



Paris, le **25 JUIL. 1996**

DIRECTION DE LA PREVENTION
DES POLLUTIONS ET DES RISQUES

Le ministre de l'environnement

à

Mesdames et messieurs les préfets de département
- Direction Départementale de l'Equipement-

Objet : Réglementation relative au classement des infrastructures de transports terrestres
Ref : Courriers référencés DPPR/MB/KS du 18 mars et du 26 avril 1996.
Courrier référencé VN/376 du 28 juin 1996.
Annexes : Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
Note technique relative aux méthodes de calcul à utiliser pour le classement des infrastructures de transports terrestres.

La loi n° 92-1444 relative à la lutte contre le bruit a pour objet de prévenir, supprimer ou limiter les bruits susceptibles de causer un trouble excessif aux personnes, de nuire à leur santé ou de porter atteinte à l'environnement.

La parution le 28 juin 1996 au Journal Officiel de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres, pris en application du décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 va permettre la mise en application de l'article 13 de la loi.

Cet article prévoit :

- que vous classerez par arrêté toutes les infrastructures bruyantes de votre département, routières ou ferroviaires, en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic ;
- que vous définirez par arrêté des secteurs de nuisances autour de ces infrastructures ;

Ces secteurs seront reportés dans les documents d'urbanisme et mentionnés dans le certificat d'urbanisme. Tout nouveau bâtiment à construire dans ces secteurs devra respecter des prescriptions techniques permettant de le protéger du bruit dû à l'infrastructure.

A compter du 28 juin 1996, vous disposez, comme le prévoit l'article 11 du décret n° 95-21, d'un délai de 2 ans pour prendre les arrêtés classant l'ensemble des infrastructures de transports terrestres de votre département visées aux articles 1 et 2 du décret. Ce délai est porté à 3 ans si l'infrastructure a déjà été classée au titre de l'arrêté du 6 octobre 1978 relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur.

La présente note a pour objet de vous guider dans l'organisation à mettre en place de manière à pouvoir réaliser ce classement dans les meilleurs délais et à moindre coût, et de vous informer sur les moyens mis à votre disposition pour sa réalisation.

I/ L'organisation à mettre en place

De manière à avoir un aperçu plus précis du travail à effectuer, vous vous reporterez au courrier du 26 avril visé en objet, comportant une notice explicative du décret n° 95-21.

Lorsqu'en application de la circulaire du 27 mars 1995 relative à l'action des DDASS en matière de bruit, un pôle de compétence bruit a été créé dans votre département, il conviendra de l'associer à cette démarche.

Les DIREN étant chargées d'assurer le suivi de la mise en oeuvre de cette réglementation à l'échelle régionale, vous les tiendrez également régulièrement informées de l'état d'avancement de vos travaux.

La réalisation du classement va impliquer un grand nombre de services, aussi bien au niveau de la DDE que des collectivités territoriales. En conséquence, vous voudrez bien :

- ❶ désigner dès à présent un chef de projet dont le rôle sera de coordonner les différents services qui gèrent les infrastructures routières du réseau national, et ceux chargés de l'urbanisme.
- ❷ constituer un groupe de pilotage dès le mois de septembre, comprenant tous les acteurs de votre département concernés par le classement, et notamment des représentants :
 - du département en tant que maîtres d'ouvrage et gestionnaires des routes départementales ;
 - des communes ou groupement de communes en tant que maîtres d'ouvrage et gestionnaires des routes communales et du fait de leurs compétences en matière d'urbanisme ;
 - de la SNCF par l'intermédiaire de ses directions régionales ;
 - le cas échéant, des sociétés concessionnaires d'autoroutes et des entreprises gestionnaires de transports en commun.

Ce groupe de pilotage vous permettra dans un premier temps, de présenter aux différents acteurs la nouvelle réglementation et ses implications, notamment en ce qui concerne les dispositions relatives à l'urbanisme.

Son rôle sera de recueillir l'ensemble des données disponibles sur les différents réseaux d'infrastructures, de faire un bilan des données manquantes de façon à déterminer les informations complémentaires nécessaires et la charge de travail correspondante.

Vous déterminerez avec les membres du groupe de pilotage la part que chacun prendra à la réalisation du classement.

En particulier, le décret n° 95-21 prévoit expressément que les communes peuvent vous proposer un projet de classement sur tout ou partie de leur territoire et vous le soumettre pour avis. Vous les y incitez. Vous aurez alors à valider le classement proposé.

IV/ Les moyens à votre disposition

a - Note technique pour le calcul de la catégorie des voies

Dans sa première partie, l'arrêté du 30 mai 1996 définit les indicateurs diurne et nocturne qui permettront de classer les infrastructures en 5 catégories, et précise les prescriptions que devront respecter les méthodes de calcul de ces indicateurs.

Le CERTU, en liaison avec le SETRA, a mis au point une méthode de calcul de la catégorie des infrastructures routières et ferroviaires, ainsi que des voies de bus, conforme à ces prescriptions, jointe en annexe au présent envoi. Les formules et corrections retenues par cette méthode tiennent compte de l'état des connaissances et des techniques et sont susceptibles d'être précisées ultérieurement en fonction de l'évolution des recherches en cours.

Vous utiliserez cette méthode pour déterminer par calcul la catégorie des infrastructures, notamment si vous faites appel à des prestataires extérieurs. Elle vous servira de référence pour l'examen des classements proposés par les collectivités locales. Vous les inviterez à utiliser cette méthode.

b - Le logiciel CartoBruit

Le logiciel CartoBruit, élaboré par le CERTU en collaboration avec le pôle d'appui technique bruit du CETE de l'Est, permet la gestion des données nécessaires au classement, le calcul des catégories d'infrastructures, ainsi que la représentation graphique des classements.

Ce logiciel a été retenu comme support privilégié d'application de la nouvelle réglementation et sera à ce titre distribué au mois de septembre dans toutes les DDE. Il réalise les calculs conformément à la méthode mentionnée ci dessus.

c - Le guide méthodologique de classement sonore des infrastructures de transports terrestres

Ce guide a été élaboré par le CERTU à partir du travail effectué par le groupe des DDE pilotes à la demande de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques et de la Direction des Routes en association avec la Direction des Transports Terrestres. Il fournit des indications sur l'organisation du travail à mettre en place, le contenu technique de la démarche et l'élaboration du cahier des charges des études. Il sera tenu à la disposition de toutes les DDE à partir du mois de septembre.

d - L'information et la formation

Etant donné le délai relativement court dans lequel le classement doit être réalisé, il est nécessaire d'engager la démarche le plus vite possible, c'est à dire dès le mois de septembre.

Des sessions de formation et d'information seront organisées entre les mois de septembre et décembre par les CETE en liaison avec le réseau des CIFP.

Ces sessions consisteront en deux modules distincts, ayant chacun une cible différente :

- le premier d'une journée ou d'une demi journée, sera destiné aux chefs de projet et consistera en une présentation du contenu de la réglementation, de ses enjeux et de ses conséquences pratiques et techniques.

- le deuxième sera une journée de formation au logiciel CartoBruit. Dans la perspective de cette journée, vous désignerez au plus tôt un ou deux agents chargés d'utiliser le logiciel.

D'autre part une journée nationale d'information sur le classement des infrastructures de transports terrestres sera organisée au CIFP de Clermont-Ferrand le 17 septembre prochain.

Cette journée s'adresse aussi bien aux chefs de projet "classement" qu'aux agents des collectivités territoriales.

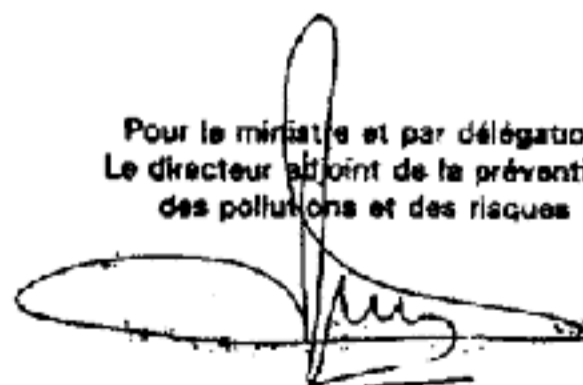
e - les moyens financiers

La direction des Routes et la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques ont réservé des crédits à la réalisation du classement. Les crédits de la Direction des Routes doivent être employés pour classer le réseau routier national, et ceux de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques sont destinés en priorité au classement du réseau routier départemental et communal, des voies ferroviaires et des lignes de bus.

Pour les modalités de demande de crédits, vous vous reporterez aux différents courriers cités en référence.

Toutefois, j'appelle votre attention sur le fait qu'une grande partie du travail doit être réalisée en régie, notamment en ce qui concerne les voies routières du réseau national et départemental pour lesquelles la plupart des données sont connues.

Pour le ministre et par délégation
Le directeur adjoint de la prévention
des pollutions et des risques



Jean-Pierre HENRY

**NOTE TECHNIQUE
RELATIVE AUX
METHODES DE CALCUL
A METTRE EN OEUVRE
POUR LE CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES
DE TRANSPORTS TERRESTRES**

(Application de l'arrêté du 30 mai 1996)

(note élaborée par le CERTU et le SETRA)

La présente note a pour objet de fixer les méthodes de calcul à utiliser pour déterminer les catégories d'infrastructures de transports terrestres en application de l'arrêté du 30 mai 1996.

Elle permet de calculer les niveaux sonores $L_{Aeq}(6h-22h)$ et $L_{Aeq}(22h-6h)$ aux points de référence tels que définis à l'article 2 de l'arrêté du 30 mai 1996.

Les méthodes de calcul préconisées sont directement issues du Guide du Bruit des Transports Terrestres - Fascicule "Prévision des niveaux sonores" (CERTU - 1980).

Pour chaque tronçon d'infrastructure, les calculs sont à conduire à la fois en période diurne et en période nocturne, en prenant les hypothèses de trafic correspondantes.

Note : Dans certains cas, il n'est pas nécessaire d'évaluer le niveau sonore nocturne s'il n'influence pas le classement.

A - INFRASTRUCTURES ROUTIERES

1ère étape : calcul de l'émission sonore d'un tronçon d'infrastructure

L'émission sonore E d'un tronçon d'infrastructure est donnée par la formule :

$$E = (E_{VL} + 10 \log Q_{VL}) \oplus (E_{PL} + 10 \log Q_{PL}) \quad \text{dB(A)}$$

- où
- E_{VL} et E_{PL} sont respectivement les émissions sonores unitaires des véhicules légers (VL) et des poids lourds (PL), obtenues selon le graphique 1 ou le tableau 1 ;
 - Q_{VL} et Q_{PL} sont respectivement les débits horaires moyens de VL et de PL, représentatifs, selon le cas, de la période 6h-22h ou 22h-6h.

NB : le signe " \oplus " représente l'addition quadratique des niveaux sonores et se calcule selon l'équation suivante :

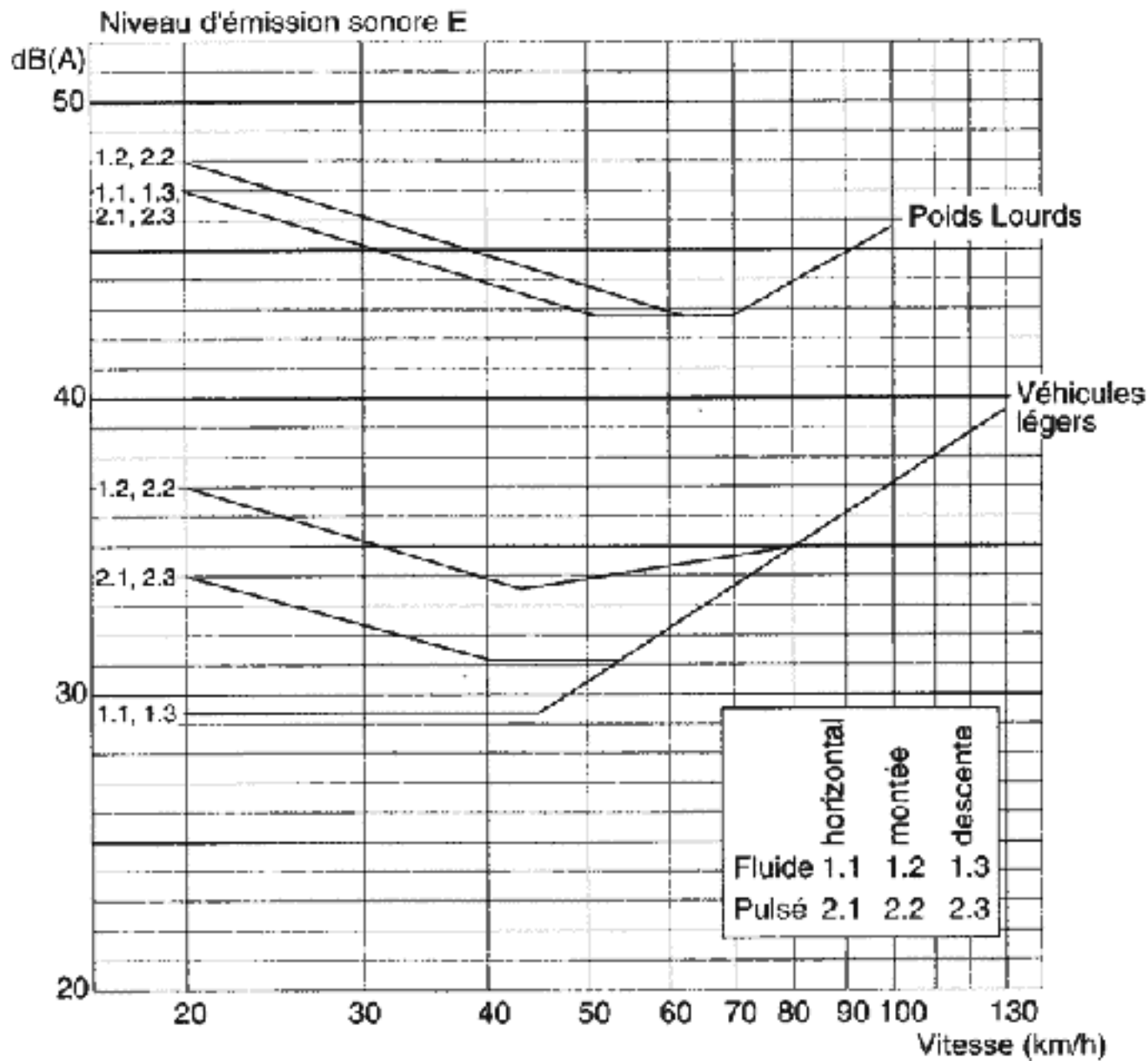
$$L_1 \oplus L_2 = 10 \log \left[10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} \right] \quad \text{dB}$$

Le graphique 1 ci-dessous donne les émissions sonores unitaires E_{VL} et E_{PL} des véhicules légers et des poids lourds respectivement, en fonction des paramètres suivants :

- la vitesse moyenne de la catégorie de véhicule considérée ;
- la rampe de l'infrastructure : on considère que la route est en montée ou en descente lorsque la rampe devient strictement supérieure à 2% ;

- *l'allure de circulation* : le trafic est considéré comme fluide lorsque la vitesse des véhicules est stabilisée et qu'il n'y a ni accélération ni décélération ; il est considéré comme pulsé dans le cas contraire, c'est à dire lorsqu'une part importante des véhicules est en accélération ou en décélération. Les valeurs du graphique 1 correspondent aux formules de calcul du tableau 1.

Dans le cas où le tronçon est en rampe, on considèrera 50% des véhicules comme montants et 50% comme descendants, sauf si la voie est en sens unique.



Graphique 1 : Emission sonore unitaire des véhicules légers et des poids lourds.

Catégorie de véhicule	N° abaque	Niveau d'émission sonore E_{VL} ou E_{PL} en dB(A), en fonction de la vitesse V
VL	1.1 et 1.3	$20 \leq V \leq 44 \text{ km/h}$ $E_{VL} = 29,4$ $44 < V \leq 130 \text{ km/h}$ $E_{VL} = 21,2 \log(V) - 5,5$
	1.2 et 2.2	$20 \leq V \leq 43 \text{ km/h}$ $E_{VL} = -10,2 \log(V) + 50,3$ $43 < V \leq 80 \text{ km/h}$ $E_{VL} = 4,6 \log(V) + 26,1$ $80 < V \leq 130 \text{ km/h}$ $E_{VL} = 21,2 \log(V) - 5,5$
	2.1 et 2.3	$20 \leq V \leq 40 \text{ km/h}$ $E_{VL} = -9,3 \log(V) + 46,1$ $40 < V \leq 54 \text{ km/h}$ $E_{VL} = 31,2$ $54 < V \leq 130 \text{ km/h}$ $E_{VL} = 21,2 \log(V) - 5,5$
PL	1.1, 1.3, 2.1 et 2.3	$20 \leq V \leq 51 \text{ km/h}$ $E_{PL} = -10,1 \log(V) + 60,1$ $51 < V \leq 70 \text{ km/h}$ $E_{PL} = 42,9$ $70 < V \leq 100 \text{ km/h}$ $E_{PL} = 19,4 \log(V) + 7,1$
	1.2 et 2.2	$20 \leq V \leq 62 \text{ km/h}$ $E_{PL} = -10,4 \log(V) + 61,5$ $62 < V \leq 70 \text{ km/h}$ $E_{PL} = 42,9$ $70 < V \leq 100 \text{ km/h}$ $E_{PL} = 19,4 \log(V) + 7,1$

Il existe des revêtements de chaussées plus ou moins bruyants dont l'influence peut être prise en compte pour l'évaluation de l'émission sonore.

Les revêtements les plus bruyants peuvent ainsi être pénalisés :

- le cas très particulier des chaussées pavées fera l'objet d'une correction forfaitaire de + 5 dB(A),
- le cas des chaussées en enduit superficiel à forte macrotexture ou revêtements striés, d'une correction forfaitaire de + 2 à + 3 dB(A).

A l'inverse, des revêtements particulièrement étudiés pour minimiser le bruit à l'émission pourront, dès que des résultats fiables seront disponibles, être pris en compte si la performance annoncée est durable et constatée par des mesures représentatives des conditions d'emploi à long terme, et si les techniques d'entretien permettent également de maintenir les performances.

Des précisions supplémentaires sur la prise en compte de l'influence des caractéristiques de ces revêtements pourront être apportées ultérieurement.

2ème étape : détermination du niveau sonore aux points de référence

a) Dans les rues en "U"

La notion de rue en "U" est définie dans la norme NF S 31-130.

Dans les rues en "U", le niveau sonore au point de référence est obtenu par la formule de calcul suivante qui prend en compte l'effet des réflexions du son sur les façades :

$$L_{Aeq}(\text{point de référence}) = E - 9,5 \log d_f + 24 \quad \text{dB(A)}$$

où d_f est la distance entre les lignes moyennes des façades (en mètres).

b) En tissu ouvert (voir définition NF S 31-130)

Le niveau sonore au point de référence est obtenu par la formule de calcul suivante :

$$L_{Aeq}(\text{point de référence}) = E + 8,4 - \ell_c/17 \quad \text{dB(A)}$$

où ℓ_c est la largeur de la plateforme (en mètres).

Cette formule prend en compte les 3 dB(A) dus à l'effet de façade (fictive ou réelle).

B - INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

Pour le calcul des niveaux sonores au point de référence des infrastructures ferroviaires, il est nécessaire de distinguer les différents types de trains qui circulent sur le tronçon de voie à classer. Les calculs sont conduits pour chaque type de train, à leur vitesse de circulation sur le tronçon considéré. Les niveaux sonores obtenus sont ensuite cumulés.

1ère étape : calcul du L_{Aeq} au point de référence pour les trains d'un même type

a) Détermination du niveau sonore au passage d'un train, $L_{Aeq, tp}$

Le $L_{Aeq, tp}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, déterminé sur le temps de passage (tp) de la circulation ferroviaire. Il caractérise le bruit rayonné dans l'environnement par cette circulation.

Le niveau sonore au passage d'un train d'un type donné ($L_{Aeq, tp}$), au point de référence, est donné par la formule :

$$L_{Aeq, tp} = L_0 - k \log(10/d_0) + 30 \log(V/V_0) \quad \text{dB(A)}$$

où

- L_0 (en décibels A) est le niveau de référence, à la distance d_0 , pour un type de train considéré à la vitesse V_0 . Le niveau de référence est défini pour une voie moderne de qualité standard ne comportant pas de joints et posée sur des traverses en béton. Il est donné dans le tableau 2,
- k est une constante de propagation prenant en compte la longueur du train ; elle est donnée dans le tableau 2,
- d_0 (en mètres) est la distance pour laquelle le niveau de référence L_0 a été déterminé, elle figure également dans le tableau 2,
- V (en kilomètres par heure) est la vitesse du train sur le tronçon de voie à classer, et V_0 la vitesse de référence du train correspondant au niveau L_0 et donnée dans le tableau 2.

A faible vitesse (moins de 80 km/h pour les trains, et moins de 40 km/h pour les métros), le terme " $30 \log(V/V_0)$ " prend par défaut les valeurs plancher suivantes :

- " $30 \log(80/V_0)$ " pour les trains circulant à moins de 80 km/h,
- " $30 \log(40/V_0)$ " pour les métros circulant à moins de 40 km/h.

Désignation du matériel	Valeurs de référence			Longueur moyenne (m)	Coefficient k
	d_0 (m)	V_0 (km/h)	L_0 (dB(A))		
Trains de banlieue courts et métros					
- catégorie 1 - assimilables à Z5300 . Z6400, M179, M184	25	120	81	100 (unité simple)	16
- catégorie 2 - assimilables à Z2N	25	120	87	100 (unité simple)	16
- RER (MS 61)	25	100	79	100 (unité simple)	16
- petits gabarits, métros	7,5	60	79	75	16
Trains de voyageurs					
- Trains de grandes lignes classiques	25	200	96	250	15
- Trains à grande vitesse (T.G.V.) . de première génération (orange)	25	270	99,5	200 (unité simple)	15
. de seconde génération	25	300	94,5	240 (unité simple)	15
Trains de fret	25	100	88	325	12
Engins isolés					
- autorails et automotrices électriques bicaisses	25	120	87	40 (unité simple)	20

Tableau 2 : Niveau de référence L_0 et vitesse de référence en fonction du type de train

b) Détermination du L_{Aeq} pour les trains d'un même type

Le L_{Aeq} , au point de référence, pour un ensemble de trains du même type est donné par la formule :

$$L_{Aeq} = 10 \log \left[\frac{nt_e}{P} 10^{0,1 L_{Aeq, tp}} \right] + 3 \quad \text{dB(A)}$$

où

- n est le nombre de trains du type considéré sur la période de calcul, jour (6h-22h), ou nuit (22h-6h),
- t_e (en secondes) est le temps d'exposition au bruit d'un train, calculé à 10 m de la voie, en fonction de sa longueur l (en mètres) et sa vitesse V (en kilomètres par heure) selon la formule :

$$t_e = 3,6 l/V + 0,6 \quad \text{s}$$

- P (en secondes) est la durée de la période de calcul. Elle prend les valeurs suivantes :

. Période jour, $P_j = 57600$ s

. Période nuit, $P_n = 28800$ s

- l (en mètres) est la longueur réelle du train ou à défaut la longueur moyenne indiquée au tableau 2 en tenant compte, le cas échéant, du nombre effectif d'unités simples.

Ce calcul prend en compte les 3 dB(A) dus à l'effet de façade (fictive ou réelle).

2ème étape : Calcul du niveau sonore pour l'ensemble des trains au point de référence

Le niveau L_{Aeq} , au point de référence, pour l'ensemble des trains circulant sur le tronçon de voie à classer, est obtenu en cumulant les niveaux sonore L_{Aeq} de chaque type de trains calculés à la première étape.

La formulation de l'addition quadratique des niveaux sonores est donnée au précédent chapitre A.

Dans le cas particulier d'infrastructures ferroviaires de type "rue en U", on pourra utiliser des méthodes de calcul plus détaillées.

C - LIGNES DE TRAMWAYS EN SITE PROPRE

Pour les lignes de tramways en site propre, le niveau sonore au point de référence sera obtenu de la même manière que pour les infrastructures ferroviaires (chapitre B), en prenant comme valeurs de référence les chiffres donnés au tableau 3, et en corrigeant le niveau L_0 par les valeurs du tableau 4, pour tenir compte de la nature de la plateforme et des dispositions constructives.

Désignation du matériel	Vitesse de référence V_0 (km/h)	Longueur moyenne (m)	Coefficient k	Niveau de référence L_0 (dB(A))
				$d_0 = 7,50\text{m}$
Tramway français standard	40	30	20	75

Tableau 3 : Valeurs de référence pour les tramways

Plateforme en pavés ou béton	+ 7 dB(A)
Plateforme en bitume avec remplissage rigide de la chambre d'éclissage	+ 5 dB(A)
Rail acoustiquement amorti	+ 2 dB(A)

Tableau 4 : Terme correctif à rajouter au niveau L_0 des tramways, en fonction de la nature de la plateforme

Les valeurs proposées dans ce chapitre C peuvent être remplacées par des valeurs issues d'études ou de mesures spécifiques selon les normes en vigueur.

D - LIGNES DE BUS EN SITE PROPRE

Une ligne de bus est considérée en site propre sur un tronçon d'infrastructure donné, s'il n'y a que des transports en commun qui circulent sur ce tronçon.

Les lignes de bus en site propre sont classées selon la même méthode que celle décrite au chapitre A pour les infrastructures routières, en considérant une équivalence acoustique entre un autobus et un VL, selon le tableau ci-dessous :

Autobus simple	5 VL
Autobus articulé	6 VL
Autobus à propulsion électrique ou trolleybus	2 VL

Tableau 5 : Equivalences acoustiques autobus / VL

Dans des situations spécifiques, ces valeurs peuvent être remplacées par des données mesurées selon les normes en vigueur.

Note : Si la ligne de bus est située sur un tronçon d'infrastructure où circulent également des véhicules individuels (elle n'est donc pas en site en propre), les bus sont intégrés dans le flot de circulation et on effectue un classement global sur le tronçon considéré selon la méthode décrite au chapitre A, en appliquant les équivalences acoustiques définies dans le tableau 5.

