de données ANP. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de compter sur les courbes conventionnelles pour modéliser cet effet. Généralement, la puissance de l'inversion de poussée P_{rev} se situe autour de 20 % du régime moteur total, ce qui est recommandé lorsqu'aucune information opérationnelle n'est disponible. Toutefois, pour un régime moteur donné, la poussée inverse tend à produire considérablement plus de bruit que la poussée normale et une pondération ΔL doit être appliquée au niveau d'un événement provenant du NPD, allant de zéro à une valeur ΔL_{rev} [5 dB sont recommandés de manière provisoire ***] pour $0,1 \cdot s_{stop}$, puis diminuant de manière linéaire jusqu'à zéro sur la distance d'arrêt restante.

Segmentation des segments de montée initiale et d'approche finale

La géométrie segment-récepteur varie rapidement le long des segments en vol de la montée initiale et de l'approche finale, en particulier par rapport aux points d'observation sur le côté de la trajectoire de vol, où l'angle de site (*angle beta*) varie également rapidement à mesure que l'avion poursuit sa montée ou sa descente le long de ces segments initiaux/finaux. La comparaison avec les calculs des très petits segments indique que l'utilisation d'un seul (ou d'un nombre limité de) segment(s) en vol de montée ou d'approche en dessous d'une certaine hauteur (par rapport à la piste) aura pour résultat une faible approximation du bruit de part et d'autre de la trajectoire de vol pour les métriques intégrées. Cela est dû à l'application d'un ajustement unique de l'atténuation latérale sur chaque segment, correspondant à une valeur unique de l'angle de site propre à chaque segment, tandis que la modification rapide de ce paramètre entraîne des variations significatives de l'effet d'atténuation latérale le long de chaque segment. La précision des calculs est améliorée par la sous-segmentation des segments en vol de montée initiale et d'approche finale. Le nombre de sous-segments et la longueur de chacun d'entre eux déterminent la "granularité" de la variation de l'atténuation latérale qui sera prise en considération. En notant l'expression de l'atténuation latérale totale pour les avions dont les moteurs sont installés à l'arrière du fuselage, on peut constater que, pour une variation limitée de l'atténuation latérale de 1,5 dB par sous-segment, les segments en vol de montée et d'approche situés à une hauteur inférieure à 1 289,6 m (4 231 ft) par rapport à la piste devraient être divisés en sous-segments fondés sur l'ensemble de valeurs des hauteurs ci-après:

$z = \{18,9; 41,5; 68,3; 102,1; 147,5; 214,9; 334,9; 609,6; 1\ 289,6\}$ mètres, ou

$z = \{62, 136, 224, 335, 484, 705, 1\ 099, 2\ 000, 4\ 231\}$ pieds

Pour chaque segment original en dessous de 1 289,6 m (4 231 ft), les hauteurs ci-dessus sont mises en œuvre en identifiant la hauteur, comprise dans l'ensemble de valeurs ci-dessus, qui se rapproche le plus de la hauteur du point final du segment original (pour un segment de montée) ou de la hauteur du point initial (pour un segment d'approche). Les hauteurs réelles des sous-segments, z_i , sont ensuite calculées selon l'équation suivante:

$$z_i = z_c [z'_i / z'_N] \quad (i = k..N)$$

où:

z_c est la hauteur du point final du segment original (montée) ou à la hauteur du point initial (approche),

z'_i est la i ème valeur de l'ensemble de valeurs de hauteur énoncées ci-dessus,

z'_N est la hauteur, dans l'ensemble de valeurs de hauteur énoncées ci-dessus, la plus proche de la hauteur z_c , et

k représente l'indice de la première valeur de l'ensemble des valeurs de hauteur pour laquelle la valeur z_k calculée est strictement supérieure à la hauteur du point final du segment de montée original précédent ou à la hauteur du point initial du segment d'approche original suivant à diviser en sous-segments. Dans le cas spécifique d'un segment de montée initiale ou d'un segment d'approche finale, $k = 1$, mais dans le cas plus général des segments en vol non reliés à la piste, k sera supérieur à 1.

Exemple pour un segment de montée initiale:

Si la hauteur du point final du segment initial est de $z_e = 304,8$ m, alors d'après l'ensemble des valeurs de hauteur, $214,9 \text{ m} < z_e < 334,9 \text{ m}$ et la hauteur, dans l'ensemble des valeurs, la plus proche de z_e est $z'_7 = 334,9$ m. Les hauteurs résultantes des points finaux des sous-segments sont ensuite calculées selon la formule suivante:

$$z_i = 304,8 [z'_i / 334,9] \text{ pour } i = 1 \text{ à } 7$$

(remarque: $k = 1$ dans ce cas, étant donné qu'il s'agit d'un segment de montée initiale).

Par conséquent, z_1 serait de 17,2 m et z_2 de 37,8 m, etc.

Segmentation des segments en vol

Pour les segments en vol qui comprennent une variation notable de la vitesse le long du segment, ce dernier peut être divisé en sous-segments, comme pour le roulage, à savoir:

$n_{\text{seg}} = \text{int} (1 + V_2 - V_1 /10)$	(2.7.14)
--	----------

où V_1 et V_2 sont respectivement les vitesses au début et à la fin du segment. Les paramètres des sous-segments correspondants sont calculés de la même manière que pour le roulage au décollage, selon les équations 2.7.9 à 2.7.11.

Route-sol

Une route-sol, qu'elle soit centrale ou une sous-route dispersée, est définie par une série de coordonnées (x,y) dans le plan du sol (par exemple, à partir des informations radar) ou par une séquence de commandes de guidage décrivant des segments de droite et des arcs de cercle (virages de rayon défini r et changement de cap $\Delta\xi$).

Pour la modélisation par segmentation, un arc est représenté par une séquence de segments de droite correspondant à des sous-arcs. Bien que ces segments n'apparaissent pas explicitement sur les segments de la route-sol, leur définition est influencée par l'inclinaison de l'avion pendant les virages. **L'appendice B4** explique comment calculer les angles de roulis au cours d'un virage stabilisé, mais il va de soi que ces angles ne sont en réalité pas appliqués ou supprimés instantanément. La façon de traiter les transitions entre les segments de vol rectilignes et courbes, ou entre un virage et un autre immédiatement séquentiel, n'est pas énoncée. En règle générale, les détails, qui sont laissés à l'appréciation de l'utilisateur (voir **point 2.7.11**), n'auront probablement qu'un effet négligeable sur les courbes de niveau de bruit finales. L'exigence réside principalement dans le fait d'éviter les discontinuités trop marquées aux extrémités des virages, ce qui peut être obtenu aisément, par exemple en insérant de courts segments de transition par lesquels l'angle de roulis varie de façon linéaire avec la distance. Uniquement dans le cas spécifique où un virage particulier posséderait un effet dominant sur les courbes de niveau de bruit finales, il serait nécessaire de modéliser la dynamique de la transition de manière plus réaliste, afin d'établir un rapport entre l'angle d'inclinaison et les types d'avion particulier, et d'adopter une vitesse angulaire de roulis adaptée. Il est ici suffisant d'indiquer que les sous-arcs finaux $\Delta\xi_{\text{trans}}$ de chaque virage dépendent des exigences de variation de l'angle de roulis. Le reste de l'arc avec le changement de cap de $\Delta\xi - 2 \cdot \Delta\xi_{\text{trans}}$ degrés est divisé en n_{sub} sous-arcs selon l'équation suivante:

$n_{\text{sub}} = \text{int} (1 + (\Delta\xi - 2 \cdot \Delta\xi_{\text{trans}})/10)$	(2.7.15)
---	----------

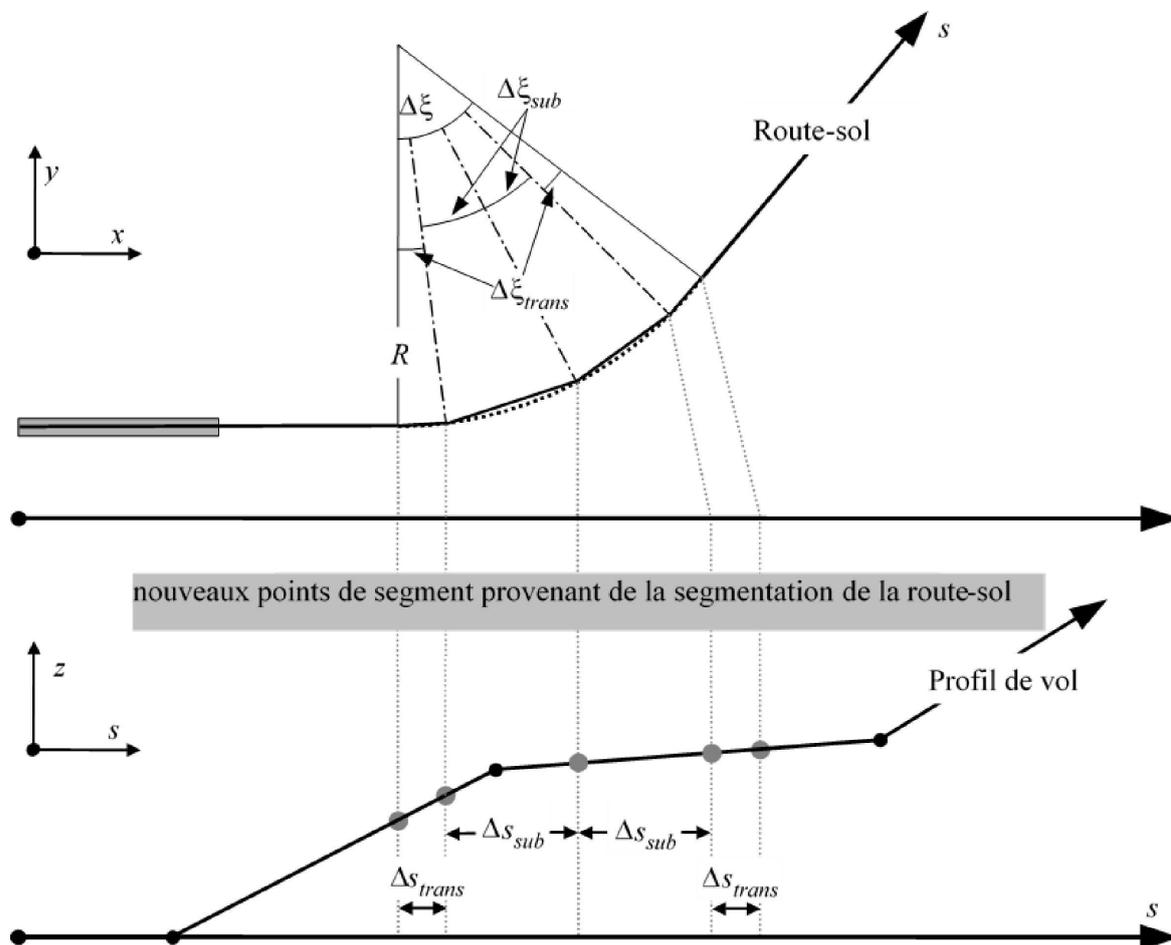
où $\text{int}(x)$ est une fonction qui renvoie à la forme entière de x . Le changement de cap $\Delta\xi_{\text{sub}}$ de chaque sous-arc est alors calculé ainsi

$\Delta\xi = (\xi - 2 \cdot \Delta\xi_{\text{trans}}) / n_{\text{sub}}$	(2.7.16)
---	----------

où n_{sub} doit être suffisamment grand pour garantir que $\Delta\xi_{\text{sub}} \leq 10$ degrés. La segmentation d'un arc (excepté la transition de fin de sous-segments) est illustrée à la **figure 2.7.h.2 ******.

Figure 2.7.h.2

Construction de segments d'une trajectoire de vol, par la division d'un virage en segments de longueur Δs (schéma du haut en plan horizontal, schéma du bas en plan vertical)



Une fois que les segments de la route-sol ont été établis dans le plan x-y, les segments du profil de vol (dans le plan s-z) sont superposés pour produire les segments de la route tridimensionnelle (x, y, z).

La route-sol devrait toujours s'étendre de la piste à un point situé au-delà de la grille de calcul. Cela peut se faire, au besoin, en ajoutant un segment rectiligne de longueur appropriée au dernier segment de la route-sol.

La longueur totale du profil de vol, une fois fusionnée avec la route-sol, doit également s'étendre de la piste à un point situé au-delà de la grille de calcul. Cela peut se faire, au besoin, en ajoutant un point de profil supplémentaire:

- à la fin d'un profil de départ, avec des valeurs de vitesse et de poussée égales à celles du dernier point du profil de départ, et une hauteur extrapolée de manière linéaire à partir des dernier et avant-dernier points de profil; ou
- au début d'un profil d'arrivée, avec des valeurs de vitesse et de poussée égales à celles du premier point du profil d'arrivée, et une hauteur extrapolée de manière linéaire à partir des premier et deuxième points de profil.

Ajustements de la segmentation des segments en vol

Après avoir obtenu les segments de trajectoire de vol 3-D à partir de la procédure décrite au **point 2.7.13**, d'autres ajustements de segmentation peuvent s'avérer nécessaires pour supprimer les points de trajectoire de vol qui sont trop proches les uns des autres.

Lorsque les points adjacents se trouvent à moins de 10 m d'intervalle, et lorsque les vitesses et les régimes moteur associés sont identiques, l'un des points devrait être éliminé.

- * À cette fin, la longueur totale de la route-sol devrait toujours être supérieure à celle du profil de vol. Cela peut se faire, au besoin, en ajoutant des segments rectilignes de longueur appropriée au dernier segment de la route-sol.
- ** Même si les régimes moteur restent constants le long d'un segment, la poussée et l'accélération peuvent changer compte tenu de la variation de la densité de l'air avec l'altitude. Toutefois, ces variations sont normalement négligeables à des fins de modélisation du bruit.
- *** Cette valeur était recommandée dans la précédente édition du Doc 29 de la CEAC, mais est toujours considérée comme provisoire en attendant d'acquérir d'autres données expérimentales corroboratives.
- **** Définie de cette façon simple, la longueur totale de la trajectoire segmentée est légèrement inférieure à celle de la trajectoire circulaire. Toutefois, l'erreur de la courbe produite est négligeable si les incréments angulaires n'excèdent pas 30°.

14) Le point 2.7.16, «Détermination des niveaux des événements à partir des données NPD», est remplacé par le texte suivant:

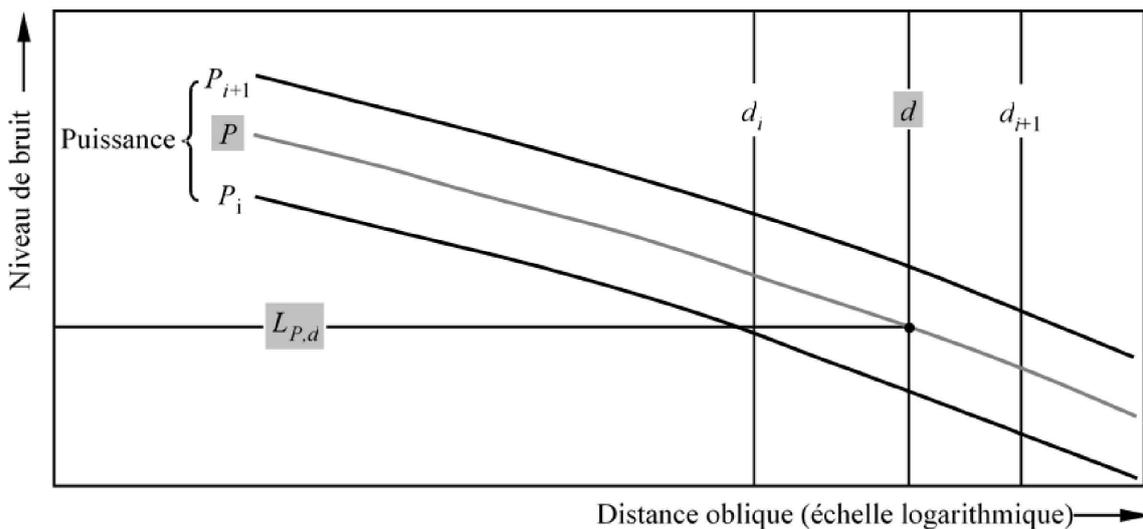
«2.7.16 Détermination des niveaux des événements à partir des données NPD

La base de données internationale de bruit et de performance des avions (ANP) constitue la principale source des données acoustiques des avions. Elle présente les niveaux L_{max} et L_E comme des fonctions de la distance de propagation d — pour les types ou versions d'avion, configurations de vol (approche, décollage, réglages des volets), et régimes moteur P spécifiques. Ces deux variables correspondent à des conditions de vol en régime stabilisé à des vitesses de référence spécifiques V_{ref} le long d'une trajectoire de vol rectiligne, théoriquement infinie*.

La façon dont les valeurs des variables indépendantes P et d sont spécifiées sera décrite ultérieurement. Pour une recherche simple, avec les valeurs entrantes P et d , les valeurs de sortie nécessaires sont les *niveaux de base* $L_{max}(P,d)$ et/ou $L_E(P,d)$ (applicables à une trajectoire de vol infinie). Sauf si les valeurs s'avèrent répertoriées pour P et/ou d , il sera généralement nécessaire d'estimer par interpolation le ou les niveaux de bruit du ou des événements requis. L'interpolation linéaire est utilisée entre les régimes moteur répertoriés, alors que l'interpolation logarithmique est utilisée entre les distances répertoriées (voir **figure 2.7.i**).

Figure 2.7.i

Interpolation des courbes bruit-puissance-distance



Si P_i et P_{i+1} sont des valeurs du régime moteur pour lesquelles le niveau de bruit est répertorié par rapport aux paramètres de distance, le niveau de bruit $L(P)$ à une distance donnée, pour un régime moteur intermédiaire P , compris entre P_i et P_{i+1} , est obtenu d'après l'équation suivante:

$L(P) = L(P_i) + \frac{L(P_{i+1}) - L(P_i)}{P_{i+1} - P_i} \cdot (P - P_i)$	(2.7.19)
---	----------

Si, pour tout régime moteur, d_i et d_{i+1} sont les distances selon lesquelles les données acoustiques sont répertoriées, le niveau de bruit $L(d)$ pour une distance intermédiaire d , comprise entre d_i et d_{i+1} , est obtenu d'après l'équation suivante:

$$L(d) = L(d_i) + \frac{L(d_{i+1}) - L(d_i)}{\log d_{i+1} - \log d_i} \cdot (\log d - \log d_i) \quad (2.7.20)$$

En utilisant les équations (2.7.19) et (2.7.20), un niveau de bruit $L(P,d)$ peut être obtenu pour tout régime moteur P et toute distance d compris dans l'enveloppe de la base de données NPD.

Pour les distances d situées hors de l'enveloppe NPD, l'équation 2.7.20 permet d'extrapoler à partir des deux dernières valeurs, à savoir vers l'intérieur à partir de $L(d_1)$ et $L(d_2)$ ou vers l'extérieur à partir de $L(d_{I-1})$ et $L(d_I)$ où I représente le nombre total de points du NPD sur la courbe. Par conséquent:

Vers l'intérieur:

$$L(d) = L(d_2) + \frac{L(d_1) - L(d_2)}{\log d_2 - \log d_1} \cdot (\log d_2 - \log d) \quad (2.7.21)$$

Vers l'extérieur:

$$L(d) = L(d_{I-1}) - \frac{L(d_{I-1}) - L(d_I)}{\log d_I - \log d_{I-1}} \cdot (\log d - \log d_{I-1}) \quad (2.7.22)$$

Étant donné que, pour les courtes distances d , les niveaux de bruit augmentent très rapidement en fonction inverse de la distance de propagation, il est recommandé d'imposer une limite inférieure de 30 m à d , en d'autres termes, $d = \max(d, 30 \text{ m})$.

Ajustement des données NPD standard à l'impédance acoustique

Les données bruit-puissance-distance (NPD) fournies dans la base de données internationale de bruit et de performances des avions (ANP) sont normalisées en fonction de conditions atmosphériques de référence, à savoir une température de 25 °C et une pression de 101,325 kPa. Avant d'appliquer la méthode d'interpolation/d'extrapolation décrite précédemment, il convient d'appliquer un ajustement de ces données NPD standard à l'impédance acoustique.

L'impédance acoustique caractérise la propagation des ondes sonores dans un milieu acoustique et se définit comme le produit de la densité de l'air et de la vitesse du son. Pour une intensité sonore donnée (puissance par unité de surface) perçue à une distance spécifique de la source, la pression sonore associée [utilisée pour définir les métriques SEL (niveau d'exposition au bruit) et L_{Amax} (valeur maximale du niveau de pression acoustique avec pondération A)] dépend de l'impédance acoustique de l'air au point de mesure. C'est une fonction de la température et de la pression atmosphérique (et, indirectement, de l'altitude). C'est la raison pour laquelle il convient d'adapter les données NPD standard de la base de données ANP afin de rendre compte des conditions réelles de température et de pression au point d'observation (récepteur), qui sont généralement différentes des conditions normalisées reprises dans les données ANP.

L'ajustement à l'impédance à appliquer aux niveaux standard NPD s'exprime en ces termes:

$$\Delta_{Impedance} = 10 \cdot \lg \left(\frac{\rho \cdot c}{409,81} \right) \quad (2.7.23)$$

où:

$\Delta_{Impedance}$ est l'ajustement à l'impédance en fonction des conditions atmosphériques réelles du point d'observation, en dB, et

$\rho \cdot c$ est l'impédance acoustique (en newton · secondes/m³) de l'air au point d'altitude de l'aérodrome (409,81 est l'impédance de l'air associée aux conditions atmosphériques de référence des données NPD de la base de données ANP).

Le calcul de l'impédance $\rho \cdot c$ répond à l'équation suivante:

$$\rho \cdot c = 416.86 \cdot \left[\frac{\delta}{\vartheta^{1/2}} \right] \quad (2.7.24)$$

δ p/p_0 , le rapport entre la pression atmosphérique ambiante à l'altitude du point d'observation et la pression atmosphérique standard au niveau moyen de la mer: $p_0 = 101,325$ kPa (ou 1 013,25 mb)

ϑ $(T + 273,15)/(T_0 + 273,15)$, le rapport entre la température de l'air à l'altitude du point d'observation et la température de l'air standard au niveau moyen de la mer: $T_0 = 15,0$ °C

L'ajustement à l'impédance acoustique représente généralement moins de quelques dixièmes de décibel. Il convient en particulier de remarquer que sous les conditions atmosphériques standard ($p_0 = 101,325$ kPa et $T_0 = 15,0$ °C), l'ajustement à l'impédance est inférieur à 0,1 dB (0,074 dB). Cependant, en cas de variation notable de la température et de la pression atmosphérique par rapport aux conditions atmosphériques de référence des données NPD, l'ajustement peut être plus important.

* Bien que la notion de trajectoire de vol infinie soit importante pour la définition du niveau d'exposition au bruit d'un événement L_E , elle s'avère moins pertinente dans le cas du niveau maximal de l'événement L_{max} dominé par le bruit émis par l'avion lorsqu'il se trouve à une position spécifique au niveau ou à proximité du point d'approche le plus proche de l'observateur. À des fins de modélisation, le paramètre de distance NPD est choisi pour représenter la distance minimale entre l'observateur et le segment.»

- 15) Au point 2.7.18, «Paramètres des segments de la trajectoire de vol», l'alinéa figurant sous le titre «Puissance P du segment» est remplacé par le texte suivant:

«Puissance P du segment

Les données NPD répertoriées décrivent le bruit d'un avion pour un vol rectiligne et stabilisé sur une trajectoire de vol infinie, autrement dit pour un régime moteur P constant. La méthodologie recommandée divise les trajectoires de vol réelles, le long desquelles la vitesse et le sens varient, en un certain nombre de segments finis, dont chacun appartient à une trajectoire de vol finie et uniforme pour laquelle les données NPD sont valides. Cependant, la méthodologie prévoit des variations de puissance le long du segment. Le régime moteur se met alors à varier de façon quadratique avec la distance pour aller de P_1 , au début du segment, à P_2 , en fin de segment. Par conséquent, il apparaît nécessaire de définir une valeur équivalente de P du segment stable. Il s'agira de la valeur au point du segment le plus proche du point d'observation. Si le point d'observation se trouve au même niveau que le segment (figure 2.7.k), cette valeur est obtenue par interpolation, comme l'exprime l'équation 2.7.8, entre les valeurs finales, à savoir:

$$P = \sqrt{P_1^2 + \frac{q}{\lambda} \cdot (P_2^2 - P_1^2)} \quad (2.7.31)$$

Si le point d'observation se trouve derrière ou devant le segment, la valeur est celle du point final le plus proche, P_1 ou P_2 .»

- 16) Le point 2.7.19 est modifié comme suit:

- a) l'alinéa figurant sous le titre «Correction de la durée ΔV (uniquement niveaux d'exposition L_E)», jusqu'à la formule 2.7.34 incluse, est remplacé par le texte suivant:

«Correction de la durée ΔV (uniquement niveaux d'exposition L_E)

Cette correction * reflète la variation des niveaux d'exposition si la vitesse sol du segment réel est différente de la vitesse de référence V_{ref} de l'avion à laquelle se rapportent les données NPD de base.

De même que le régime moteur, la vitesse varie le long du segment de la trajectoire de vol (passant de V_{T1} à V_{T2} , qui sont les vitesses de sortie obtenues sur la base de l'appendice B ou d'un profil de vol préalablement calculé).

Pour les segments en vol, V_{seg} représente la vitesse du segment au point d'approche **S** le plus proche, interpolé entre les valeurs du point final du segment, en supposant que ce dernier varie de façon quadratique avec le temps, c'est-à-dire si le point d'observation se trouve au même niveau que le segment:

$$V_{seg} = \sqrt{V_1^2 + \frac{q}{\lambda} \cdot (V_2^2 - V_1^2)} \quad (2.7.32)$$

* Elle est appelée *correction de la durée* dans la mesure où elle prend en considération les effets de la vitesse de l'avion sur la durée de l'événement acoustique — mettant en œuvre la simple hypothèse selon laquelle, toute chose étant égale par ailleurs, la durée, et donc l'énergie acoustique de l'événement, est inversement proportionnelle à la vitesse source.»;

- b) les numéros des formules «(2.7.35)», «(2.7.36)» et «(2.7.37)» sont remplacés respectivement par les autres numéros suivants:

«(2.7.33)», «(2.7.34)» et «(2.7.35)»;

- c) les trois premiers termes qui suivent de l'alinéa figurant sous le titre «Géométrie de la propagation du son» sont remplacés par les termes suivants:

«La **figure 2.7.m**»;

- d) au troisième alinéa, le tableau est remplacé par le tableau suivant:

« $a = 0,00384$ »	$b = 0,0621$	$c = 0,8786$	pour les moteurs logés sous la voilure et	(2.7.36)
$a = 0,1225$	$b = 0,3290$	$c = 1$	pour les moteurs installés à l'arrière du fuselage	(2.7.37)»

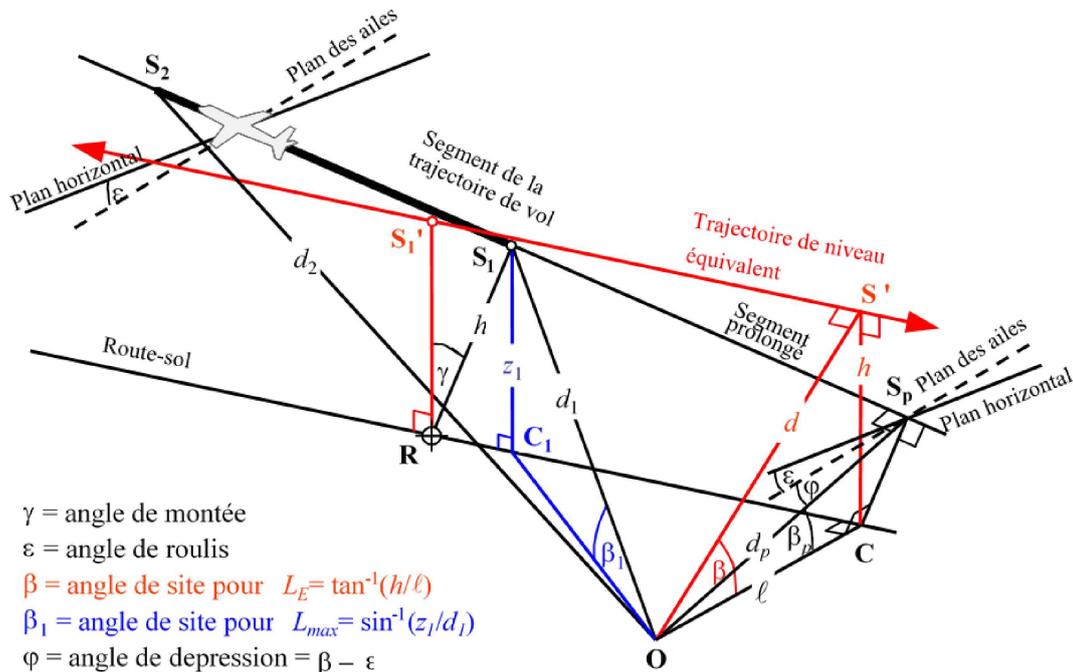
- e) le texte en dessous de la figure 2.7.p est remplacé par le texte suivant:

«Pour calculer l'atténuation latérale d'après l'équation (2.7.40) (où β est mesuré dans le plan vertical), une trajectoire de vol *en palier* étendue est recommandée. Une trajectoire de vol en palier étendue est définie dans le plan vertical par S_1S_2 et avec la même distance oblique perpendiculaire d_p à partir du point d'observation. Elle peut être visualisée par la rotation du triangle **ORS**, et se rapporte à la trajectoire de vol par rapport à **OR** (voir **figure 2.7.p**) par l'angle γ en formant ainsi le triangle **ORS'**. L'angle de site de cette trajectoire en palier équivalente (désormais dans le plan vertical) est $\beta = \tan^{-1}(h/\ell)$ (ℓ reste identique). Dans ce cas, lorsque le point d'observation se trouve au même niveau que le segment, l'angle β et l'atténuation latérale qui en résulte $\Lambda(\beta, \ell)$ sont les mêmes pour les métriques L_E et L_{max} .

La **figure 2.7.r** illustre la situation lorsque le point d'observation **O** se trouve *derrière le segment fini*, et non au même niveau. Le segment est ici observé comme une partie plus éloignée de la trajectoire infinie. Une perpendiculaire peut être dessinée uniquement au point S_p situé sur son extension. Le triangle **OS₁S₂** est conforme à la **figure 2.7.j**, qui définit la correction du segment Δ_F . Cependant, dans le cas présent, les paramètres de la directivité et de l'atténuation latérales sont moins évidents.

Figure 2.7.r

Le point d'observation se trouve derrière le segment



Pour les métriques de niveau maximum, le paramètre de distance NPD est considéré comme étant la distance la plus courte jusqu'au segment, en d'autres termes $d = d_1$. Pour les métriques de niveaux d'exposition, il s'agit de la distance la plus courte d_p allant de O à S_p sur la trajectoire de vol étendue. Autrement dit, le niveau interpolé d'après le tableau NPD est $L_{E\infty}(P_1, d_p)$.

Les paramètres géométriques relatifs à l'atténuation latérale diffèrent également des calculs des niveaux d'exposition et maximum. Pour les métriques de *niveau maximum*, l'ajustement $\Lambda(\beta, \ell)$ est obtenu par l'équation 2.7.40, avec $\beta = \beta_1 = \sin^{-1}(z_1/d_1)$ et $\ell = OC_1 = \sqrt{d_1^2 - z_1^2}$ où β_1 et d_1 sont définis par le triangle OC_1S_1 dans le plan vertical passant par O et S_1 .

En calculant l'atténuation latérale pour les segments en vol uniquement, et les métriques des *niveaux d'exposition*, ℓ reste le plus court déplacement latéral de l'extension du segment (OC). Cependant, pour définir une valeur adaptée de β , il est une fois de plus nécessaire de visualiser une *trajectoire de vol (infinie) en palier équivalente* à laquelle le segment est supposé appartenir. Elle passe par S_1' , de hauteur h au-dessus de la surface, où h est égal à la longueur de RS_1 , perpendiculaire de la route-sol au segment. Cette opération revient à faire pivoter la trajectoire de vol réelle étendue de l'angle γ par rapport au point R (voir **figure 2.7.q**). Dans la mesure où R se trouve sur la perpendiculaire à S_1 , le point du segment situé le plus proche de O , la construction de la trajectoire en palier équivalente est la même que lorsque O se trouve au même niveau que le segment.

Le point d'approche de la trajectoire en palier équivalente le plus proche du point d'observation O se trouve en S' , la distance oblique d , de telle sorte que le triangle OCS' ainsi formé dans le plan vertical définit alors l'angle de site $\beta = \cos^{-1}(\ell/d)$. Bien que cette transformation puisse paraître relativement complexe, il convient de remarquer que la géométrie de base (définie par d_1 , d_2 et φ) reste inchangée, le son se propageant du segment vers le point d'observation est simplement le même que si la totalité du vol le long du segment incliné étendu à l'infini (auquel appartient le segment pour les besoins de la modélisation) se déroulait à une vitesse V et un régime moteur P_1 constants. Par ailleurs, l'atténuation latérale du son du segment reçu au point d'observation ne se rapporte pas à β_p , l'angle de site de la trajectoire étendue, mais à β celui de la trajectoire en palier équivalente.

Comme il est possible de le concevoir à des fins de modélisation, il convient de se rappeler que l'effet lié à l'emplacement des moteurs Δ_l est bidimensionnel, l'angle de dépression φ restrictif est toujours mesuré de manière latérale depuis le plan des ailes de l'avion (le niveau d'événement de base est toujours généré par l'avion traversant la trajectoire de vol infinie représentée par l'extension du segment). L'angle de dépression est donc déterminé au point d'approche le plus proche, c'est-à-dire $\varphi = \beta_p - \epsilon$ où β_p est l'angle S_pOC .

Le cas d'un point d'observation situé devant le segment ne fait pas l'objet d'une description distincte, dans la mesure où il s'agit essentiellement de la même situation que pour le cas du point d'observation situé derrière le segment.

Cependant, s'agissant des métriques du niveau d'exposition pour lesquelles les points d'observation se trouvent derrière les segments au sol au cours du roulage au décollage, et devant les segments au sol durant le roulage à l'atterrissage, la valeur de β devient la même que pour les métriques des niveaux maximaux.

Pour les points d'observation situés derrière les segments au cours du roulage au décollage:

$$\beta = \beta_1 = \sin^{-1}(z_1/d_1) \text{ et } \ell = OC_1 = \sqrt{d_1^2 - z_1^2}$$

Pour les points d'observation situés devant les segments au cours du roulage à l'atterrissage:

$$\beta = \beta_2 = \sin^{-1}(z_2/d_2) \text{ et } \ell = OC_2 = \sqrt{d_2^2 - z_2^2}$$

Les raisons motivant l'utilisation de ces expressions particulières sont liées à l'application de la fonction de directivité du début de roulage lorsque les points d'observation sont situés derrière les segments au cours du roulage au décollage et à l'hypothèse d'une directivité semi-circulaire lorsque les points d'observation sont situés devant les segments au cours du roulage à l'atterrissage.

Correction du segment fini Δ_F (uniquement niveau d'exposition L_E)

Le niveau d'exposition au bruit de base ajusté se rapporte à un avion évoluant en palier stabilisé, rectiligne et continu (quoiqu'avec un angle d'inclinaison ε incompatible avec un vol rectiligne). Le fait d'appliquer une correction (négative) du segment fini $\Delta_F = 10 \cdot \lg(F)$, où F représente la fraction de l'énergie, ajuste davantage le niveau par rapport à ce qu'il serait si l'avion traversait le segment fini uniquement (ou était complètement silencieux pour le reste de la trajectoire de vol infinie).

Le terme de fraction d'énergie représente la directivité longitudinale prononcée du bruit de l'avion, et l'angle sous-tendu par le segment au niveau du point d'observation. Bien que les processus responsables de la directivité soient très complexes, des études ont indiqué que les courbes résultantes se révélaient insensibles aux caractéristiques directionnelles précises supposées. L'expression de Δ_F ci-après repose sur un modèle de propagation du son dipôle à 90 degrés à la puissance quadratique, supposée ne pas être affectée par la directivité et l'atténuation latérales. La façon dont est dérivée cette correction est décrite en détail à l'**appendice E**.

La fraction d'énergie F est une fonction du triangle «vue» **OS₁S₂** défini aux **figures 2.7.j à 2.7.l**, telle que:

$$\Delta_F = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{\pi} \left(\frac{\alpha_2}{1 + \alpha_2^2} + \arctan \alpha_2 - \frac{\alpha_1}{1 + \alpha_1^2} - \arctan \alpha_1 \right) \right] \quad (2.7.45)$$

avec:

$$\alpha_1 = -\frac{q}{d_\lambda}; \alpha_2 = -\frac{q - \lambda}{d_\lambda}; d_\lambda = d_0 \cdot 10^{[L_{E\infty}(P, d_p) - L_{\max}(P, d_p)]/10}; d_0 = \frac{2}{\pi} \cdot V_{ref} \cdot t_0.$$

où d_λ est la «distance graduée» ou échelonnée (voir **appendice E**) et $V_{ref} = 270,05$ ft/s (pour la vitesse de référence de 160 nœuds). Il est à remarquer que $L_{\max}(P, d_p)$ est le niveau maximal, d'après les données NPD, pour la distance perpendiculaire d_p , et NON le segment L_{\max} . Il est recommandé d'appliquer une limite inférieure de - 150 dB à Δ_F .

Dans le cas particulier où les points d'observation sont situés derrière chaque segment de roulage au décollage, une forme réduite de fraction du bruit est utilisée dans l'équation 2.7.45, qui correspond au cas spécifique où $q = 0$.

Elle est représentée par $\Delta'_{F,d}$ où «d» clarifie son utilisation pour les opérations de départ, et est calculée selon l'expression suivante:

$$\Delta'_{F,d} = 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{1}{\pi} \left(\frac{\alpha_2}{1 + \alpha_2^2} + \arctan \alpha_2 \right) \right] \quad (2.7.46.a)$$

où $\alpha_2 = \lambda / d_\lambda$.

Cette forme particulière de fraction du bruit est utilisée conjointement avec la fonction de directivité du début de roulage dont la méthode d'application est expliquée plus avant dans le point ci-dessous.

Dans le cas particulier où les points d'observation sont situés devant chaque segment de roulage à l'atterrissage, une forme réduite de fraction du bruit est utilisée dans l'équation 2.7.45, qui correspond au cas spécifique où $q = \lambda$. Elle est représentée par $\Delta'_{F,a}$ où «a» clarifie son utilisation pour les opérations d'arrivée, et est calculée selon l'expression suivante:

$$\Delta'_{F,a} = 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{1}{\pi} \left(-\frac{\alpha_1}{1 + \alpha_1^2} - \arctan \alpha_1 \right) \right] \quad (2.7.46.b)$$

où $\alpha_1 = -\lambda / d_\lambda$.

L'utilisation de cette forme, sans l'application d'un nouvel ajustement de la directivité horizontale (à la différence des situations dans lesquelles les points d'observation se situent derrière les segments de roulage au décollage – voir la section sur la directivité du début de roulage), suppose implicitement une directivité horizontale semi-circulaire devant les segments de roulage à l'atterrissage.

Fonction de directivité du début de roulage Δ_{SOR}

Le bruit des avions – notamment les avions à réaction équipés de moteurs à faible taux de dilution – présente un schéma de propagation à lobes sur l'arc arrière, caractéristique du bruit d'éjection des gaz. Ce schéma sera d'autant plus prononcé que la vitesse d'éjection des gaz est élevée et celle de l'avion est lente. Cet aspect revêt une importance particulière pour les points d'observation situés derrière le début du roulage, où les deux conditions sont réunies. Cet effet est pris en considération par la fonction de directivité Δ_{SOR} .

La fonction Δ_{SOR} a été dérivée de plusieurs campagnes de mesure du bruit recourant à des microphones positionnés de manière appropriée derrière ou sur le côté du SOR lors du décollage d'un avion à réaction.

La **figure 2.7.r** illustre la géométrie de la situation. L'azimut ψ entre l'axe longitudinal de l'avion et le vecteur d'observation est défini par l'équation suivante:

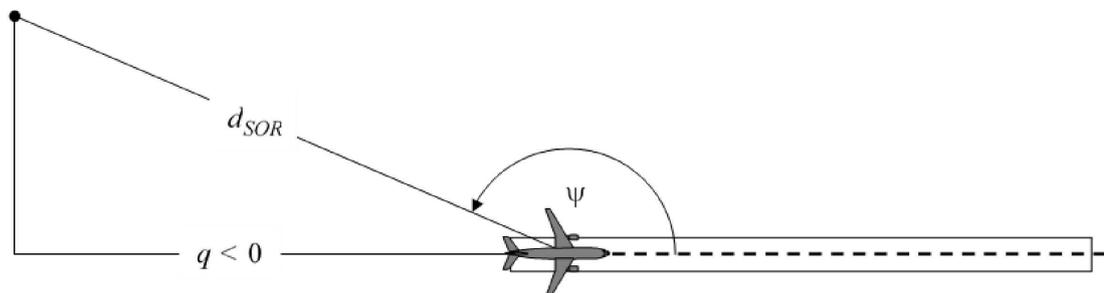
$$\psi = \arccos \left(\frac{q}{d_{SOR}} \right) \quad (2.7.47)$$

La distance relative q est négative (voir **figure 2.7.j**), si bien que ψ s'étend de 90° lorsque l'avion progresse vers l'avant, à 180° dans le sens opposé.

Figure 2.7.r

Géométrie avion-point d'observation pour l'estimation de la correction de la directivité

Point d'observation



La fonction Δ_{SOR} représente la variation de l'ensemble du bruit produit par le roulage au décollage pour les points mesurés derrière le début du roulage, par rapport à l'ensemble du bruit produit par le roulage au décollage pour les points mesurés sur le côté du SOR, à la même distance:

$$L_{TGR}(d_{SOR}, \psi) = L_{TGR}(d_{SOR}, 90^\circ) + \Delta_{SOR}(d_{SOR}, \psi) \quad (2.7.48)$$

où $L_{TGR}(d_{SOR}, 90^\circ)$ représente l'ensemble du bruit produit par le roulage au décollage à la distance d_{SOR} du point situé sur le côté du SOR. Δ_{SOR} est mis en œuvre sous la forme d'un ajustement du niveau de bruit produit par un segment de trajectoire de vol (par exemple, $L_{max,seg}$ ou $L_{E,seg}$), comme décrit dans l'équation 2.7.28.

La fonction de directivité du SOR, en décibels, pour les avions à réaction à turbosoufflante, est donnée par l'équation suivante:

Pour $90^\circ \leq \Psi < 180^\circ$, alors:

$$\Delta_{SOR}^0 = 2329.44 - (8.0573 \cdot \psi) + \left(11.51 \cdot \exp\left(\frac{\pi \cdot \psi}{180}\right)\right) - \left(\frac{3.4601 \cdot \psi}{\ln\left(\frac{\pi \cdot \psi}{180}\right)}\right) - \left(\frac{17403338.3 \cdot \ln\left(\frac{\pi \cdot \psi}{180}\right)}{\psi^2}\right) \quad (2.7.49)$$

La fonction de directivité du SOR, en décibels, pour les avions à turbopropulseur, est donnée par l'équation suivante:

Pour $90^\circ \leq \Psi < 180^\circ$, alors:

$$\Delta_{SOR}^0 = -34643.898 + \left(\frac{30722161.987}{\psi}\right) - \left(\frac{11491573930.510}{\psi^2}\right) + \left(\frac{2349285669062}{\psi^3}\right) - \left(\frac{283584441904272}{\psi^4}\right) + \left(\frac{20227150391251300}{\psi^5}\right) - \left(\frac{790084471305203000}{\psi^6}\right) + \left(\frac{13050687178273800000}{\psi^7}\right) \quad (2.7.50)$$

Si la distance d_{SOR} excède la distance de normalisation $d_{SOR,0}$, la correction de la directivité est multipliée par un facteur de correction, afin de rendre compte du fait que la directivité devient moins prononcée pour les longues distances par rapport à l'avion, à savoir:

$$\Delta_{SOR} = \Delta_{SOR}^0 \text{ si } d_{SOR} \leq d_{SOR,0} \quad (2.7.51)$$

$$\Delta_{SOR} = \Delta_{SOR}^0 \cdot \frac{d_{SOR,0}}{d_{SOR}} \text{ si } d_{SOR} > d_{SOR,0} \quad (2.7.52)$$

La distance de normalisation $d_{SOR,0}$ est égale à 762 m (2 500 ft).

La fonction de correction du départ de roulage Δ_{SOR} décrite ci-dessus représente principalement l'effet de directivité prononcée de la partie initiale du roulage au décollage en des points situés derrière le SOR (parce qu'ils sont les plus proches des points d'observation et sont caractérisés par le rapport le plus élevé entre la vitesse d'éjection des gaz et celle de l'avion). Cependant, l'utilisation de la fonction Δ_{SOR} ainsi établie est «généralisée» à des points situés derrière chaque segment de roulage individuel au décollage, et ne se limite donc pas au point de début de roulage (dans le cas du décollage). La fonction Δ_{SOR} établie n'est pas appliquée à des points situés devant chaque segment de roulage individuel au décollage, ni à des points situés derrière ou devant chaque segment de roulage individuel à l'atterrissage.

Les paramètres d_{SOR} et Ψ sont calculés par rapport au début de chaque segment de roulage individuel. Le niveau d'événement L_{SEG} pour un point situé derrière un segment de roulage de décollage donné est calculé afin de se conformer au formalisme de la fonction Δ_{SOR} : il est essentiellement calculé pour le point de référence situé au niveau du point de départ du segment, à la même distance d_{SOR} que le point réel, et est encore ajusté avec la fonction Δ_{SOR} afin d'obtenir le niveau de l'événement au point réel.

Remarque: les formules (2.7.53), (2.7.54) et (2.7.55) ont été supprimées dans la dernière modification de la présente annexe.»

17) Le point 2.8 est remplacé par le texte suivant:

«2.8 Exposition au bruit

Détermination de la zone exposée au bruit

L'évaluation de la zone exposée au bruit repose sur des points d'évaluation du bruit situés à $4 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ au-dessus du sol, correspondant aux points de réception définis aux points 2.5, 2.6 et 2.7, calculés sur une grille conçue pour chaque source.

Il convient d'assigner un niveau de bruit aux points de la grille situés à l'intérieur des immeubles par l'assignation des points de réception sonore les plus silencieux situés à proximité à l'extérieur de ces immeubles; en ce qui concerne le bruit des avions, cependant, le calcul est effectué sans tenir compte de la présence d'immeubles et le point de réception sonore situé dans un immeuble est directement utilisé.

En fonction de la résolution de la grille, la zone correspondante est assignée à chaque point de calcul de la grille. Par exemple, dans une grille de 10 m x 10 m, chaque point d'évaluation représente une surface de 100 m² exposée au niveau de bruit calculé.

Assignation de points d'évaluation du bruit aux immeubles ne contenant pas de logements

L'évaluation de l'exposition au bruit des immeubles ne contenant pas d'habitations, tels que les écoles et les hôpitaux, repose sur des points d'évaluation du bruit situés à 4 m ± 0,2 m au-dessus du sol, correspondant aux points de réception définis aux points 2.5, 2.6 et 2.7.

Aux fins de l'évaluation d'immeubles ne contenant pas d'habitations et exposés au bruit des avions, chaque immeuble est associé au point de réception le plus bruyant situé dans l'immeuble lui-même ou, à défaut, sur la grille entourant l'immeuble.

Aux fins de l'évaluation d'immeubles ne contenant pas d'habitations et exposés à des sources de bruit terrestres, des points de réception sont placés à environ 0,1 m devant les façades de l'immeuble. Les réflexions de la façade considérée sont à exclure du calcul. L'immeuble est ensuite associé au point de réception le plus bruyant de ses façades.

Détermination des habitations et des personnes vivant dans des habitations exposées au bruit

L'évaluation de l'exposition au bruit des habitations et des personnes vivant dans des habitations ne prend en considération que les immeubles résidentiels. Aucune habitation ou personne ne doit être assignée à d'autres immeubles dénués d'utilité résidentielle, tels que des bâtiments utilisés exclusivement comme écoles, hôpitaux, immeubles de bureau ou usines. L'assignation des habitations, et des personnes vivant dans des habitations, aux immeubles résidentiels se base sur les dernières données officielles (qui sont fonction des réglementations spécifiques de l'État membre).

Le nombre d'habitations, ainsi que le nombre de personnes vivant dans des habitations, à l'intérieur des immeubles résidentiels constituent des paramètres intermédiaires importants pour l'estimation de l'exposition au bruit. Malheureusement, les données relatives à ces paramètres ne sont pas toujours disponibles. Ci-dessous, il est précisé comment ces paramètres peuvent être dérivés de données plus facilement disponibles.

Liste des symboles utilisés ci-dessous:

BA =	surface de la base de l'immeuble
DFS =	surface habitable
DUFS =	surface habitable de l'unité d'habitation
H =	hauteur de l'immeuble
FSI =	surface habitable par habitant
Dw =	nombre d'habitations
Inh =	nombre de personnes vivant dans des habitations
NF =	nombre d'étages
V =	volume d'immeubles résidentiels

En fonction des données disponibles, le calcul du nombre d'habitations, et du nombre de personnes vivant dans des habitations, suit l'une des deux procédures (Cas 1 ou Cas 2) décrites ci-dessous.

Cas 1: les données relatives au nombre d'habitations et de personnes vivant dans des habitations sont disponibles

1A:

le nombre de personnes vivant dans des habitations est connu ou a été estimé sur la base du nombre d'unités d'habitation. Dans ce cas, le nombre de personnes vivant dans des habitations pour un immeuble donné est égal à la somme des nombres de personnes vivant dans toutes les unités d'habitation de l'immeuble:

$$Inh_{building} = \sum_{i=1}^n Inh_{dwelling_{unit_i}} \quad (2.8.1)$$

1B:

le nombre d'habitations ou de personnes vivant dans des habitations n'est connu que pour des entités plus grandes qu'un immeuble, par exemple, des districts de recensement, des blocs d'immeubles, des quartiers, voire une municipalité entière. Dans ce cas, le nombre d'habitations et de personnes vivant dans les habitations d'un immeuble est estimé sur la base du volume de l'immeuble selon la formule suivante:

$$Dw_{building} = \frac{V_{building}}{V_{total}} \times Dw_{total} \quad (2.8.2a)$$

$$Inh_{building} = \frac{V_{building}}{V_{total}} \times Inh_{total} \quad (2.8.2b)$$

L'indice "total" renvoie à l'entité respective considérée. Le volume de l'immeuble est le produit de la surface de sa base par sa hauteur:

$$V_{building} = BA_{building} \times H_{building} \quad (2.8.3)$$

Si la hauteur de l'immeuble est inconnue, elle doit être estimée sur la base du nombre d'étages $NF_{building}$, en supposant une hauteur moyenne de 3 m par étage:

$$H_{building} = NF_{building} \times 3m \quad (2.8.4)$$

Si le nombre d'étages est aussi inconnu, une valeur par défaut du nombre d'étages représentatif du quartier ou de l'arrondissement doit être utilisée. Le volume total des immeubles résidentiels dans l'entité considérée V_{total} est égal à la somme des volumes de tous les immeubles résidentiels de l'entité:

(2.8.5)

$$V_{total} = \sum_{i=1}^n V_{building_i} \quad (2.8.5)$$

Cas 2: aucune donnée relative au nombre de personnes vivant dans des habitations n'est disponible

Dans ce cas, le nombre de personnes vivant dans des habitations est estimé sur la base de la moyenne de la surface habitable par personne vivant dans des habitations FSI . Si ce paramètre n'est pas connu, une valeur par défaut doit être utilisée.

2A:

La surface habitable est connue sur la base des unités d'habitation.

Dans ce cas, le nombre de personnes vivant dans chaque unité d'habitation est estimé comme suit:

$$Inh_{dwelling_{unit_i}} = \frac{DUF S_i}{FSI} \quad (2.8.6)$$

Le nombre total de personnes vivant dans des habitations pour l'immeuble considéré peut désormais être estimé comme dans le cas 1A.

2B:

La surface habitable est connue pour l'ensemble de l'immeuble, en d'autres termes, la somme des surfaces habitables de toutes les unités d'habitation de l'immeuble est connue.

Dans ce cas, le nombre de personnes vivant dans des habitations est estimé ainsi:

$$Inh_{building} = \frac{DFS_{building}}{FSI} \quad (2.8.7)$$

2C:

La surface habitable n'est connue que pour des entités plus grandes qu'un immeuble, par exemple des districts de recensement, des blocs d'immeubles, des quartiers, voire l'ensemble d'une municipalité.

Dans ce cas, le nombre de personnes vivant dans des habitations pour un immeuble donné est estimé sur la base du volume de l'immeuble tel qu'il est décrit dans le cas 1B, le nombre total de personnes vivant dans des habitations étant estimé comme suit:

$$Inh_{total} = \frac{DFS_{total}}{FSI} \quad (2.8.8)$$

2D:

La surface habitable n'est pas connue.

Dans ce cas, le nombre de personnes vivant dans des habitations pour un immeuble donné est estimé selon la formule du cas 2B, la surface habitable étant estimée comme suit:

(2.8.9)

$$DFS_{building} = BA_{building} \times 0.8 \times NF_{building} \quad (2.8.9)$$

Le facteur 0,8 est le facteur de conversion *surface hors œuvre brute* → *surface habitable*. Si un autre facteur représentatif de la zone est connu, il convient de l'utiliser et de le documenter clairement. Si le nombre d'étages de l'immeuble n'est pas connu, il doit être estimé sur la base de la hauteur de l'immeuble, $H_{building}$, ce qui résulte généralement en un nombre non entier d'étages:

$$NF_{building} = \frac{H_{building}}{3m} \quad (2.8.10)$$

Si la hauteur de l'immeuble et le nombre d'étages ne sont pas connus, il convient d'utiliser une valeur par défaut du nombre d'étages, qui soit représentative du quartier ou de l'arrondissement.

Assignation de points d'évaluation du bruit aux habitations et aux personnes vivant dans des habitations

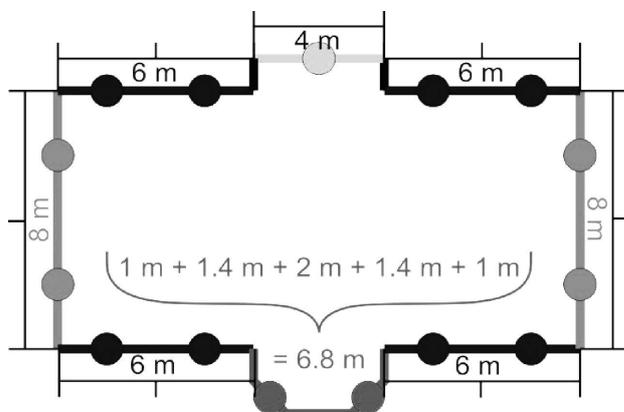
L'évaluation de l'exposition au bruit des habitations et des personnes vivant dans des habitations repose sur des points d'évaluation du bruit situés à 4 m ± 0,2 m au-dessus du sol, correspondant aux points de réception définis aux points 2.5, 2.6 et 2.7.

Aux fins du calcul du nombre d'habitations et du nombre de personnes vivant dans des habitations exposées au bruit des avions, l'ensemble des habitations et des personnes vivant dans des habitations, au sein d'un immeuble, sont associées au point de réception le plus bruyant situé dans l'immeuble lui-même ou, à défaut, sur la grille entourant l'immeuble.

Aux fins de l'évaluation du nombre d'habitations et du nombre de personnes vivant dans des habitations exposées à des sources de bruit terrestres, des points de réception sont placés à environ 0,1 m devant les façades des immeubles résidentiels. Les réflexions de la façade considérée sont à exclure du calcul. La localisation des points de réception se fonde soit sur la procédure suivante du cas 1, soit sur la procédure suivante du cas 2.

Cas 1: façades scindées en intervalles réguliers sur chaque façade

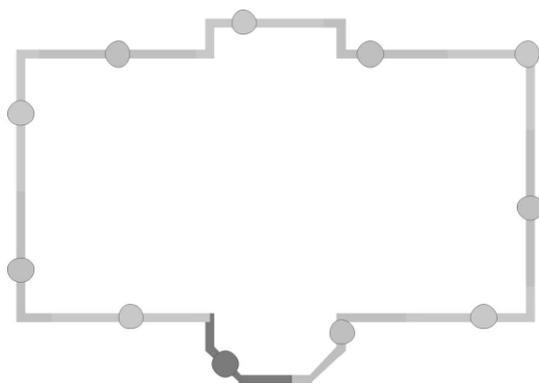
Figure 2.8.a

Exemple de points de réception autour d'un immeuble selon la procédure du cas 1

- Les segments d'une longueur supérieure à 5 m sont scindés en intervalles réguliers les plus longs possibles, mais d'une longueur inférieure ou égale à 5 m. Les points de réception sont placés au centre de chaque intervalle régulier.
- Les segments restants d'une longueur supérieure à 2,5 m sont représentés par un point de réception au centre de chaque segment.
- Les segments adjacents restants d'une longueur totale supérieure à 5 m sont traités comme des objets polygones d'une manière similaire à celle décrite pour les points a) et b).

Cas 2: façades scindées à une distance fixée à partir du début du polygone

Figure 2.8.b

Exemple de points de réception autour d'un immeuble selon la procédure du cas 2

- Les façades sont considérées à titre individuel ou sont scindées en sections de 5 m à partir du point de départ, avec un point de réception placé à mi-chemin de la façade ou du segment de 5 m.
- La section restante présente un point de réception en son centre.

Assignation des habitations et des personnes vivant dans des habitations aux points de réception

Lorsque des informations sur l'emplacement des habitations dans l'empreinte de l'immeuble sont disponibles, cette habitation et les personnes qui y vivent sont assignées au point de réception de la façade la plus exposée de cette habitation. Tel est le cas, par exemple, pour les maisons séparées, les maisons semi-séparées et les maisons en rangée, ou pour les immeubles à appartements, où la division interne du bâtiment est connue, ou pour les immeubles dont les dimensions d'étage indiquent l'existence d'une seule habitation par étage, ou pour les immeubles dont les dimensions et la hauteur des étages indiquent l'existence d'une seule habitation par immeuble.

Lorsqu'aucune information sur l'emplacement des habitations dans l'empreinte de l'immeuble, comme expliqué ci-dessus, n'est disponible, l'une des deux méthodes suivantes est utilisée, selon le cas, immeuble par immeuble, pour estimer l'exposition au bruit des habitations et des personnes vivant dans des habitations à l'intérieur des immeubles.

- a) Les informations disponibles montrent que les habitations sont aménagées à l'intérieur d'un immeuble à appartements de telle sorte qu'une seule façade est exposée au bruit.

Dans ce cas, l'assignation du nombre d'habitations et de personnes vivant dans des habitations aux points de réception est pondérée par la longueur de la façade représentée selon la procédure prévue soit dans le cas 1, soit dans le cas 2, de sorte que la somme de tous les points de réception représente le nombre total des habitations et des personnes vivant dans des habitations assignées à l'immeuble.

- b) Les informations disponibles montrent que les habitations sont aménagées à l'intérieur d'un immeuble à appartements de telle sorte que plus d'une façade est exposée au bruit, ou aucune information n'est disponible sur le nombre de façades d'habitations exposées au bruit.

Dans ce cas, pour chaque immeuble, l'ensemble des points de réception associés est scindé en une moitié inférieure et une moitié supérieure sur la base de la valeur médiane * des niveaux d'évaluation calculés pour chaque immeuble. En cas de nombre impair de points de réception, la procédure est appliquée en excluant le point de réception présentant le niveau de bruit le plus faible.

Pour chaque point de réception de la moitié supérieure de l'ensemble de données, le nombre d'habitations et de personnes vivant dans des habitations doit être réparti de manière égale, de sorte que la somme de tous les points de réception situés dans la moitié supérieure de l'ensemble de données représente le nombre total d'habitations et de personnes vivant dans des habitations. Aucune habitation ou personne vivant dans une habitation ne sera assignée aux points de réception situés dans la moitié inférieure de l'ensemble de données **.

* La valeur médiane est la valeur séparant la moitié supérieure (50 %) de la moitié inférieure (50 %) d'un ensemble de données.

** La moitié inférieure de l'ensemble de données peut être assimilée à la présence de façades relativement peu bruyantes. Si l'on connaît à l'avance, par exemple sur la base de l'emplacement des immeubles par rapport aux sources de bruit dominantes, les points de réception qui donneront lieu aux niveaux de bruit les plus élevés/les plus faibles, il n'est pas nécessaire de calculer l'exposition au bruit pour la moitié inférieure.»

18) L'appendice D est modifié comme suit:

- a) le premier alinéa figurant sous le tableau D-1 est remplacé par le texte suivant:

«Les coefficients d'atténuation du **tableau D-1** peuvent être supposés valides pour des plages de température et d'humidité acceptables. Toutefois, pour savoir si des ajustements sont nécessaires, il convient d'avoir recours au document SAE ARP-5534 pour calculer les coefficients d'absorption atmosphérique moyenne pour la température moyenne T et l'humidité relative HR de l'aéroport concerné. Selon une comparaison de ces coefficients avec ceux du **tableau D-1**, lorsque des ajustements sont jugés nécessaires, il convient d'employer la méthodologie suivante.»;

- b) au troisième alinéa sous le tableau D-1, les points 2 et 3 sont remplacés par les points suivants:

«2. Ensuite, le spectre corrigé est ajusté à chacune des dix distances standard NPD d_i , moyennant des taux d'atténuation, à la fois i) pour l'atmosphère définie par le document SAE AIR-1845 et ii) pour l'atmosphère spécifiée par l'utilisateur (sur la base du document SAE ARP-5534).

- i) Pour l'atmosphère définie par le document SAE AIR-1845:

$L_{n,ref}(d_i) = L_n(d_{ref}) - 20 \cdot \lg(d_i/d_{ref}) - \alpha_{n,ref} \cdot d_i$	(D-2)
--	-------

- ii) Pour l'atmosphère spécifiée par l'utilisateur:

$L_{n,5534}(T,RH,d_i) = L_n(d_{ref}) - 20 \cdot \lg(d_i/d_{ref}) - \alpha_{n,5534}(T,RH) d_i$	(D-3)
---	-------

où $\alpha_{n,5534}$ est le coefficient de l'absorption atmosphérique pour la bande de fréquence n (exprimé en dB/m) calculé selon le document SAE ARP-5534, à raison d'une température T et d'une humidité relative HR .

Couche fine A	40	130	1	10,4	0,7	-0,6	-1,2	-3,0	-4,8	-3,4	-1,4	-2,9
			2	13,8	5,4	3,9	-0,4	-1,8	-2,1	-0,7	-0,2	0,5
			3	14,1	6,1	4,1	-0,4	-1,8	-2,1	-0,7	-0,2	0,3
			4a/4b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Couche fine B	40	130	1	6,8	-1,2	-1,2	-0,3	-4,9	-7,0	-4,8	-3,2	-1,8
			2	13,8	5,4	3,9	-0,4	-1,8	-2,1	-0,7	-0,2	0,5
			3	14,1	6,1	4,1	-0,4	-1,8	-2,1	-0,7	-0,2	0,3
			4a/4b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0»

20) L'appendice G est modifié comme suit:

a) au tableau G-1, le second tableau est remplacé par le tableau suivant:

Longueur d'onde	Rugosité du rail	
	E	M
	EN ISO 3095:2013 (bien entretenu et très lisse)	Réseau moyen (entretien normal, lisse)
2 000 mm	17,1	35,0
1 600 mm	17,1	31,0
1 250 mm	17,1	28,0
1 000 mm	17,1	25,0
800 mm	17,1	23,0
630 mm	17,1	20,0
500 mm	17,1	17,0
400 mm	17,1	13,5
315 mm	15,0	10,5
250 mm	13,0	9,0
200 mm	11,0	6,5
160 mm	9,0	5,5
125 mm	7,0	5,0
100 mm	4,9	3,5
80 mm	2,9	2,0
63 mm	0,9	0,1
50 mm	-1,1	-0,2
40 mm	-3,2	-0,3
31,5 mm	-5,0	-0,8

25 mm	- 5,6	- 3,0
20 mm	- 6,2	- 5,0
16 mm	- 6,8	- 7,0
12,5 mm	- 7,4	- 8,0
10 mm	- 8,0	- 9,0
8 mm	- 8,6	- 10,0
6,3 mm	- 9,2	- 12,0
5 mm	- 9,8	- 13,0
4 mm	- 10,4	- 14,0
3,15 mm	- 11,0	- 15,0
2,5 mm	- 11,6	- 16,0
2 mm	- 12,2	- 17,0
1,6 mm	- 12,8	- 18,0
1,25 mm	- 13,4	- 19,0
1 mm	- 14,0	- 19,0
0,8 mm	- 14,0	- 19,0»

b) le tableau G-2 est remplacé par le tableau suivant:

«A_{3,i}

1.1. Longueur d'onde	Charge à la roue 50 kN — diamètre de roue 360 mm	Charge à la roue 50 kN — diamètre de roue 680 mm	Charge à la roue 50 kN — diamètre de roue 920 mm	Charge à la roue 25 kN — diamètre de roue 920 mm	Charge à la roue 100 kN — diamètre de roue 920 mm
2 000 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 600 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 250 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1 000 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
800 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
630 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
400 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
315 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
250 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
160 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	- 0,1
125 mm	0,0	0,0	- 0,1	0,0	- 0,2
100 mm	0,0	- 0,1	- 0,1	0,0	- 0,3
80 mm	- 0,1	- 0,2	- 0,3	- 0,1	- 0,6

63 mm	- 0,2	- 0,3	- 0,6	- 0,3	- 1,0
50 mm	- 0,3	- 0,7	- 1,1	- 0,5	- 1,8
40 mm	- 0,6	- 1,2	- 1,3	- 1,1	- 3,2
31,5 mm	- 1,0	- 2,0	- 3,5	- 1,8	- 5,4
25 mm	- 1,8	- 4,1	- 5,3	- 3,3	- 8,7
20 mm	- 3,2	- 6,0	- 8,0	- 5,3	- 12,2
16 mm	- 5,4	- 9,2	- 12,0	- 7,9	- 16,7
12,5 mm	- 8,7	- 13,8	- 16,8	- 12,8	- 17,7
10 mm	- 12,2	- 17,2	- 17,7	- 16,8	- 17,8
8 mm	- 16,7	- 17,7	- 18,0	- 17,7	- 20,7
6,3 mm	- 17,7	- 18,6	- 21,5	- 18,2	- 22,1
5 mm	- 17,8	- 21,5	- 21,8	- 20,5	- 22,8
4 mm	- 20,7	- 22,3	- 22,8	- 22,0	- 24,0
3,15 mm	- 22,1	- 23,1	- 24,0	- 22,8	- 24,5
2,5 mm	- 22,8	- 24,4	- 24,5	- 24,2	- 24,7
2 mm	- 24,0	- 24,5	- 25,0	- 24,5	- 27,0
1,6 mm	- 24,5	- 25,0	- 27,3	- 25,0	- 27,8
1,25 mm	- 24,7	- 28,0	- 28,1	- 27,4	- 28,6
1 mm	- 27,0	- 28,8	- 28,9	- 28,2	- 29,4
0,8 mm	- 27,8	- 29,6	- 29,7	- 29,0	- 30,2»

c) le premier tableau du tableau G-3 est remplacé par le tableau suivant:

Fréquence	Base de la voie/Type de semelle							
	M/S	M/M	M/H	B/S	B/M	B/H	W	D
	Traverse monobloc sur semelle souple	Traverse monobloc sur semelle de rigidité moyenne	Traverse monobloc sur semelle rigide	Traverse bibloc sur semelle souple	Traverse bibloc sur semelle de rigidité moyenne	Traverse bibloc sur semelle rigide	Traverse en bois	Fixation directe sur ponts
50 Hz	53,3	50,9	50,1	50,9	50,0	49,8	44,0	75,4
63 Hz	59,3	57,8	57,2	56,6	56,1	55,9	51,0	77,4
80 Hz	67,2	66,5	66,3	64,3	64,1	64,0	59,9	81,4
100 Hz	75,9	76,8	77,2	72,3	72,5	72,5	70,8	87,1
125 Hz	79,2	80,9	81,6	75,4	75,8	75,9	75,1	88,0
160 Hz	81,8	83,3	84,0	78,5	79,1	79,4	76,9	89,7
200 Hz	84,2	85,8	86,5	81,8	83,6	84,4	77,2	83,4

250 Hz	88,6	90,0	90,7	86,6	88,7	89,7	80,9	87,7
315 Hz	91,0	91,6	92,1	89,1	89,6	90,2	85,3	89,8
400 Hz	94,5	93,9	94,3	91,9	89,7	90,2	92,5	97,5
500 Hz	97,0	95,6	95,8	94,5	90,6	90,8	97,0	99,0
630 Hz	99,2	97,4	97,0	97,5	93,8	93,1	98,7	100,8
800 Hz	104,0	101,7	100,3	104,0	100,6	97,9	102,8	104,9
1 000 Hz	107,1	104,4	102,5	107,9	104,7	101,1	105,4	111,8
1 250 Hz	108,3	106,0	104,2	108,9	106,3	103,4	106,5	113,9
1 600 Hz	108,5	106,8	105,4	108,8	107,1	105,4	106,4	115,5
2 000 Hz	109,7	108,3	107,1	109,8	108,8	107,7	107,5	114,9
2 500 Hz	110,0	108,9	107,9	110,2	109,3	108,5	108,1	118,2
3 150 Hz	110,0	109,1	108,2	110,1	109,4	108,7	108,4	118,3
4 000 Hz	110,0	109,4	108,7	110,1	109,7	109,1	108,7	118,4
5 000 Hz	110,3	109,9	109,4	110,3	110,0	109,6	109,1	118,9
6 300 Hz	110,0	109,9	109,7	109,9	109,8	109,6	109,1	117,5
8 000 Hz	110,1	110,3	110,4	110,0	110,0	109,9	109,5	117,9
10 000 Hz	110,6	111,0	111,4	110,4	110,5	110,6	110,2	118,6»

d) le tableau G-3 est modifié comme suit:

— dans la colonne 1 de la section « $L_{H, VEH, i}$ »:

la 11^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «315 Hz»,

la 21^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «3 150 Hz»,

la 24^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «6 300 Hz»,

— dans la colonne 1 de la section « $L_{H, VEH, SUP, i}$ »:

la 11^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «315 Hz»,

la 21^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «3 150 Hz»,

la 24^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «6 300 Hz»;

e) le tableau G-4 est remplacé par le tableau suivant:

« $L_{R, IMPACT, i}$ »	
Longueur d'onde	Aiguillage/joint/croisement/100 m
2 000 mm	22,0
1 600 mm	22,0
1 250 mm	22,0
1 000 mm	22,0
800 mm	22,0
630 mm	20,0
500 mm	16,0
400 mm	15,0

315 mm	14,0
250 mm	15,0
200 mm	14,0
160 mm	12,0
125 mm	11,0
100 mm	10,0
80 mm	9,0
63 mm	8,0
50 mm	6,0
40 mm	3,0
31,5 mm	2,0
25 mm	- 3,0
20 mm	- 8,0
16 mm	- 13,0
12,5 mm	- 17,0
10 mm	- 19,0
8 mm	- 22,0
6,3 mm	- 25,0
5 mm	- 26,0
4 mm	- 32,0
3,15 mm	- 35,0
2,5 mm	- 40,0
2 mm	- 43,0
1,6 mm	- 45,0
1,25 mm	- 47,0
1 mm	- 49,0
0,8 mm	- 50,0»

f) au tableau G-5:

- dans la 1^{re} colonne, la 12^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «315 Hz»,
- dans la 1^{re} colonne, la 22^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «3 150 Hz»,
- dans la 1^{re} colonne, la 25^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «6 300 Hz»,
- dans la 4^e colonne, la 25^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «81,4»,
- dans la 5^e colonne, la 25^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «80,7»;

g) au tableau G-6, dans la colonne 1:

- la 11^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «315 Hz»,
- la 21^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «3 150 Hz»,
- la 24^e ligne est remplacée par la ligne suivante: «6 300 Hz»;

h) le tableau G-7 est remplacé par le tableau suivant:

« $L_{H,bridge,i}$ »		
Fréquence	+10 dB(A)	+15 dB(A)
50 Hz	85,2	90,1
63 Hz	87,1	92,1
80 Hz	91,0	96,0
100 Hz	94,0	99,5
125 Hz	94,4	99,9
160 Hz	96,0	101,5
200 Hz	92,5	99,6
250 Hz	96,7	103,8
315 Hz	97,4	104,5
400 Hz	99,4	106,5
500 Hz	100,7	107,8
630 Hz	102,5	109,6
800 Hz	107,1	116,1
1 000 Hz	109,8	118,8
1 250 Hz	112,0	120,9
1 600 Hz	107,2	109,5
2 000 Hz	106,8	109,1
2 500 Hz	107,3	109,6
3 150 Hz	99,3	102,0
4 000 Hz	91,4	94,1
5 000 Hz	86,9	89,6
6 300 Hz	79,7	83,6
8 000 Hz	75,1	79,0
10 000 Hz	70,8	74,7»

21) L'appendice I est modifié comme suit:

a) le titre de l'appendice est remplacé par le titre suivant:

«Appendice I Base de données pour sources de bruits d'avions — données sur le bruit et la performance des avions (ANP)»;

b) au tableau I-1, les lignes à partir de la ligne

«F10062	A	D-42	0	0	0,4731	0,1565»
---------	---	------	---	---	--------	---------

jusqu'à la dernière ligne du tableau sont remplacées par les lignes suivantes:

«737800	A	A_00				0,0596977
737800	A	A_01				0,066122
737800	A	A_05				0,078996

737800	A	A_15				0,111985
737800	A	A_30			0,383611	0,117166
7378MAX	A	A_00	0	0	0	0,076682
7378MAX	A	A_00				0,056009
7378MAX	A	A_01	0	0	0	0,091438
7378MAX	A	A_01				0,066859
7378MAX	A	A_05	0	0	0	0,106627
7378MAX	A	A_05				0,077189
7378MAX	A	A_15	0	0	0,395117	0,165812
7378MAX	A	A_15				0,106525
7378MAX	A	A_30			0,375612	0,116638
7378MAX	A	A_40	0	0	0,375646	0,189672
7378MAX	D	D_00	0	0	0	0,074217
7378MAX	D	D_00				0,05418
7378MAX	D	D_01	0	0	0	0,085464
7378MAX	D	D_01				0,062526
7378MAX	D	D_05	0,00823	0,41332	0	0,101356
7378MAX	D	D_05	0,0079701	0,40898		0,074014
A350-941	A	A_1_U	0	0	0	0,05873
A350-941	A	A_1_U				0,056319
A350-941	A	A_2_D	0	0	0	0,083834
A350-941	A	A_2_D				0,081415
A350-941	A	A_2_U	0	0	0	0,06183
A350-941	A	A_2_U				0,059857
A350-941	A	A_3_D	0	0	0,219605	0,092731
A350-941	A	A_3_D			0,225785	0,092557
A350-941	A	A_FULL_D	0	0	0,214867	0,106381
A350-941	A	A_FULL_D			0,214862	0,106058
A350-941	A	A_ZERO	0	0	0	0,049173
A350-941	A	A_ZERO				0,048841
A350-941	D	D_1	0	0	0	0,052403
A350-941	D	D_1_U				0,058754
A350-941	D	D_1+F	0,00325	0,234635	0	0,06129
A350-941	D	D_1+F_D	0,002722	0,233179		0,098533

A350-941	D	D_1+F_U				0,062824
A350-941	D	D_ZERO	0	0	0	0,048142
A350-941	D	D_ZERO				0,048126
ATR72	A	15-A-G				0,0803
ATR72	A	33-A-G			0,55608	0,105
ATR72	A	ZERO-A				0,09027
ATR72	D	15	0,013155	0,538		0,08142
ATR72	D	INTR				0,07826
ATR72	D	ZERO				0,0708
F10062	A	D-42	0	0	0,4731	0,1565
F10062	A	INT2				0,0904
F10062	A	TO				0,0683
F10062	A	U-INT				0,1124
F10062	D	INT2				0,0904
F10062	D	TO	0,0122	0,5162		0,0683
F10062	D	ZERO				0,0683
F10065	A	D-42			0,4731	0,1565
F10065	A	INT2				0,0911
F10065	A	TO				0,0693
F10065	A	U-INT				0,1129
F10065	D	INT2				0,0911
F10065	D	TO	0,0123	0,521		0,0693
F10065	D	ZERO				0,0693
F28MK2	A	D-42			0,5334	0,1677
F28MK2	A	INT2				0,1033
F28MK2	A	U-INTR				0,1248
F28MK2	A	ZERO				0,0819
F28MK2	D	6	0,0171	0,6027		0,0793
F28MK2	D	INT2				0,1033
F28MK2	D	ZERO				0,0819
F28MK4	A	D-42			0,5149	0,1619
F28MK4	A	INT2				0,0971
F28MK4	A	U-INTR				0,1187
F28MK4	A	ZERO				0,0755
F28MK4	D	6	0,01515	0,5731		0,0749
F28MK4	D	INT2				0,0971

F28MK4	D	ZERO				0,0755
FAL20	A	D-25			0,804634	0,117238
FAL20	A	D-40			0,792624	0,136348
FAL20	A	INTR				0,084391
FAL20	A	ZERO				0,07
FAL20	D	10	0,035696	0,807797		0,098781
FAL20	D	INTR				0,084391
FAL20	D	ZERO				0,07
GII	A	L-0-U				0,0751
GII	A	L-10-U				0,0852
GII	A	L-20-D				0,1138
GII	A	L-39-D			0,5822	0,1742
GII	D	T-0-U				0,0814
GII	D	T-10-U				0,0884
GII	D	T-20-D	0,02	0,634		0,1159
GII B	A	L-0-U				0,0722
GII B	A	L-10-U				0,0735
GII B	A	L-20-D				0,1091
GII B	A	L-39-D			0,562984	0,1509
GII B	D	T-0-U				0,0738
GII B	D	T-10-U				0,0729
GII B	D	T-20-D	0,0162	0,583		0,1063
GIV	A	L-0-U				0,06
GIV	A	L-20-D				0,1063
GIV	A	L-39-D			0,5805	0,1403
GIV	D	T-0-U				0,0586
GIV	D	T-10-U				0,0666
GIV	D	T-20-D	0,0146	0,5798		0,1035
GIV	D	T-20-U				0,0797
GV	A	L-0-U				0,0617
GV	A	L-20-D				0,0974
GV	A	L-20-U				0,0749
GV	A	L-39-D			0,4908	0,1328
GV	D	T-0-U				0,058
GV	D	T-10-U				0,0606

GV	D	T-20-D	0,01178	0,516		0,0953
GV	D	T-20-U				0,0743
HS748A	A	D-30			0,45813	0,13849
HS748A	A	ZERO				0,106745
HS748A	A	INTR				0,088176
HS748A	A	ZERO				0,075
HS748A	D	INTR				0,088176
HS748A	D	TO	0,012271	0,542574		0,101351
HS748A	D	ZERO				0,075
IA1125	A	D-40			0,967478	0,136393
IA1125	A	ZERO				0,118618
IA1125	A	INTR				0,085422
IA1125	A	ZERO				0,07
IA1125	D	12	0,040745	0,963488		0,100843
IA1125	D	INTR				0,085422
IA1125	D	ZERO				0,07
L1011	A	10				0,093396
L1011	A	D-33			0,286984	0,137671
L1011	A	D-42			0,256389	0,155717
L1011	A	ZERO				0,06243
L1011	D	10	0,004561	0,265314		0,093396
L1011	D	22	0,004759	0,251916		0,105083
L1011	D	INTR				0,07959
L1011	D	ZERO				0,06243
L10115	A	10				0,093396
L10115	A	D-33			0,262728	0,140162
L10115	A	D-42			0,256123	0,155644
L10115	A	ZERO				0,06243
L10115	D	10	0,004499	0,265314		0,093396
L10115	D	22	0,004695	0,251916		0,105083
L10115	D	INTR				0,07959
L10115	D	ZERO				0,06243
L188	A	D-100			0,436792	0,174786
L188	A	D-78-%			0,456156	0,122326
L188	A	INTR				0,120987

L188	A	ZERO				0,082
L188	D	39-%	0,009995	0,420533		0,142992
L188	D	78-%	0,010265	0,404302		0,159974
L188	D	INTR				0,120987
L188	D	ZERO				0,082
LEAR25	A	10				0,09667
LEAR25	A	D-40			1,28239	0,176632
LEAR25	A	ZERO				0,149986
LEAR25	A	ZERO				0,07
LEAR25	D	10				0,09667
LEAR25	D	20	0,082866	1,27373		0,12334
LEAR25	D	ZERO				0,07
LEAR35	A	10				0,089112
LEAR35	A	D-40			1,08756	0,150688
LEAR35	A	ZERO				0,129456
LEAR35	A	ZERO				0,07
LEAR35	D	10				0,089112
LEAR35	D	20	0,043803	1,05985		0,108224
LEAR35	D	ZERO				0,07
MD11GE	D	10	0,003812	0,2648		0,0843
MD11GE	D	15	0,003625	0,2578		0,0891
MD11GE	D	20	0,003509	0,2524		0,0947
MD11GE	D	25	0,003443	0,2481		0,1016
MD11GE	D	0/EXT				0,0692
MD11GE	D	0/RET				0,0551
MD11GE	D	ZERO				0,0551
MD11PW	D	10	0,003829	0,265		0,08425
MD11PW	D	15	0,003675	0,2576		0,08877
MD11PW	D	20	0,003545	0,2526		0,09472
MD11PW	D	25	0,003494	0,2487		0,1018
MD11PW	D	0/EXT				0,0691
MD11PW	D	0/RET				0,05512
MD11PW	D	ZERO				0,05512
MD81	D	11	0,009276	0,4247		0,07719
MD81	D	INT1				0,07643
MD81	D	INT2				0,06313

MD81	D	INT3				0,06156
MD81	D	INT4				0,06366
MD81	D	T_15	0,009369	0,420798		0,0857
MD81	D	T_INT				0,0701
MD81	D	T_ZERO				0,061
MD81	D	ZERO				0,06761
MD82	D	11	0,009248	0,4236		0,07969
MD82	D	INT1				0,07625
MD82	D	INT2				0,06337
MD82	D	INT3				0,06196
MD82	D	INT4				0,0634
MD82	D	T_15	0,009267	0,420216		0,086
MD82	D	T_INT				0,065
MD82	D	T_ZERO				0,061
MD82	D	ZERO				0,06643
MD83	D	11	0,009301	0,4227		0,0798
MD83	D	INT1				0,07666
MD83	D	INT2				0,0664
MD83	D	INT3				0,06247
MD83	D	INT4				0,06236
MD83	D	T_15	0,009384	0,420307		0,086
MD83	D	T_INT				0,0664
MD83	D	T_ZERO				0,0611
MD83	D	ZERO				0,06573
MD9025	A	D-28			0,4118	0,1181
MD9025	A	D-40			0,4003	0,1412
MD9025	A	U-0			0,4744	0,0876
MD9025	D	EXT/06	0,010708	0,458611		0,070601
MD9025	D	EXT/11	0,009927	0,441118		0,073655
MD9025	D	EXT/18	0,009203	0,421346		0,083277
MD9025	D	EXT/24	0,008712	0,408301		0,090279
MD9025	D	RET/0				0,05186
MD9028	A	D-28			0,4118	0,1181
MD9028	A	D-40			0,4003	0,1412
MD9028	A	U-0			0,4744	0,0876

MD9028	D	EXT/06	0,010993	0,463088		0,070248
MD9028	D	EXT/11	0,010269	0,446501		0,072708
MD9028	D	EXT/18	0,009514	0,426673		0,082666
MD9028	D	EXT/24	0,008991	0,413409		0,090018
MD9028	D	RET/0				0,05025
MU3001	A	1				0,08188
MU3001	A	D-30			1,07308	0,147487
MU3001	A	ZERO				0,114684
MU3001	A	ZERO				0,07
MU3001	D	1	0,065703	1,1529		0,08188
MU3001	D	10	0,055318	1,0729		0,09285
MU3001	D	ZERO				0,07
PA30	A	27-A			1,316667	0,104586
PA30	A	ZERO-A				0,078131
PA30	D	15-D	0,100146	1,166667		0,154071
PA30	D	ZERO-D				0,067504
PA42	A	30-DN			1,09213	0,14679
PA42	A	ZERO-A				0,087856
PA42	D	ZER-DN	0,06796	1,011055		0,08088
PA42	D	ZERO				0,087856
PA42	D	ZERO-C				0,139096
PA42	D	ZERO-T				0,07651
SD330	A	D-15			0,746802	0,109263
SD330	A	D-35			0,702872	0,143475
SD330	A	INTR				0,106596
SD330	A	ZERO				0,075
SD330	D	10	0,031762	0,727556		0,138193
SD330	D	INTR				0,106596
SD330	D	ZERO				0,075
SF340	A	5				0,105831
SF340	A	D-35			0,75674	0,147912
SF340	A	ZERO				0,111456
SF340	A	ZERO				0,075
SF340	D	5				0,105831
SF340	D	15	0,026303	0,746174		0,136662
SF340	D	ZERO				0,075»

c) dans le tableau I-2, les lignes correspondant à AIRCFTID 737700 et 737800 sont remplacées respectivement par les lignes suivantes:

«737700	Boeing 737-700/ CFM56-7B24	Jet	2	Grand	Commercial	154 500	129 200	4 445	24 000	3	CF567B	CNT (lb)	206	104	Voilure
737800	Boeing 737-800 / CFM56-7B26	Jet	2	Grand	Commercial	174 200	146 300	5 435	26 300	3	CF567B	CNT (lb)	206	104	Voilure»

d) dans le tableau I-2, les lignes suivantes sont ajoutées:

«7378MA- 78MAX	Boeing 737 MAX 8 / CFM Leap1B-27	Jet	2	Grand	Commercial	181 200	152 800	4 965	26 400	4	7378MAX	CNT (lb)	216	103	Voilure
A350-941	Airbus A350-941 / RR Trent XWB-84	Jet	2	Lourd	Commercial	610 681	456 356	6 558	84 200	4	A350-941	CNT (lb)	239	139	Voilure
ATR72	Avions de Transport Régional ATR 72-212A / PW127F	Turbo- hélice	2	Grand	Commercial	50 710	49 270	3 360	7 587	4	ATR72	CNT (lb)	240	140	Hélice»

e) dans le tableau I-3, les lignes suivantes sont ajoutées:

«737800	DEFAULT	1	Descente-ralenti	A_00	6 000	248,93	3								
737800	DEFAULT	2	Palier-ralenti	A_00	3 000	249,5						25 437			
737800	DEFAULT	3	Palier-ralenti	A_01	3 000	187,18						3 671			
737800	DEFAULT	4	Palier-ralenti	A_05	3 000	174,66						5 209			
737800	DEFAULT	5	Descente-ralenti	A_15	3 000	151,41	3								
737800	DEFAULT	6	Descente	A_30	2 817	139,11	3								
737800	DEFAULT	7	Atterrissage	A_30							393,8				
737800	DEFAULT	8	Décélération	A_30		139						3 837,5		40	

737800	DEFAULT	9	Décélération	A_30		30			0	10
737MAX8	DEFAULT	1	Descente-ralenti	A_00	6 000	249,2	3			
737MAX8	DEFAULT	2	Palier-ralenti	A_00	3 000	249,7			24 557	
737MAX8	DEFAULT	3	Palier-ralenti	A_01	3 000	188,5			4 678	
737MAX8	DEFAULT	4	Palier-ralenti	A_05	3 000	173,7			4 907	
737MAX8	DEFAULT	5	Descente-ralenti	A_15	3 000	152	3			
737MAX8	DEFAULT	6	Descente	A_30	2 817	139	3			
737MAX8	DEFAULT	7	Atterrissage	A_30				393,8		
737MAX8	DEFAULT	8	Décélération	A_30		139			3 837,5	40
737MAX8	DEFAULT	9	Décélération	A_30		30			0	10
A350-941	DEFAULT1	1	Descente-ralenti	A_ZERO	6 000	250	2,7-4			
A350-941	DEFAULT1	2	Palier-ralenti	A_ZERO	3 000	250			26 122	
A350-941	DEFAULT1	3	Palier-ralenti	A_1_U	3 000	188,6			6 397,6	
A350-941	DEFAULT1	4	Descente-ralenti	A_1_U	3 000	168,4	3			
A350-941	DEFAULT1	5	Descente-ralenti	A_2_D	2 709	161,9	3			
A350-941	DEFAULT1	6	Descente-ralenti	A_3_D	2 494	155,2	3			
A350-941	DEFAULT1	7	Descente	A_FULL_D	2 180	137,5	3			
A350-941	DEFAULT1	8	Descente	A_FULL_D	50	137,5	3			
A350-941	DEFAULT1	9	Atterrissage	A_FULL_D				556,1		
A350-941	DEFAULT1	10	Décélération	A_FULL_D		137,5			5 004,9	10

A350-941	DEFAULT1	11	Décélération	A_FULL_D		30			0	10
A350-941	DEFAULT2	1	Descente-ralenti	A_ZERO	6 000	250	2,7-4			
A350-941	DEFAULT2	2	Palier-ralenti	A_ZERO	3 000	250			26 122	
A350-941	DEFAULT2	3	Niveau	A_1_U	3 000	188,6			20 219,8	
A350-941	DEFAULT2	4	Palier-ralenti	A_1_U	3 000	188,6			6 049,9	
A350-941	DEFAULT2	5	Descente-ralenti	A_1_U	3 000	168,3	3			
A350-941	DEFAULT2	6	Descente-ralenti	A_2_D	2 709	161,8	3			
A350-941	DEFAULT2	7	Descente	A_FULL_D	2 180	137,5	3			
A350-941	DEFAULT2	8	Descente	A_FULL_D	50	137,5	3			
A350-941	DEFAULT2	9	Atterrissage	A_FULL_D				556,1		
A350-941	DEFAULT2	10	Décélération	A_FULL_D		137,5			5 004,9	10
A350-941	DEFAULT2	11	Décélération	A_FULL_D		30			0	10
ATR72	DEFAULT	1	Descente	ZERO-A	6 000	238	3			
ATR72	DEFAULT	2	Palier-décélération	ZERO-A	3 000	238			17 085	
ATR72	DEFAULT	3	Palier-décélération	15-A-G	3 000	158,3			3 236	
ATR72	DEFAULT	4	Niveau	15-A-G	3 000	139			3 521	
ATR72	DEFAULT	5	Niveau	33-A-G	3 000	139			3 522	
ATR72	DEFAULT	6	Descente-décélération	33-A-G	3 000	139	3			
ATR72	DEFAULT	7	Descente	33-A-G	2 802	117,1	3			
ATR72	DEFAULT	8	Descente	33-A-G	50	117,1	3			
ATR72	DEFAULT	9	Atterrissage	33-A-G				50		
ATR72	DEFAULT	10	Décélération	33-A-G		114,2			1 218	75,9
ATR72	DEFAULT	11	Décélération	33-A-G		30			0	5,7»

f) dans le tableau I-4 (partie 1), les lignes suivantes sont ajoutées:

«737MAX8	DEFAULT	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	DEFAULT	1	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	DEFAULT	1	3	Accélération	Maxi montée	D_05		1 336	174	
737MAX8	DEFAULT	1	4	Accélération	Maxi montée	D_01		1 799	205	
737MAX8	DEFAULT	1	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	DEFAULT	1	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 681	250	
737MAX8	DEFAULT	1	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	DEFAULT	1	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	DEFAULT	1	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	DEFAULT	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	DEFAULT	2	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	DEFAULT	2	3	Accélération	Maxi montée	D_05		1 284	176	
737MAX8	DEFAULT	2	4	Accélération	Maxi montée	D_01		1 651	208	
737MAX8	DEFAULT	2	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	DEFAULT	2	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 619	250	
737MAX8	DEFAULT	2	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	DEFAULT	2	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	DEFAULT	2	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	DEFAULT	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	DEFAULT	3	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	DEFAULT	3	3	Accélération	Maxi montée	D_05		1 229	177	
737MAX8	DEFAULT	3	4	Accélération	Maxi montée	D_01		1 510	210	
737MAX8	DEFAULT	3	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	DEFAULT	3	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 544	250	
737MAX8	DEFAULT	3	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			

737MAX8	DEFAULT	3	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	DEFAULT	3	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	DEFAULT	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	DEFAULT	4	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	DEFAULT	4	3	Accélération	Maxi montée	D_05		1 144	181	
737MAX8	DEFAULT	4	4	Accélération	Maxi montée	D_01		1 268	213	
737MAX8	DEFAULT	4	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	DEFAULT	4	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 414	250	
737MAX8	DEFAULT	4	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	DEFAULT	4	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	DEFAULT	4	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	DEFAULT	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	DEFAULT	5	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	DEFAULT	5	3	Accélération	Maxi montée	D_05		1 032	184	
737MAX8	DEFAULT	5	4	Accélération	Maxi montée	D_01		1 150	217	
737MAX8	DEFAULT	5	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	DEFAULT	5	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 292	250	
737MAX8	DEFAULT	5	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	DEFAULT	5	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	DEFAULT	5	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	DEFAULT	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	DEFAULT	6	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	DEFAULT	6	3	Accélération	Maxi montée	D_05		1 001	185	
737MAX8	DEFAULT	6	4	Accélération	Maxi montée	D_01		1 120	219	
737MAX8	DEFAULT	6	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	DEFAULT	6	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 263	250	

737MAX8	DEFAULT	6	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	DEFAULT	6	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	DEFAULT	6	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	DEFAULT	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	DEFAULT	M	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	DEFAULT	M	3	Accéléra- tion	Maxi montée	D_05		951	188	
737MAX8	DEFAULT	M	4	Accéléra- tion	Maxi montée	D_01		1 058	221	
737MAX8	DEFAULT	M	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	DEFAULT	M	6	Accéléra- tion	Maxi montée	D_00		1 196	250	
737MAX8	DEFAULT	M	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	DEFAULT	M	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	DEFAULT	M	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_A	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_A	1	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 500			
737MAX8	ICAO_A	1	3	Montée	Maxi montée	D_05	3 000			
737MAX8	ICAO_A	1	4	Accéléra- tion	Maxi montée	D_05		1 300	174	
737MAX8	ICAO_A	1	5	Accéléra- tion	Maxi montée	D_01		1 667	205	
737MAX8	ICAO_A	1	6	Accéléra- tion	Maxi montée	D_00		2 370	250	
737MAX8	ICAO_A	1	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_A	1	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_A	1	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_A	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_A	2	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 500			
737MAX8	ICAO_A	2	3	Montée	Maxi montée	D_05	3 000			
737MAX8	ICAO_A	2	4	Accéléra- tion	Maxi montée	D_05		1 243	174	
737MAX8	ICAO_A	2	5	Accéléra- tion	Maxi montée	D_01		1 524	207	

737MAX8	ICAO_A	2	6	Accélération	Maxi montée	D_00		2 190	250	
737MAX8	ICAO_A	2	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_A	2	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_A	2	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_A	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_A	3	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 500			
737MAX8	ICAO_A	3	3	Montée	Maxi montée	D_05	3 000			
737MAX8	ICAO_A	3	4	Accélération	Maxi montée	D_05		1 190	176	
737MAX8	ICAO_A	3	5	Accélération	Maxi montée	D_01		1 331	210	
737MAX8	ICAO_A	3	6	Accélération	Maxi montée	D_00		2 131	250	
737MAX8	ICAO_A	3	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_A	3	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_A	3	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_A	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_A	4	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 500			
737MAX8	ICAO_A	4	3	Montée	Maxi montée	D_05	3 000			
737MAX8	ICAO_A	4	4	Accélération	Maxi montée	D_05		1 098	180	
737MAX8	ICAO_A	4	5	Accélération	Maxi montée	D_01		1 221	211	
737MAX8	ICAO_A	4	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 883	250	
737MAX8	ICAO_A	4	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_A	4	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_A	4	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_A	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_A	5	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 500			
737MAX8	ICAO_A	5	3	Montée	Maxi montée	D_05	3 000			
737MAX8	ICAO_A	5	4	Accélération	Maxi montée	D_05		988	183	

737MAX8	ICAO_A	5	5	Accélération	Maxi montée	D_01		1 101	216	
737MAX8	ICAO_A	5	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 730	250	
737MAX8	ICAO_A	5	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_A	5	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_A	5	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_A	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_A	6	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 500			
737MAX8	ICAO_A	6	3	Montée	Maxi montée	D_05	3 000			
737MAX8	ICAO_A	6	4	Accélération	Maxi montée	D_05		964	185	
737MAX8	ICAO_A	6	5	Accélération	Maxi montée	D_01		1 073	217	
737MAX8	ICAO_A	6	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 588	250	
737MAX8	ICAO_A	6	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_A	6	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_A	6	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_A	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_A	M	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 500			
737MAX8	ICAO_A	M	3	Montée	Maxi montée	D_05	3 000			
737MAX8	ICAO_A	M	4	Accélération	Maxi montée	D_05		911	187	
737MAX8	ICAO_A	M	5	Accélération	Maxi montée	D_01		1 012	220	
737MAX8	ICAO_A	M	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 163	250	
737MAX8	ICAO_A	M	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_A	M	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_A	M	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_B	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_B	1	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	ICAO_B	1	3	Accélération	Maxi décollage	D_01		1 734	178	

737MAX8	ICAO_B	1	4	Accélération	Maxi décollage	D_00		2 595	205	
737MAX8	ICAO_B	1	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	ICAO_B	1	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 671	250	
737MAX8	ICAO_B	1	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_B	1	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_B	1	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_B	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_B	2	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	ICAO_B	2	3	Accélération	Maxi décollage	D_01		1 682	179	
737MAX8	ICAO_B	2	4	Accélération	Maxi décollage	D_00		2 477	208	
737MAX8	ICAO_B	2	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	ICAO_B	2	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 610	250	
737MAX8	ICAO_B	2	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_B	2	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_B	2	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_B	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_B	3	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	ICAO_B	3	3	Accélération	Maxi décollage	D_01		1 616	180	
737MAX8	ICAO_B	3	4	Accélération	Maxi décollage	D_00		2 280	210	
737MAX8	ICAO_B	3	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	ICAO_B	3	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 545	250	
737MAX8	ICAO_B	3	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_B	3	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_B	3	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_B	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_B	4	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			

737MAX8	ICAO_B	4	3	Accélération	Maxi décollage	D_01		1 509	184	
737MAX8	ICAO_B	4	4	Accélération	Maxi décollage	D_00		2 103	214	
737MAX8	ICAO_B	4	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	ICAO_B	4	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 589	250	
737MAX8	ICAO_B	4	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_B	4	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_B	4	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_B	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_B	5	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	ICAO_B	5	3	Accélération	Maxi décollage	D_01		1 388	188	
737MAX8	ICAO_B	5	4	Accélération	Maxi décollage	D_00		1 753	220	
737MAX8	ICAO_B	5	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	ICAO_B	5	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 295	250	
737MAX8	ICAO_B	5	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_B	5	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_B	5	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_B	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				
737MAX8	ICAO_B	6	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	ICAO_B	6	3	Accélération	Maxi décollage	D_01		1 345	188	
737MAX8	ICAO_B	6	4	Accélération	Maxi décollage	D_00		1 634	220	
737MAX8	ICAO_B	6	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	ICAO_B	6	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 262	250	
737MAX8	ICAO_B	6	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_B	6	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_B	6	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			
737MAX8	ICAO_B	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_05				

737MAX8	ICAO_B	M	2	Montée	Maxi décollage	D_05	1 000			
737MAX8	ICAO_B	M	3	Accélération	Maxi décollage	D_01		1 287	191	
737MAX8	ICAO_B	M	4	Accélération	Maxi décollage	D_00		1 426	225	
737MAX8	ICAO_B	M	5	Montée	Maxi montée	D_00	3 000			
737MAX8	ICAO_B	M	6	Accélération	Maxi montée	D_00		1 196	250*	
737MAX8	ICAO_B	M	7	Montée	Maxi montée	D_00	5 500			
737MAX8	ICAO_B	M	8	Montée	Maxi montée	D_00	7 500			
737MAX8	ICAO_B	M	9	Montée	Maxi montée	D_00	10 000			

g) dans le tableau I-4 (partie 2), les lignes suivantes sont ajoutées:

*A350-941	DEFAULT	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	1	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	DEFAULT	1	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 726,5	170,7	60
A350-941	DEFAULT	1	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 862,6	197,2	60
A350-941	DEFAULT	1	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	1	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 658	250	60
A350-941	DEFAULT	1	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	2	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	DEFAULT	2	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 699,9	173,1	60
A350-941	DEFAULT	2	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 812,6	198,6	60
A350-941	DEFAULT	2	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	2	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 604,5	250	60
A350-941	DEFAULT	2	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	3	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	DEFAULT	3	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 662,2	175,6	60
A350-941	DEFAULT	3	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 762,3	200,1	60

A350-941	DEFAULT	3	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	3	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 551,6	250	60
A350-941	DEFAULT	3	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	4	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	4	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 586,1	179,9	60
A350-941	DEFAULT	4	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 679,8	202,7	60
A350-941	DEFAULT	4	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	4	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 465,3	250	60
A350-941	DEFAULT	4	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	5	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	5	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 491,7	185,3	60
A350-941	DEFAULT	5	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 586,9	206,4	60
A350-941	DEFAULT	5	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	5	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 365,5	250	60
A350-941	DEFAULT	5	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	6	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	6	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 399,5	191,1	60
A350-941	DEFAULT	6	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 494,1	210,4	60
A350-941	DEFAULT	6	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	6	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 268,2	250	60
A350-941	DEFAULT	6	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	7	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	7	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			

A350-941	DEFAULT	7	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 314	197	60
A350-941	DEFAULT	7	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 407,1	214,7	60
A350-941	DEFAULT	7	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	7	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 176,3	250	60
A350-941	DEFAULT	7	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	8	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	8	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	8	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 233,3	203,4	60
A350-941	DEFAULT	8	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 325,3	219,6	60
A350-941	DEFAULT	8	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	8	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 089,2	250	60
A350-941	DEFAULT	8	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	M	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	M	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 185,1	207,6	60
A350-941	DEFAULT	M	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 275,6	222,9	60
A350-941	DEFAULT	M	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	M	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 036,7	250	60
A350-941	DEFAULT	M	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	1	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	1	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	1	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 323,2	171	60
A350-941	ICAO_A	1	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 353,1	189,5	60
A350-941	ICAO_A	1	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 514,1	213,7	60
A350-941	ICAO_A	1	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 673,8	250	60

A350-941	ICAO_A	1	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	2	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	2	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	2	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 265,7	173,4	60
A350-941	ICAO_A	2	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 315,1	191,2	60
A350-941	ICAO_A	2	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 466,2	214,5	60
A350-941	ICAO_A	2	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 619,3	250	60
A350-941	ICAO_A	2	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	3	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	3	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	3	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 214,3	175,9	60
A350-941	ICAO_A	3	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 276,7	193	60
A350-941	ICAO_A	3	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 418,4	215,4	60
A350-941	ICAO_A	3	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 565	250	60
A350-941	ICAO_A	3	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	4	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	4	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	4	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 138,4	180,3	60
A350-941	ICAO_A	4	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 212,8	196,1	60
A350-941	ICAO_A	4	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 340,5	217	60
A350-941	ICAO_A	4	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 476,4	250	60
A350-941	ICAO_A	4	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				

A350-941	ICAO_A	5	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	5	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	5	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 066,3	185,8	60
A350-941	ICAO_A	5	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 139,9	200,3	60
A350-941	ICAO_A	5	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 252,3	219,5	60
A350-941	ICAO_A	5	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 374,5	250	60
A350-941	ICAO_A	5	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	6	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	6	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	6	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		994,4	191,7	60
A350-941	ICAO_A	6	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 064,9	204,8	60
A350-941	ICAO_A	6	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 165,9	222,3	60
A350-941	ICAO_A	6	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 275,1	250	60
A350-941	ICAO_A	6	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	7	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	7	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	7	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	7	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		927	197,8	60
A350-941	ICAO_A	7	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		994,4	209,7	60
A350-941	ICAO_A	7	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 085,3	225,7	60
A350-941	ICAO_A	7	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 181	250	60
A350-941	ICAO_A	7	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	8	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	8	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	8	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			

A350-941	ICAO_A	8	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		862,4	204,1	60
A350-941	ICAO_A	8	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		927,4	214,9	60
A350-941	ICAO_A	8	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 009,2	229,4	60
A350-941	ICAO_A	8	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 091,2	250	60
A350-941	ICAO_A	8	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	M	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	M	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	M	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		823,3	208,3	60
A350-941	ICAO_A	M	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		886,5	218,4	60
A350-941	ICAO_A	M	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		963,5	232	60
A350-941	ICAO_A	M	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 036,9	250	60
A350-941	ICAO_A	M	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	1	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	ICAO_B	1	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 726,5	170,7	60
A350-941	ICAO_B	1	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 862,6	197,2	60
A350-941	ICAO_B	1	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	1	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 658	250	60
A350-941	ICAO_B	1	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	2	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	ICAO_B	2	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 699,9	173,1	60
A350-941	ICAO_B	2	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 812,6	198,6	60
A350-941	ICAO_B	2	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			

A350-941	ICAO_B	2	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 604,5	250	60
A350-941	ICAO_B	2	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	3	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	ICAO_B	3	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 662,2	175,6	60
A350-941	ICAO_B	3	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 762,3	200,1	60
A350-941	ICAO_B	3	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	3	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 551,6	250	60
A350-941	ICAO_B	3	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	4	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	4	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 586,1	179,9	60
A350-941	ICAO_B	4	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 679,8	202,7	60
A350-941	ICAO_B	4	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	4	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 465,3	250	60
A350-941	ICAO_B	4	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	5	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	5	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 491,7	185,3	60
A350-941	ICAO_B	5	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 586,9	206,4	60
A350-941	ICAO_B	5	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	5	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 365,5	250	60
A350-941	ICAO_B	5	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	6	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			

A350-941	ICAO_B	6	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 399,5	191,1	60
A350-941	ICAO_B	6	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 494,1	210,4	60
A350-941	ICAO_B	6	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	6	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 268,2	250	60
A350-941	ICAO_B	6	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	7	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	7	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	7	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 314	197	60
A350-941	ICAO_B	7	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 407,1	214,7	60
A350-941	ICAO_B	7	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	7	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 176,3	250	60
A350-941	ICAO_B	7	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	8	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	8	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	8	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 233,3	203,4	60
A350-941	ICAO_B	8	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 325,3	219,6	60
A350-941	ICAO_B	8	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	8	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 089,2	250	60
A350-941	ICAO_B	8	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	M	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	M	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 185,1	207,6	60
A350-941	ICAO_B	M	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 275,6	222,9	60
A350-941	ICAO_B	M	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	M	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 036,7	250	60*
A350-941	ICAO_B	M	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			

h) dans le tableau I-4 (partie 3), les lignes suivantes sont ajoutées:

*A350-941	DEFAULT	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	1	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	DEFAULT	1	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 726,5	170,7	60
A350-941	DEFAULT	1	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 862,6	197,2	60
A350-941	DEFAULT	1	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	1	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 658	250	60
A350-941	DEFAULT	1	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	2	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	DEFAULT	2	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 699,9	173,1	60
A350-941	DEFAULT	2	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 812,6	198,6	60
A350-941	DEFAULT	2	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	2	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 604,5	250	60
A350-941	DEFAULT	2	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	3	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	DEFAULT	3	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 662,2	175,6	60
A350-941	DEFAULT	3	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 762,3	200,1	60
A350-941	DEFAULT	3	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	3	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 551,6	250	60
A350-941	DEFAULT	3	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	4	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	4	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 586,1	179,9	60

A350-941	DEFAULT	4	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 679,8	202,7	60
A350-941	DEFAULT	4	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	4	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 465,3	250	60
A350-941	DEFAULT	4	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	5	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	5	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 491,7	185,3	60
A350-941	DEFAULT	5	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 586,9	206,4	60
A350-941	DEFAULT	5	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	5	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 365,5	250	60
A350-941	DEFAULT	5	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	6	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	6	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 399,5	191,1	60
A350-941	DEFAULT	6	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 494,1	210,4	60
A350-941	DEFAULT	6	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	6	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 268,2	250	60
A350-941	DEFAULT	6	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	7	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	7	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	7	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 314	197	60
A350-941	DEFAULT	7	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 407,1	214,7	60
A350-941	DEFAULT	7	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	7	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 176,3	250	60
A350-941	DEFAULT	7	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			

A350-941	DEFAULT	8	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	8	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	8	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 233,3	203,4	60
A350-941	DEFAULT	8	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 325,3	219,6	60
A350-941	DEFAULT	8	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	8	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 089,2	250	60
A350-941	DEFAULT	8	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	DEFAULT	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	DEFAULT	M	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	DEFAULT	M	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 185,1	207,6	60
A350-941	DEFAULT	M	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 275,6	222,9	60
A350-941	DEFAULT	M	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	DEFAULT	M	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 036,7	250	60
A350-941	DEFAULT	M	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	1	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	1	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	1	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 323,2	171	60
A350-941	ICAO_A	1	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 353,1	189,5	60
A350-941	ICAO_A	1	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 514,1	213,7	60
A350-941	ICAO_A	1	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 673,8	250	60
A350-941	ICAO_A	1	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	2	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	2	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			

A350-941	ICAO_A	2	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 265,7	173,4	60
A350-941	ICAO_A	2	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 315,1	191,2	60
A350-941	ICAO_A	2	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 466,2	214,5	60
A350-941	ICAO_A	2	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 619,3	250	60
A350-941	ICAO_A	2	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	3	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	3	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	3	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 214,3	175,9	60
A350-941	ICAO_A	3	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 276,7	193	60
A350-941	ICAO_A	3	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 418,4	215,4	60
A350-941	ICAO_A	3	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 565	250	60
A350-941	ICAO_A	3	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	4	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	4	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	4	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 138,4	180,3	60
A350-941	ICAO_A	4	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 212,8	196,1	60
A350-941	ICAO_A	4	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 340,5	217	60
A350-941	ICAO_A	4	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 476,4	250	60
A350-941	ICAO_A	4	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	5	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	5	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	5	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		1 066,3	185,8	60

A350-941	ICAO_A	5	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 139,9	200,3	60
A350-941	ICAO_A	5	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 252,3	219,5	60
A350-941	ICAO_A	5	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 374,5	250	60
A350-941	ICAO_A	5	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	6	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	6	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	6	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		994,4	191,7	60
A350-941	ICAO_A	6	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		1 064,9	204,8	60
A350-941	ICAO_A	6	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 165,9	222,3	60
A350-941	ICAO_A	6	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 275,1	250	60
A350-941	ICAO_A	6	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	7	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	7	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	7	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	7	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		927	197,8	60
A350-941	ICAO_A	7	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		994,4	209,7	60
A350-941	ICAO_A	7	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 085,3	225,7	60
A350-941	ICAO_A	7	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 181	250	60
A350-941	ICAO_A	7	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	8	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	8	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	8	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	8	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		862,4	204,1	60
A350-941	ICAO_A	8	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		927,4	214,9	60

A350-941	ICAO_A	8	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 009,2	229,4	60
A350-941	ICAO_A	8	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 091,2	250	60
A350-941	ICAO_A	8	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_A	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_A	M	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 500			
A350-941	ICAO_A	M	3	Montée	Maxi montée	D_1+F_U	3 000			
A350-941	ICAO_A	M	4	Accélération	Maxi montée	D_1+F_U		823,3	208,3	60
A350-941	ICAO_A	M	5	Accélération	Maxi montée	D_1_U		886,5	218,4	60
A350-941	ICAO_A	M	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		963,5	232	60
A350-941	ICAO_A	M	7	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 036,9	250	60
A350-941	ICAO_A	M	8	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	1	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	1	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	ICAO_B	1	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 726,5	170,7	60
A350-941	ICAO_B	1	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 862,6	197,2	60
A350-941	ICAO_B	1	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	1	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 658	250	60
A350-941	ICAO_B	1	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	2	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	2	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	ICAO_B	2	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 699,9	173,1	60
A350-941	ICAO_B	2	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 812,6	198,6	60
A350-941	ICAO_B	2	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	2	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 604,5	250	60
A350-941	ICAO_B	2	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			

A350-941	ICAO_B	3	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	3	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_D	1 000			
A350-941	ICAO_B	3	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 662,2	175,6	60
A350-941	ICAO_B	3	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 762,3	200,1	60
A350-941	ICAO_B	3	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	3	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 551,6	250	60
A350-941	ICAO_B	3	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	4	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	4	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	4	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 586,1	179,9	60
A350-941	ICAO_B	4	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 679,8	202,7	60
A350-941	ICAO_B	4	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	4	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 465,3	250	60
A350-941	ICAO_B	4	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	5	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	5	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	5	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 491,7	185,3	60
A350-941	ICAO_B	5	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 586,9	206,4	60
A350-941	ICAO_B	5	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	5	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 365,5	250	60
A350-941	ICAO_B	5	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	6	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	6	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	6	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 399,5	191,1	60
A350-941	ICAO_B	6	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 494,1	210,4	60

A350-941	ICAO_B	6	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	6	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 268,2	250	60
A350-941	ICAO_B	6	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	7	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	7	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	7	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 314	197	60
A350-941	ICAO_B	7	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 407,1	214,7	60
A350-941	ICAO_B	7	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	7	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 176,3	250	60
A350-941	ICAO_B	7	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	8	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	8	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	8	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 233,3	203,4	60
A350-941	ICAO_B	8	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 325,3	219,6	60
A350-941	ICAO_B	8	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	8	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 089,2	250	60
A350-941	ICAO_B	8	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
A350-941	ICAO_B	M	1	Décollage	Maxi décollage	D_1+F_D				
A350-941	ICAO_B	M	2	Montée	Maxi décollage	D_1+F_U	1 000			
A350-941	ICAO_B	M	3	Accélération	Maxi décollage	D_1+F_U		1 185,1	207,6	60
A350-941	ICAO_B	M	4	Accélération	Maxi décollage	D_1_U		1 275,6	222,9	60
A350-941	ICAO_B	M	5	Montée	Maxi montée	D_ZERO	3 000			
A350-941	ICAO_B	M	6	Accélération	Maxi montée	D_ZERO		1 036,7	250	60
A350-941	ICAO_B	M	7	Montée	Maxi montée	D_ZERO	10 000			
ATR72	DEFAULT	1	1	Décollage	Maxi décollage	15				

ATR72	DEFAULT	1	2	Montée	Maxi décollage	15	1 000			
ATR72	DEFAULT	1	3	Accélération	Maxi montée	INTR		885	133,3	39,1
ATR72	DEFAULT	1	4	Accélération	Maxi montée	ZERO		1 040	142,4	35,6
ATR72	DEFAULT	1	5	Montée	Maxi montée	ZERO	3 000			
ATR72	DEFAULT	1	6	Accélération	Maxi montée	ZERO		964	168,3	38,9
ATR72	DEFAULT	1	7	Montée	Maxi montée	ZERO	5 500			
ATR72	DEFAULT	1	8	Montée	Maxi montée	ZERO	7 500			
ATR72	DEFAULT	1	9	Montée	Maxi montée	ZERO	10 000			
ATR72	DEFAULT	2	1	Décollage	Maxi décollage	15				
ATR72	DEFAULT	2	2	Montée	Maxi décollage	15	1 000			
ATR72	DEFAULT	2	3	Accélération	Maxi montée	INTR		900	138	31,7
ATR72	DEFAULT	2	4	Accélération	Maxi montée	ZERO		995	147,3	32,2
ATR72	DEFAULT	2	5	Montée	Maxi montée	ZERO	3 000			
ATR72	DEFAULT	2	6	Accélération	Maxi montée	ZERO		962	168,3	32,1
ATR72	DEFAULT	2	7	Montée	Maxi montée	ZERO	5 500			
ATR72	DEFAULT	2	8	Montée	Maxi montée	ZERO	7 500			
ATR72	DEFAULT	2	9	Montée	Maxi montée	ZERO	10 000			
ATR72	DEFAULT	3	1	Décollage	Maxi décollage	15				
ATR72	DEFAULT	3	2	Montée	Maxi décollage	15	1 000			
ATR72	DEFAULT	3	3	Accélération	Maxi montée	INTR		890	139,8	24,5
ATR72	DEFAULT	3	4	Accélération	Maxi montée	ZERO		942	149,2	27,9
ATR72	DEFAULT	3	5	Montée	Maxi montée	ZERO	3 000			
ATR72	DEFAULT	3	6	Accélération	Maxi montée	ZERO		907	168,3	27,8*
ATR72	DEFAULT	3	7	Montée	Maxi montée	ZERO	5 500			
ATR72	DEFAULT	3	8	Montée	Maxi montée	ZERO	7 500			
ATR72	DEFAULT	3	9	Montée	Maxi montée	ZERO	10 000			

i) dans le tableau I-6, les lignes suivantes sont ajoutées:

«7378MAX	1	140 000
7378MAX	2	144 600
7378MAX	3	149 600
7378MAX	4	159 300
7378MAX	5	171 300
7378MAX	6	174 500
7378MAX	M	181 200
A350-941	1	421 680
A350-941	2	433 189
A350-941	3	445 270
A350-941	4	466 326
A350-941	5	493 412
A350-941	6	522 377
A350-941	7	552 871
A350-941	8	585 147
A350-941	M	606 271
ATR72	1	44 750
ATR72	2	47 620
ATR72	3	50 710»

j) dans le tableau I-7, après la ligne

«737800	Maxi décollage haute temp	30 143,2	-29,773	-0,029	0	-145,2»					
---------	---------------------------	----------	---------	--------	---	---------	--	--	--	--	--

les lignes suivantes sont ajoutées:

«737800	Ralenti approche	649,0	-3,3	0,0118	0	0					
7378MAX	Ralenti approche	1 046	-4,6	0,0147	0	0					
7378MAX	Maxi montée	21 736	-28,6	0,3333	-3,28E-06	0					
7378MAX	Maxi montée haute temp	23 323	-15,1	-0,09821	6,40E-06	-142,0575					
7378MAX	Maxi décollage	26 375	-32,3	0,07827	8,81E-07	0					
7378MAX	Maxi décollage haute temp	30 839	-27,1	-0,06346	-8,23E-06	-183,1101					
A350-941	Ralenti approche	5 473,2	-24,305716	0,0631198	-4,21E-06	0					
A350-941	Ralenti approche haute temp	5 473,2	-24,305716	0,0631198	-4,21E-06	0					
A350-941	Maxi montée	67 210,9	-82,703367	1,18939	-0,000012074	0					

A350-941	Maxi montée haute temp	76 854,6	-75,672429	0	0	-466							
A350-941	Maxi décollage	84 912,8	-101,986997	0,940876	-8,31E-06	0							
A350-941	Maxi décollage haute temp	96 170,0	-101,339623	0	0	-394							
ATR72	Maxi montée	5 635,2	-9,5	0,01127	0,00000027	0							
ATR72	Maxi décollage	7 583,5	-20,3	0,137399	-0,00000604	0»							

k) dans le tableau I-9, les lignes suivantes sont ajoutées:

«7378MAX	LAmax	A	3 000	90,4	83,4	78,7	73,8	65,9	57,1	50,7	43,6	36,5	29,7
7378MAX	LAmax	A	4 000	90,5	83,4	78,8	73,8	65,9	57,1	50,6	43,5	36,4	29,6
7378MAX	LAmax	A	5 000	90,7	83,7	79	74,1	66,1	57,2	50,7	43,6	36,5	29,6
7378MAX	LAmax	A	6 000	91	84	79,4	74,4	66,5	57,6	51	43,9	36,7	29,9
7378MAX	LAmax	A	7 000	91,5	84,4	79,8	74,8	66,9	58	51,5	44,3	37,1	30,2
7378MAX	LAmax	D	10 000	92,4	85,8	81,4	76,6	68,9	60,2	53,9	46,8	39,7	33
7378MAX	LAmax	D	13 000	94,2	87,7	83,2	78,4	70,7	62	55,6	48,5	41,4	34,6
7378MAX	LAmax	D	16 000	96	89,4	84,9	80,1	72,4	63,7	57,3	50,3	43,2	36,5
7378MAX	LAmax	D	19 000	97,6	91	86,5	81,8	74	65,3	59	52,1	45,1	38,4
7378MAX	LAmax	D	22 000	99,2	92,6	88,1	83,4	75,6	67	60,8	54	47,1	40,5
7378MAX	LAmax	D	24 500	100,6	94	89,5	84,8	77	68,5	62,4	55,7	48,9	42,5
7378MAX	SEL	A	3 000	92,6	88,4	85,6	82,4	77,2	70,9	66,1	60,8	55,4	50,2
7378MAX	SEL	A	4 000	92,7	88,6	85,8	82,6	77,3	71	66,2	60,9	55,5	50,4
7378MAX	SEL	A	5 000	93	88,9	86,1	82,9	77,6	71,3	66,5	61,1	55,7	50,6
7378MAX	SEL	A	6 000	93,3	89,3	86,4	83,2	77,9	71,6	66,8	61,4	56	50,8
7378MAX	SEL	A	7 000	93,7	89,6	86,8	83,6	78,3	72	67,1	61,8	56,3	51,1
7378MAX	SEL	D	10 000	94,3	90,4	87,6	84,5	79,1	72,9	68,3	63,2	58	53,1
7378MAX	SEL	D	13 000	96,1	92,2	89,4	86,3	80,8	74,5	69,9	64,8	59,6	54,8
7378MAX	SEL	D	16 000	97,6	93,7	90,9	87,8	82,5	76,3	71,7	66,7	61,6	56,9
7378MAX	SEL	D	19 000	98,8	95	92,3	89,3	84	78	73,6	68,7	63,8	59,1
7378MAX	SEL	D	22 000	100	96,2	93,6	90,6	85,6	79,8	75,5	70,8	66,1	61,7

7378MAX	SEL	D	24 500	100,9	97,2	94,6	91,7	86,9	81,4	77,4	72,8	68,3	64,1
A350-941	LAmaz	A	1 000	91,21	84,42	79,83	74,97	67,15	58,68	52,65	46,06	38,92	31,73
A350-941	LAmaz	A	10 000	92,16	85,43	80,83	75,99	68,31	59,92	53,97	47,34	40,08	32,68
A350-941	LAmaz	A	17 000	94,76	87,92	83,18	78,16	70,23	61,75	55,72	49,06	41,55	33,91
A350-941	LAmaz	D	25 000	92,83	85,22	80,6	75,75	68,22	60	54,03	47,27	39,73	31,65
A350-941	LAmaz	D	35 000	95,16	88,13	83,33	78,27	70,38	61,9	55,87	49,15	41,66	33,82
A350-941	LAmaz	D	50 000	99,67	92,61	87,75	82,5	74,45	66,01	60	53,34	45,7	37,42
A350-941	LAmaz	D	70 000	103,74	96,78	91,98	86,87	78,8	70,01	63,7	56,71	48,8	40,63
A350-941	SEL	A	1 000	94,18	89,98	86,96	83,74	78,42	72,25	67,64	62,45	56,7	50,92
A350-941	SEL	A	10 000	95,52	91,32	88,29	85,06	79,78	73,75	69,24	64,17	58,36	52,34
A350-941	SEL	A	17 000	97,74	93,39	90,3	87,01	81,68	75,62	71,18	66,09	60,23	54
A350-941	SEL	D	25 000	95,67	90,95	87,67	84,23	78,73	72,73	68,33	63,24	57,19	50,52
A350-941	SEL	D	35 000	97,28	92,81	89,7	86,39	81,04	75,18	70,92	65,83	59,85	53,36
A350-941	SEL	D	50 000	100,98	96,76	93,79	90,43	85,11	79,2	74,81	69,77	63,84	57,37
A350-941	SEL	D	70 000	104,66	100,74	97,82	94,68	89,49	83,56	79,09	73,94	67,84	61,27
ATR72	LAmaz	A	890	86,6	79,4	74,4	69,2	61,1	52,5	46,6	40	32,7	25
ATR72	LAmaz	A	900	86,6	79,4	74,4	69,2	61,1	52,5	46,6	40	32,7	25
ATR72	LAmaz	A	1 250	86,7	79,5	74,5	69,3	61,2	52,6	46,6	40	32,6	24,8
ATR72	LAmaz	A	1 600	87,5	80,2	75,1	69,9	61,9	53,4	47,4	40,8	33,4	25,7
ATR72	LAmaz	D	3 000	87,7	81,1	76,7	71,9	64,4	56,7	50,9	44,1	37,2	29,9
ATR72	LAmaz	D	3 600	89,4	82,8	78,6	73,9	66,3	58	52,2	45,5	38,8	31,5
ATR72	LAmaz	D	4 200	91,1	84,5	80,6	75,9	68,2	59,8	53,9	47,1	40,2	32,9
ATR72	LAmaz	D	4 800	92,8	86,3	82,5	77,9	70,1	62,1	56	48,8	41,5	33,8
ATR72	LAmaz	D	4 900	94,6	88,2	84	79,7	72,9	65,7	60,8	55,3	50	43,9
ATR72	LAmaz	D	5 300	95,7	89,5	85,2	81	74,3	67,3	62,4	57	51,7	45,6
ATR72	LAmaz	D	5 310	95,7	89,5	85,2	81	74,3	67,3	62,4	57	51,7	45,6
ATR72	SEL	A	890	89,7	85	81,7	78,2	72,8	66,9	62,6	57,7	52,1	45,9
ATR72	SEL	A	900	89,7	85	81,7	78,2	72,8	66,9	62,6	57,7	52,1	45,9
ATR72	SEL	A	1 250	89,4	84,7	81,5	78,1	72,8	66,8	62,5	57,6	51,8	45,6
ATR72	SEL	A	1 600	89,7	85,1	81,8	78,4	73,1	67,3	63	58,1	52,4	46,2
ATR72	SEL	D	3 000	88,9	84,8	82	79	74,3	68,9	64,9	60	54,6	48,6
ATR72	SEL	D	3 600	90	85,9	83,2	80,3	75,5	70,3	66,4	61,6	56,4	50,5
ATR72	SEL	D	4 200	91,1	87,1	84,4	81,6	77	71,9	67,9	63	57,8	51,9
ATR72	SEL	D	4 800	92,2	88,2	85,6	82,9	78,8	73,8	69,6	64,4	58,8	52,7
ATR72	SEL	D	4 900	92,9	89,4	86,9	84,3	80,3	75,9	72,9	69,3	65,5	61,3
ATR72	SEL	D	5 300	93,7	90,2	87,7	85,2	81,4	77,1	74,1	70,6	66,8	62,6
ATR72	SEL	D	5 310	93,7	90,2	87,7	85,2	81,4	77,1	74,1	70,6	66,8	62,6*

- l) dans le tableau I-10, les lignes suivantes sont insérées après la ligne correspondant au «N° de la classe spectrale» 138:

«139	Départ	Bimoteur- fort taux de dilution — turboréacteur dble flux	71,4	67,4	59,1	69,3	75,3	76,7	72,6	69,3	76,4	71,2	71,8
140	Départ	Bimoteur à turbo propulsion	63,5	62,8	71,0	87,4	78,5	76,8	74,6	77,4	79,8	74,3	75,4»

- m) dans le tableau I-10, les lignes suivantes sont ajoutées:

«239	Approche	Bimoteur- fort taux de dilution — turboréacteur dble flux	71,0	65,0	60,7	70,7	74,8	76,5	73,2	71,8	75,9	73,0	71,1
240	Approche	Bimoteur à turbo propulsion	65,9	68,0	66,9	80,0	77,1	78,5	73,9	75,6	77,7	73,6	73,3»