

POUR UNE POLITIQUE DE LA SANTÉ

16

**LA LUTTE
CONTRE LE BRUIT**

SEPTEMBRE 1971

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE ET DE LA SÉCURITÉ SOCIALE

LA LUTTE CONTRE LE BRUIT

LA LUTTE CONTRE LE BRUIT

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit la SANTE comme étant un état de bien-être physique, mental et social intégral.

Etant donné que le bruit excessif est de nature à créer des troubles organiques et psychiques aux personnes qui y sont exposées et, que pour le moins, il cause de plus en plus de gêne à de grandes parties de la population, l'homme doit donc être protégé contre les conséquences physiques et psychiques du bruit.

Résolution (69) 1 du Conseil de l'Europe
" Effets du bruit sur la santé et lutte contre le bruit "

Toutes mesures appropriées doivent être prises par l'employeur pour que les conditions générales régnant sur les lieux de travail permettent d'assurer une protection suffisante de la santé des travailleurs intéressés et notamment :

- les bruits et vibrations nuisibles à la santé des travailleurs soient éliminés ou réduits autant que possible.

Recommandation du Bureau international du Travail (BIT)
(Juin 1953) sur :
" La protection des travailleurs "

TABLE DES MATIERES

— PREFACE (<i>par M. le Ministre de la Santé publique</i>)	pages
— INTRODUCTION	7
I — LE BRUIT	9
II — LES EFFETS DU BRUIT SUR L'HOMME	15
III — ASPECTS DE LA LUTTE CONTRE LE BRUIT	18
IV — BILAN DES TRAVAUX DE LA COMMISSION TECHNIQUE D'ETUDE DU BRUIT.....	21
V — LEGISLATION ET REGLEMENTATION SUR LE BRUIT	23
CONCLUSION.....	37

P R E F A C E

L'évolution du monde moderne a apporté à l'Homme de meilleures conditions de vie et de confort liées au progrès technique, mais elle entraîne des menaces, car les procédés industriels, les conditions d'habitation, les transports peuvent être à l'origine de pollutions troublant l'équilibre naturel.

Parmi ces pollutions, le bruit doit être considéré comme un fléau redoutable. On lui reproche d'être à l'origine de troubles psychiques avec parfois des conséquences regrettables signalées dans la presse.

Souvent il est à l'origine d'un surcroît de fatigue et l'on connaît des cas où les traumatismes sonores ont endommagé plus ou moins gravement l'appareil sensoriel de l'audition.

Il faut savoir que le bruit est la conséquence d'un phénomène physique parfaitement identifiable et mesurable que l'on peut éliminer ou réduire par des moyens appropriés. Les industriels savent déjà choisir, entre deux matériels d'efficacité comparable, le moins bruyant.

Lésionnel quand il est excessif, le bruit pose dans tous les cas des problèmes sociaux. Le son agréable pour certains sera inopportun et désagréable pour d'autres. Il faut donc réduire le tumulte quotidien pour que chaque individu puisse percevoir le son qui lui est agréable ou utile.

La Commission technique d'étude du bruit du ministère de la Santé publique et de la Sécurité sociale consacre ses travaux à ces questions, aidant le législateur dans la mise au point d'une réglementation efficace.

La lutte contre le bruit est une nécessité urgente qui contribuera à offrir à chaque individu l'état de bien-être physique et mental qui constitue la raison d'être de notre civilisation.

INTRODUCTION

LE BRUIT se trouve partout et son intensité a crû considérablement au cours de ces dernières décades — et croît chaque jour — en fonction des puissances mécaniques sur lesquelles est fondée notre économie.

Il n'est pas douteux que ses effets peuvent avoir, dans certains cas, des conséquences et des répercussions fâcheuses sur la santé et le comportement des individus qui y sont exposés si l'on ne se préoccupe pas d'en limiter les effets nocifs, ou même gênants, tant sur le **plan professionnel et économique** que sur le **plan humain et social**.

Dans notre civilisation industrielle, le bruit, véritable sous-produit ou réaction des progrès résultant du développement prodigieux des techniques modernes, peut être considéré sans contestation possible comme **l'une des nuisances les plus importantes** à notre époque.

Qui ne souffre en effet des bruits de la voie publique, des bruits de l'habitation, des bruits de l'industrie ?

La **pollution sonore** et, en fin de compte, la **lutte contre le bruit**, problème très complexe qui intéresse à la fois l'**hygiène publique** et l'**hygiène industrielle** doivent être considérées au même titre que la pollution de l'air et la pollution de l'eau.

Les effets psycho-physiologiques des bruits excessifs comportant des risques sérieux pour l'individu tant dans sa vie privée que dans sa vie professionnelle, le ministère de la Santé publique ayant en charge la Santé de l'Homme se devait de se préoccuper de cette nuisance.

C'est pour répondre à cette nécessité que, par arrêté du 5 janvier 1957, fut instituée auprès de la Section de l'hygiène industrielle du Conseil supérieur d'hygiène publique de France la **Commission technique d'étude du bruit**, commission chargée d'étudier les méfaits du bruit et de déterminer les mesures de prophylaxie.

Cette commission réorganisée par l'arrêté du 5 mars 1970, indépendamment de la poursuite de ses travaux, se fixa comme premiers objectifs de son programme :

- D'une part, de dresser un bilan de ses travaux depuis sa création ;
- D'autre part, de recenser les principaux textes législatifs et réglementaires, et les recommandations concernant le bruit en France.

L'objet de cette brochure, après un rappel succinct :

- de quelques généralités sur le bruit,
- des effets du bruit sur l'organisme humain,
- des principaux aspects de la lutte contre le bruit,

est d'apporter par la diffusion :

- de ce bilan, et
- d'une synthèse des dispositions législatives et réglementaires, ainsi que des recommandations concernant le bruit,

une information objective et pratique et des renseignements susceptibles de faciliter la tâche de tous ceux qui, à un titre quelconque, ont un rôle à jouer dans ce domaine et se doivent d'être pleinement conscients de leur responsabilité.

La lutte contre le bruit, malgré la difficulté des problèmes qu'elle pose parfois, surtout *a posteriori*, comporte dans la majorité des cas des solutions pratiques et satisfaisantes, grâce aux procédés et aux matériaux que les techniques modernes d'insonorisation mettent à la disposition des réalisateurs. Toutefois, ces solutions ne peuvent avoir leur pleine efficacité que si elles sont le fruit d'études rationnelles et approfondies des bruits et de leurs effets, et de la connaissance de tous les éléments sur lesquels une action est possible.

La législation et la réglementation sur le bruit en France n'ont fait jusqu'ici, que l'objet de dispositions partielles et fragmentaires ; cependant l'arsenal de ces dispositions — contrairement à une opinion trop souvent répandue — est loin d'être négligeable.

Si une loi-cadre spécifique envisagée à maintes reprises en vue de les harmoniser, de les coordonner et de les compléter est souhaitable, il importe de souligner que **dans l'immédiat, l'application et l'observation stricte de ces dispositions** parfois ignorées et, ce qui est plus grave, souvent méconnues par les services chargés de leur application améliorerait grandement la situation présente en éliminant des abus regrettables.

G. SAULNIER

Ingénieur des Arts et Métiers

Membre du Conseil supérieur d'hygiène publique de France

Président de la Commission technique d'étude du bruit.

25 juin 1971

I — LE BRUIT

Tout corps solide, liquide ou gazeux exécutant, sous une impulsion quelconque, des mouvements alternatifs très rapides, des vibrations, produit un ébranlement du milieu élastique ambiant ; autrement dit une onde acoustique qui, parvenue à l'oreille, engendre un son.

Un son est donc une sensation auditive engendrée par une onde acoustique ; par extension, c'est une vibration acoustique capable d'éveiller une sensation auditive.

Un son se définit par trois propriétés physiques ou paramètres :

- sa hauteur ou fréquence,
- son intensité physique,
- son timbre.

La hauteur ou fréquence d'un son est définie par le nombre de périodes ou d'oscillations par seconde (vibrations doubles).

Elle s'exprime en hertz.

On trouve encore les désignations non légales en France :

- vibrations doubles par seconde : VD.
- périodes par seconde : p/s.
- cycles-secondes : c/s.

Dans le domaine des vibrations on distingue :

- les sons audibles, dont la fréquence est comprise approximativement entre 16 000 et 20 000 Hz,
- les sons inaudibles, dont les fréquences se situent approximativement :
 - au-dessous de 16 Hz pour les infra-sons,
 - au-delà de 20 000 Hz pour les ultra-sons.

L'intensité physique d'un son est fonction de l'amplitude des vibrations. Elle caractérise le son lui-même, indépendamment de la sensibilité auditive et de toute perception.

Cette intensité physique qui dérive directement de la puissance mécanique est indépendante du son considéré.

L'amplitude de vibrations des sons est représentée le plus souvent par leur pression acoustique, la pression acoustique étant la différence entre la pression calculée à un instant donné entre la pression existante et la pression qui existerait en l'absence de toute vibration acoustique (pression statique).

Les valeurs de pression sonore étant peu maniables, des valeurs logarithmiques plus appropriées aux phénomènes de perception physiologique sont généralement utilisées.

Le timbre d'un son résulte de la superposition au son fondamental d'harmoniques, c'est-à-dire de multiples simples : 2, 3, 4... du nombre de vibrations par seconde du son fondamental.

Le timbre permet de distinguer deux sons de même fréquence et de même intensité rendus par deux corps différents.

Aucune grandeur ne définit le timbre d'un son.

Les limites des sons audibles ne sont pas les mêmes pour tous les individus. La limite supérieure diminue avec l'âge.

Les définitions du **bruit** établies en partant de ses propriétés physiques ne sont pas toujours satisfaisantes parce que le caractère distinctif du bruit n'est pas d'ordre physique mais physiologique, c'est **son opportunité**.

Le terme **bruit** désigne communément toute sensation auditive, plutôt désagréable ou gênante, que produit sur notre organisme l'ensemble des vibrations sonores complexes, inordonnées, reçues et transmises par l'oreille jusqu'aux cellules du cerveau.

La définition actuellement admise est que :

" Tout son inopportun est un bruit ".

Par analogie avec les propriétés physiques des sons, deux qualités se retrouvent approximativement dans les bruits : la **hauteur** ou **fréquence** et l'**intensité**, mais on ne peut parler de **timbre** pour définir un bruit.

La perception des bruits est plus ou moins pénible suivant que leur intensité sonore est plus ou moins élevée et qu'ils sont plus ou moins **aigus** ou **graves**.

Les bruits d'origines très diverses présentent des caractéristiques variées suivant leur nature et les sources qui les produisent.

Indépendamment des bruits causés par des phénomènes naturels, des voix, des cris, les principales sources de bruits dans l'industrie sont constituées par les machines, les installations, les engins de transport, de levage et de manutention, les opérations de travail.

Les **principales causes de bruits** sont constituées par :

- Les impacts, les chocs ;
- Les écoulements ;
- Les frottements, les frictions ;
- Les explosions ;
- Les forces alternatives mécaniques et magnétiques ;
- Les résonances ;
- Les sources mixtes.

Des moyens et des procédés appropriés permettent d'éliminer, ou tout au moins de réduire, les bruits relevant de ces causes.

Les bruits peuvent être classés en **différentes catégories** suivant leur origine, leurs caractères objectifs ou subjectifs, etc. :

- Bruits naturels ou artificiels ;
 - Bruits volontaires ou involontaires ;
 - Bruits utiles ou inutiles ;
 - Bruits réguliers ou irréguliers ;
 - Bruits d'ambiance ou perturbateurs ;
- etc.

Il y a souvent intérêt à distinguer entre ces différentes catégories de bruits pour discriminer ceux qui doivent être conservés et ceux qui doivent être supprimés.

C'est ainsi qu'il est des **bruits utiles**, voire même parfois indispensables :

- La voie humaine ;
- Les signaux sonores d'alarme et d'indications diverses ;
- Les bruits provenant du propre travail de l'ouvrier ;
- Certains bruits réguliers de la machine ;
- Les bruits nécessaires à maintenir le tonus de l'organisme.

Par ailleurs, si l'on définit le bruit comme tout ce que l'on s'efforce de ne pas écouter, la distinction entre :

- bruits réguliers ou irréguliers,
- bruits d'ambiance ou perturbateurs,

peut se révéler des plus utiles.

Les bruits se transmettent essentiellement par deux voies différentes :

- Propagation aérienne ;
- Conduction dans les matériaux.

La vitesse de propagation d'un son ou célérité est fonction du milieu et de la matière qui le transmet.

Le vide constitue un moyen de protection contre la transmission des bruits.

Le **décibel (dB)**, dixième partie de l'unité fondamentale le **bel (B)**, unité sans dimension, est l'unité de mesure physique des sons.

Le décibel, unité logarithmique, correspond, pratiquement à la plus petite variation d'intensité sonore qu'il soit possible à une oreille normale de discerner dans les conditions habituelles d'audition et quelle que soit la valeur de l'intensité initiale.

Un nombre de décibels (L) traduit toujours un rapport d'intensités physiques et suppose la comparaison de l'intensité considérée (I_a) avec une unité de référence (I_r).

$$L = 10 \log \frac{I_a}{I_r} = 20 \log \frac{p}{p_r}$$

La valeur de 10^{-12} W/m^2 (20 x micropascal) a été choisie comme niveau de référence parce qu'elle est assez proche du seuil absolu de l'oreille humaine à la fréquence 1 000 Hz.

Les **sonomètres** ou **décibelmètres** permettent de mesurer et de comparer les sons :

- Soit par la mesure du **niveau d'intensité globale** ;
- Soit par la mesure des intensités des composantes dans différentes bandes de fréquences, c'est-à-dire l'**analyse spectrale**.

Des réseaux pondérateurs A, B, C, destinés à tenir compte approximativement de la variation de la sensibilité de l'oreille avec l'intensité et avec la fréquence agissent comme l'oreille qui ne perçoit pas de façon égale les sons de toutes fréquences. Ils permettent à celle-ci de mesurer les niveaux d'intensité physiologiques en phones, niveaux que l'on exprime en dB(A), dB(B), dB(C).

L'oreille, dans le cas de l'intensité acoustique, est douée d'une sensibilité différentielle constante et indépendante de l'intensité physique et de la fréquence, ce qui veut dire que la plus petite variation d'intensité que l'oreille peut percevoir est constante et définit en quelque sorte un quantum de sensation.

Cette loi différentielle établit que la **sensation est proportionnelle au logarithme de l'excitation.**

Ceci revient à dire que la sensation varie comme la suite des nombres :

1 2 3 4 n

quand l'intensité excitatrice varie comme la suite des nombres :

10 100 1000 10 000 n
10¹ 10² 10³ 10⁴ 10ⁿ.

Un son n'est perceptible pour l'oreille humaine, c'est-à-dire audible, que si la pression acoustique est supérieure à une valeur minimale dite **seuil d'audibilité**.

Le son devient douloureux lorsque la pression acoustique, ou intensité sonore, augmente et atteint une valeur dite **seuil de douleur**.

La valeur moyenne du champ sonore de 120 dB comprise entre le seuil d'audibilité et le seuil de douleur représente un rapport d'intensité physique de 10¹², soit 1 000 milliards.

Le tableau ci-après donne une illustration de cette notion.

1	décibel	représente un rapport d'intensité acoustique de	0	ou	10 ⁰
10	—	—	10	—	10 ¹
20	—	—	100	—	10 ²
30	—	—	1 000	—	10 ³
40	—	—	10 000	—	10 ⁴
50	—	—	100 000	—	10 ⁵
60	—	—	1 000 000	—	10 ⁶
70	—	—	10 000 000	—	10 ⁷
80	—	—	100 000 000	—	10 ⁸
90	—	—	1 000 000 000	—	10 ⁹
100	—	—	10 000 000 000	—	10 ¹⁰
110	—	—	100 000 000 000	—	10 ¹¹
120	—	—	1 000 000 000 000	—	10 ¹²

L'oreille n'a pas la même sensibilité liminaire dans tout le spectre sonore ; sa plus grande sensibilité se situe entre 1 000 et 2 000 Hz.

La zone conversationnelle s'étend environ de la fréquence 250 à la fréquence 4 000 avec un maximum d'utilisation des fréquences médianes 1 000 et 2 000 Hz.

Le décibel, unité de mesure physique, ne tient pas compte de la variation de sensibilité avec la fréquence des vibrations dont dépend la hauteur du son. Il doit être complété par un autre élément qui tienne compte de notre sensibilité générale appliquée à l'ensemble du phénomène sonore et, notamment, à l'effet simultané de la fréquence et de l'intensité sonore.

Le **phone**, également unité sans dimension, caractérise le niveau d'isotonie d'un bruit ou d'un son donné.

Les courbes d'égale sensation sonore donnent la variation d'intensité physique que doit subir un son quand sa fréquence varie, pour que la sensation physiologique et subjective d'intensité qu'il provoque demeure constante.

Ces courbes forment un réseau dont les deux courbes extrêmes correspondent respectivement à la **courbe des seuils d'audibilité** et à la **courbe des seuils de douleur**. Entre ces seuils, il y a environ 120 unités, soit 120 échelons d'accroissements successifs discernables.

La fréquence 1 000 Hz a été choisie comme fréquence de référence. A cette fréquence les niveaux d'intensité du bruit s'expriment en décibels et en phones par un même nombre.

Toutefois, pour juger plus complètement de l'impression de l'intensité subjective produite par un bruit, il faut également tenir compte de sa durée et de son spectre.

Le phone, comme le décibel, présente l'inconvénient d'être une grandeur logarithmique, ce qui rend malaisée l'addition des niveaux de plusieurs bandes sonores.

Pour remédier à cet inconvénient on a construit une nouvelle échelle des intensités sonores en **sones**, le **son** étant basé non plus sur la notion d'égale sensation sonore mais sur des procédés plus directs et plus intuitifs.

Un son d'une force de 1 sone est par définition équivalente à un son pur de 1 000 Hz ayant un niveau de 40 dB ou 40 phones.

Une force de 2 sones est caractérisée par un son qui paraît au sujet deux fois plus fort que le son de 1 sone.

Le sone caractérise d'une façon plus réaliste, semble-t-il, la sensation produite par les bruits et en permet le calcul en partant de l'analyse spectrale au moyen de formules et d'abaques.

Les **audiomètres**, appareils permettant de mesurer l'acuité auditive et d'apprécier les réactions de l'oreille aux sons qu'elle reçoit, donnent la possibilité d'établir des **audiogrammes** indiquant sous forme de graphique la perte d'audition par rapport au seuil normal.

II — LES EFFETS DU BRUIT SUR L'HOMME

Les bruits peuvent avoir des effets très variés sur l'organisme humain :

- Effets directs sur l'oreille, la voie sensorielle auditive et d'autres voies sensorielles ;
- Effets secondaires au niveau du psychisme avec détermination de réflexes au niveau de la voie végétative.

Les bruits sont redoutables en fonction de certaines caractéristiques qui les rendent plus dangereux, telles que :

- **Leur intensité ;** élément principal ;
L'intensité considérée comme nocive se situe suivant les auteurs entre 80 et 100 dB.
- **Leur fréquence ;**
Les fréquences aiguës sont considérées comme plus nocives que les fréquences graves.
- **La durée d'exposition au bruit ;**
Plus la durée d'exposition est longue, plus le déficit est important.
- **Leur pureté ;**
Les sons purs sont plus dangereux pour l'oreille que les sons complexes ;
- **Leur caractère inattendu ;**
Les bruits intenses et inopinés sont plus traumatisants ;
- **Leur continuité ;**
Les bruits discontinus provoquent des réactions plus violentes que les bruits continus. Ceci paraît particulièrement marqué pour les bruits à caractère impulsif.
- **Leur association avec des vibrations ;**
Les bruits aériens accompagnés de vibrations transmises par voie solide jusqu'à l'oreille interne ont une action traumatisante aggravée.

Du point de vue des effets nocifs des vibrations aériennes deux grandes catégories sont à considérer, compte tenu de leurs fréquences :

- Les vibrations audibles ;
- Les vibrations inaudibles.

Les réactions des bruits sur l'organisme humain dans le domaine des vibrations audibles peuvent être d'ordres différents, mais il y a souvent interaction entre elles.

Les effets qui en découlent sont à envisager, quant à leur nature, sous deux aspects :

- Les troubles de l'audition ;
- Les troubles généraux.

Les troubles auditifs, les plus anciennement et les mieux connus actuellement, comportent les réactions physio-pathologiques de l'oreille :

- La fatigue auditive ;
- Le traumatisme auditif ;
- La surdité professionnelle.

Le bruit est lésionnel et traumatisant en fonction :

- des caractéristiques de son spectre de fréquence,
- de son intensité,
- de la durée pendant laquelle il est subi.

Les **spectres** les plus riches en fréquences aiguës sont les plus lésionnels. Les **transitoires**, fréquences dominantes presque isolées les unes par rapport aux autres, constituent un facteur lésionnel supplémentaire du même type qu'un son pur.

Le **seuil d'intensité lésionnel** se situe aux alentours de 90 dB globaux.

La **durée d'exposition au bruit** est prépondérante.

Indépendamment de leur effet sur l'audition, les bruits d'intensité sonore élevée, peuvent entraîner des **troubles généraux intéressant d'autres fonctions de l'organisme humain**.

Ceux-ci sont encore mal connus, toutefois divers auteurs ont signalé des effets portant notamment sur :

— **Le système nerveux central :**

- modification des ondes de l'électro-encéphalogramme,
- fatigue nerveuse,
- troubles mentaux : perte de mémoire, manque de coordination des idées, instabilité mentale, irritabilité, obsessions, états de névrose.
- détermination de réactions humores pouvant entraîner : une éosinopénie, des variations du taux de potassium plasmatique, de la viscosité du sang, une accélération de la vitesse de sédimentation.

— **Le système nerveux sympathique :**

- hypertonie de ce système susceptible de provoquer des manifestations cardiaques, circulatoires et digestives.

— **L'appareil cardio-vasculaire :**

- modification :
 - du rythme cardiaque (tachycardie),
 - du calibre des vaisseaux : vaso-constriction.(Ces deux facteurs concourant à l'augmentation de la pression artérielle).

— **L'appareil respiratoire :**

- modification du rythme respiratoire.

— **L'appareil digestif :**

- ralentissement du transit intestinal et troubles gastriques divers.

— **La vision :**

- baisse de la vision en lumière basse, en particulier nocturne,
- confusion dans la perception des couleurs,
- perturbation dans l'appréciation des distances et du relief.

— **Le plan endocrinien :**

- agent " stressant " susceptible de provoquer des perturbations de l'équilibre hormonal :
 - modification de la glycémie,
 - augmentation du métabolisme de base,
 - rétention d'eau avec rétention sodique.

Le domaine des vibrations inaudibles comprend :

- Les infra-sons ;
- Les ultra-sons.

Infra-sons :

Les personnes exposées à des infra-sons peuvent ressentir une grande fatigue s'accompagnant de malaises divers tels que :

- Tension douloureuse du front, des pommettes, de la nuque, du cuir chevelu ;
- Sensation d'oppression et constriction du thorax avec sentiment d'angoisse ;
- Ebranlement de l'abdomen entraînant des nausées, des vomissements ;
- Plus grande asthénie se manifestant aussi bien pour le travail physique que pour le travail intellectuel.

Ultra-sons :

Les personnes exposées à de fortes intensités ultra-sonores se plaignent d'une grande fatigue accompagnée de phénomènes nauséeux.

L'effet biologique varie beaucoup suivant le niveau de l'intensité ; au-dessous de 130 dB les phénomènes sont assez voisins de ceux des fréquences audibles, entre 130 et 160 dB ils peuvent entraîner des destructions cellulaires et des accidents de brûlures cutanées par dissipation de l'énergie vibratoire sous forme de chaleur.

L'influence des bruits sur les conditions de travail est incontestable.

Les travailleurs des professions intellectuelles et manuelles dont les activités exigent beaucoup d'attention sont plus sensibles à l'influence du niveau sonore ambiant et à la composition des bruits perturbateurs.

Les recherches effectuées en milieu industriel permettent de constater que la réduction des niveaux sonores est liée à une tendance :

- A l'amélioration du travail ;
- Au rendement ;
- A la diminution des erreurs professionnelles ;
- A la diminution des accidents du travail et des maladies professionnelles provoqués par le bruit.

III — ASPECTS DE LA LUTTE CONTRE LE BRUIT

La lutte contre le bruit :

- exige, en tout premier lieu, la **connaissance de la législation et de la réglementation sur le bruit** ;
- nécessite, ensuite dans chaque cas, une **étude rationnelle** qui peut seule, en fonction des possibilités, permettre de déterminer les moyens pratiques et les procédés les plus propres à mettre en œuvre pour éliminer les bruits excessifs ou gênants, ou tout au moins les réduire dans une mesure acceptable et aboutir à des résultats satisfaisants en évitant des erreurs et des mécomptes graves, toujours coûteux et qu'il est parfois difficile de corriger après coup.

Une telle étude doit être basée :

- D'une part, sur la **connaissance des principaux points à considérer dans la lutte contre le bruit** et sur lesquels une action est possible :
 - soit collectivement,
 - soit individuellement,
 - soit médicalement.
- D'autre part, sur la **prospection méthodique du bruit** par l'établissement de **bilans sonores** ;
- Enfin, sur la **connaissance des méthodes, des procédés et des moyens** à utiliser pour lutter efficacement contre le bruit.

Les mesures de **PROTECTION COLLECTIVE** visent :

- soit à **diminuer l'intensité sonore des sources de bruits** par le choix d'un matériel approprié ;
- soit à **localiser les bruits et les vibrations gênants** dans un espace déterminé ;
- soit à **empêcher la propagation des bruits ou des vibrations "solides"** par des procédés de montage antivibratiles ;
- soit à **empêcher la propagation des ondes aériennes** par des écrans appropriés ;
- soit à **diminuer les niveaux d'ambiance sonore** dans les locaux où se fondent une multitude de bruits élémentaires par correction acoustique.

En toutes circonstances, chaque fois que cela est possible, **priorité doit être donnée aux mesures de protection collective** par rapport aux mesures de protection individuelle.

La **suppression des bruits à la source**, à envisager également en priorité, peut rendre sans objet l'insonorisation des locaux et la protection individuelle.

Les **principaux points à considérer pour la mise en œuvre d'une protection collective efficace** concernent :

- La conception, la construction et l'amélioration des machines, appareils et engins divers :
 - Amélioration des machines existantes ;
 - Conception des machines nouvelles ;
- L'installation et l'entretien des machines, appareils et engins divers :
 - Installation :
 - Implantation ;

- Installation : fondations, fixations, suspensions ;
- Liaison avec les autres éléments de l'installation ;
- Entretien ;
- L'étude des opérations et l'aménagement des postes de travail :
 - Conception des opérations de travail ;
 - Aménagement des postes de travail :
 - isolation des pièces,
 - isolation des ouvriers,
 - conception spéciale de l'outillage à main ;
- La conception, la construction, l'aménagement et l'amélioration des locaux :
 - Amélioration des locaux existants ;
 - Conception des locaux nouveaux.

Si une réduction suffisante du bruit ne peut être obtenue :

- soit par action sur la machine elle-même ou l'appareil générateur de bruit,
- soit par isolement des machines ou appareils bruyants,
- soit par insonorisation des locaux,

il convient de recourir à la **PROTECTION INDIVIDUELLE** qui, en tout état de cause, complète souvent la protection collective.

Elle consiste essentiellement à munir les personnes exposées à des bruits d'intensité sonore élevée d'appareils de protection individuelle de types divers :

- boules, bouchons d'oreilles, serre-têtes, casques

qui ont pour but d'affaiblir les bruits provenant à l'oreille.

La **PROTECTION dite MEDICALE** n'est pas une véritable prévention, car elle ne supprime pas la cause nocive, c'est-à-dire le bruit.

Elle permet simplement de retirer des travaux sonores les personnes ayant une sensibilité particulière au bruit ou un début d'hypoacousie.

Pour être correcte, cette prévention doit comporter :

- **Un examen médical à l'embauche, avec examen audiométrique** pour les ouvriers appelés à travailler à des postes ou dans des ambiances où les niveaux d'intensité sonore dépassent les niveaux normalement admis comme lésionnels, afin de préciser l'état de leur comportement auditif et de déceler les contre-indications majeures d'emploi : inaptitude pour certains sujets ou danger pour eux de travailler dans des ambiances exagérément bruyantes.
- **Des visites de surveillance médicale périodiques et régulières comportant également un examen audiométrique** pour contrôler l'audition des sujets exposés à des bruits intenses et prolongés, visites dont la périodicité peut être variable en fonction de critères tels que : l'âge, l'importance de la bruyance du poste ou de l'ambiance considérée, du temps d'exposition au risque, du degré de sensibilité personnelle de l'individu, etc.

L'harmonisation de ces divers moyens de protection peut, dans nombre de cas, offrir une solution plus complète et plus satisfaisante.

La **PROSPECTION METHODIQUE DU BRUIT** nécessite l'établissement d'un **bilan sonore**, opération qui comprend deux stades bien définis :

1^{er} stade : la **topographie sonore** qui a pour objet d'établir la carte des niveaux d'ambiance sonore avec quadrillage des zones caractéristiques, etc.

2^e stade : la **localisation des sources de bruit** par des mesures particulières.

Un tel bilan doit être complété par l'examen de la **fonction auditive** des personnes exposées au bruit.

Les **METHODES, PROCEDES ET MOYENS DE LUTTE CONTRE LE BRUIT** mettent en œuvre :

- L'isolation phonique ;
- L'absorption phonique ;
- La correction acoustique ;
- Les montages antivibratiles ;
- Les écrans, les coffrages, les cabines insonorisées.

IV — BILAN DES TRAVAUX DE LA COMMISSION TECHNIQUE D'ETUDE DU BRUIT

Depuis sa création en 1957, jusqu'à ce jour la Commission technique d'étude du bruit s'est préoccupée de nombreuses questions concernant :

- Les bruits de la voie publique ;
- Les bruits de l'habitation ;
- Les bruits de l'industrie ;
- Les bruits en général.

Ses vœux, avis et recommandations ont dans nombre cas servi de base aux dispositions réglementaires qui ont vu le jour au cours de cette période.

L'énumération ci-après donne une brève synthèse de ses principaux travaux :

Bruits de la voie publique :

- Bruits provoqués par les véhicules automobiles, motos, etc.
- Insonorisation des véhicules collecteurs d'ordures ménagères, des poubelles.
- Niveaux de bruits de rues dans différents quartiers de Paris.
- Niveaux de bruits tolérables dans les rues.
- Niveaux de bruits relevés au passage d'hélicoptères.
- Bruits provenant des lignes aériennes du métropolitain.
- Valeurs de l'intensité sonore autour des aéroports ; limites tolérables.
- Bruits causés par les appareils de TSF, machines parlantes, etc.
- Bruits de kartings.
- Moyens acoustiques de protection contre les oiseaux.
- Bruits dans la navigation intérieure.
- Bangs d'avions.
- Renforcement des dispositions de l'article 103*bis* du règlement sanitaire.
- Bruits dans les établissements classés.

Bruits de l'habitation :

- Niveaux de bruit à l'intérieur des habitations dans différents quartiers de Paris.
- Niveaux de bruits tolérables dans les habitations.
- Protection du bruit dans l'habitat. Conditions acoustiques dans les constructions modernes.
- Bruits d'origine intérieure.
- Lutte contre le bruit dans les hôpitaux.

- Bruits dans les bureaux et les installations mécanographiques.
- Bruits dans les magasins.
- Emploi des matériaux d'isolation phonique par rapport à la lutte contre l'incendie.

Bruits dans l'industrie :

- Bruits à caractère industriel — Protection contre le bruit.
- Limites de bruit acceptables.
- Reconnaissance de la surdité professionnelle comme maladie professionnelle.
- Surveillance audiométrique des travailleurs exposés.
- Insonorisation des engins de chantier.
- Bruits dans la manutention — Appareils de levage, de manutention et de transport.

Bruits en général :

- Elaboration d'une législation sur le bruit — Examen de projets divers.
- Formation d'experts acousticiens et d'agents de mesure du bruit.
- Les effets du bruit.
- Participation à des commissions et groupes de travail divers.
- Enquête auprès des préfets sur l'application de la législation sur le bruit.
- Synthèse des travaux et recommandations de l'AFNOR et de l'ISO dans le domaine du bruit.
- Participation à divers congrès, colloques, symposium, sur le bruit.
- Informations diverses.
- Recensement des principaux textes législatifs et réglementaires et recommandations concernant le bruit en France.
- Préparation d'une brochure sur la lutte contre le bruit.

V – LEGISLATION ET REGLEMENTATION SUR LE BRUIT

La législation et la réglementation sur le bruit en France n'ont fait, jusqu'à ce jour, que l'objet de dispositions partielles et fragmentaires, mais il n'est pas exclu qu'une loi-cadre spécifique, envisagée à diverses reprises, voie le jour dans un proche avenir.

Suivant l'origine du bruit, la nature des personnes qui ont à en subir les effets gênants ou nocifs, la réglementation entre dans les attributions de services administratifs différents pour l'application des prescriptions existantes.

C'est ainsi que, en ce qui concerne les bruits industriels :

– la lutte contre les bruits gênants ou nocifs pour le personnel des établissements producteurs des bruits relève de l'amélioration des facteurs d'ambiance du travail et de l'hygiène industrielle, domaine du ministère du Travail et de l'Emploi : inspection du travail, médecine du travail et du ministère de la Santé publique et de la Sécurité sociale : services de prévention des caisses d'assurance maladie.

– la lutte contre les bruits excessifs gênants ou nocifs pour le voisinage, bruits émanant des établissements, relève du domaine de la sécurité et de l'hygiène publique, domaine du ministère de l'Intérieur : préfets, maires, et du ministère de l'Environnement : établissements classés.

I – BRUIT DE LA VOIE PUBLIQUE

Il faut distinguer les textes d'ordre général applicables au bruit pris dans son sens le plus général et les textes spéciaux visant certaines sources de bruits particuliers.

– Code pénal

Article R.34 – " Seront punis d'une amende de 40 à 60 F inclusivement :

8) Les auteurs ou complices de bruits, tapages et attroupements injurieux ou nocturnes, troublant la tranquillité des habitants. "

La jurisprudence a délimité au cours des années son champ d'action et, maintenant, un grand nombre d'activités génératrices de bruit échappe à ce texte réglementaire.

– Code de l'administration communale – Loi municipale du 5 avril 1884.

Article 97 – " La loi municipale a pour objet d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publique. Elle comprend notamment :

2) Le soin de réprimer les atteintes à la tranquillité publique, telles que les rixes et disputes accompagnées d'ameutements dans les rues, le tumulte excité dans les lieux d'assemblée publique, les attroupements, les bruits et rassemblements nocturnes qui troublent le repos des habitants et tous actes de nature à compromettre la tranquillité publique. "

Cet article comble les lacunes du précédent texte en donnant aux autorités (les maires, le préfet de police à Paris) le soin de réprimer les atteintes à la tranquillité publique.

Les autorités administratives ont édicté de nombreux règlements dans les domaines les plus divers. Certains ont fait l'objet d'une jurisprudence très abondante, confirmant ou infirmant certaines dispositions prises.

Il faut noter que le point faible de ces arrêtés réside dans l'insuffisance des peines prévues. En effet, les infractions à un règlement de police relèvent d'une amende de première classe : 3 à 20 F suivant l'article R.26-15° du Code pénal. On peut objecter que l'article R.29 prévoit une peine de 5 jours de prison au plus pour les récidivistes, mais cette disposition a dû rarement être utilisée.

— Code civil

Article 1382 — " Tout fait quelconque de l'homme qui cause à autrui un dommage oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer. "

Il y a lieu de noter qu'un fait n'est fautif que s'il est illicite, contraire à une règle de conduite qui peut être la prudence normale exigée d'un homme du commun, ou la conduite qu'impose une prescription de loi ou d'un règlement. De plus, la faute doit être prouvée par le demandeur.

Les textes cités ci-dessus permettaient sans doute de régler d'une manière satisfaisante les litiges du siècle dernier, mais devant le nombre des victimes devenues sans cesse plus nombreuses avec le développement des techniques, le législateur a été conduit à élaborer des dispositions complémentaires dans des domaines particuliers.

ETABLISSEMENTS CLASSES

— **Loi du 19 décembre 1917 (modifiée), relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes (J.O. 21.12.1917).**

La loi du 19 décembre 1917 (modifiée) relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes, communément appelés **établissements classés**, soumet à la surveillance de l'autorité administrative, dans les conditions déterminées par la loi, les manufactures, ateliers, usines, magasins, chantiers et tous établissements industriels ou commerciaux, qui présentent des causes de danger ou des inconvénients, soit pour la sécurité, la salubrité ou la commodité du voisinage, soit pour la santé publique, soit pour l'agriculture.

Le développement de l'industrie a multiplié pour le voisinage des usines, des ateliers et des dépôts de matières dangereuses, des inconvénients, allant du simple trouble de jouissance jusqu'aux dangers les plus graves.

Parmi ces inconvénients figurent le **bruit** et les **trépidations**.

Etant donné l'importance et l'ampleur des dispositions de la législation, de la nomenclature des établissements classés, ainsi que du nombre des arrêtés types concernant les établissements relevant de la troisième classe (1), il ne saurait être question de les reproduire intégralement.

Ces établissements sont classés en **3 classes** suivant les dangers ou la gravité des inconvénients inhérents à leur exploitation, autrement dit en fonction :

- Du danger intrinsèque ;
- Des quantités et proportions de matières dangereuses ;
- Du mode de stockage ;
- Des procédés de travail ;
- De l'emplacement.

La **première classe** comprend les établissements qui doivent être éloignés des habitations.

La **deuxième classe** comprend les établissements dont l'éloignement des habitations n'est pas rigoureusement nécessaire, mais dont il importe néanmoins de ne permettre la formation qu'après avoir la certitude que les opérations que l'on y pratique sont exécutées de manière à ne pas incommoder les propriétaires du voisinage ni à leur causer de dommage.

Les **établissements de première et deuxième classe** ne peuvent être ouverts sans une autorisation délivrée par le préfet sur la demande des intéressés. Ces demandes d'autorisation font l'objet d'**enquêtes de commodo et incommodo**.

(1) — Brochure n° 1001 éditée par les Journaux officiels, 26, rue Desaix — PARIS (15^e).

La troisième classe comprend les établissements qui, ne présentant pas d'inconvénients graves, ni pour le voisinage, ni pour la santé publique, peuvent rester auprès des habitations, sous réserve de l'observation de prescriptions générales édictées dans l'intérêt du voisinage ou de la santé publique pour tous les établissements similaires. Ces prescriptions font l'objet d'arrêtés types.

Les établissements de troisième classe sont soumis à déclaration avant leur ouverture.

Des pénalités pouvant aller d'amendes à la fermeture de l'établissement sont prévues pour les contrevenants.

La nomenclature des établissements classés (mise à jour au 15 avril 1969) comporte 433 rubriques.

Sur ces 433 rubriques :

- 60, soit 13,85 % mentionnent explicitement le bruit et les trépidations comme inconvénients ;
- 116, soit 23,80 %, bien que ne mentionnant pas le bruit et les trépidations comme inconvénients, contiennent cependant des dispositions à ce sujet dans les arrêtés-types qui les concernent.

Au total : 176 rubriques, soit 40,65 % prennent en considération le bruit et les trépidations.

Certaines des 60 rubriques mentionnant explicitement le bruit et les trépidations comme inconvénients comportent des classements dans une ou plusieurs classes.

Les prescriptions de la loi sur les établissements classés édictées dans l'intérêt du voisinage ou de la santé publique visent à assurer la sécurité, la salubrité et la commodité du voisinage et non la protection des travailleurs occupés dans les usines et les chantiers.

Toutefois, il ressort de l'examen des arrêtés types relatifs aux dispositifs généraux concernant les industries rangées dans la troisième classe, que les mesures préconisées pour éliminer les bruits et les trépidations tendent à assurer l'insonorisation des sources de bruit et concourent également, de ce fait, à assurer la protection des travailleurs occupés dans ces industries.

Pour l'ensemble des 239 arrêtés types de la nomenclature :

- 45, soit 18,8 %, concernent des rubriques mentionnant explicitement le bruit et les trépidations comme inconvénients ;
- 116, soit 48,5 %, concernent des rubriques ne mentionnant pas explicitement le bruit et les trépidations comme inconvénients ;

Au total : 161, soit 67,3 %, contiennent des dispositions relatives au bruit et aux trépidations.

Les dispositions relatives au bruit et aux trépidations mentionnées dans ces 161 arrêtés types comportent :

- d'une part, des prescriptions générales valables pour un grand nombre de rubriques ;
- d'autre part, des prescriptions particulières plus détaillées concernant certaines industries très bruyantes.

A — Prescriptions générales

— Dispositions pour éviter la production du bruit et des trépidations et s'opposer à leur propagation (12).

— Précautions pour ne pas gêner le voisinage par le bruit provenant de la manutention de la manipulation d'objets divers, du chargement et du déchargement de récipients pleins ou vides, de la circulation des voitures, etc. (11).

— Exécution de travaux très bruyants, d'essais d'appareils sonores, de moteurs dans des locaux ou cabines bien clos, particulièrement insonorisés (8).

- Ateliers convenablement clôturés sur l'extérieur pour éviter la propagation des bruits gênants.
- Eclairage et ventilation uniquement pour la partie supérieure des locaux par des baies aménagées pour éviter la diffusion de bruits gênants pour le voisinage.
- Baies munies de chicanes appropriées formant écran au bruit.
- Fermeture des portes et fenêtres ordinaires de l'atelier pendant l'exécution des travaux bruyants (12).

— Installation et aménagement de tous moteurs, tous transformateurs, tous appareils mécaniques de telle sorte que leur fonctionnement ne puisse être de nature à compromettre la santé, la sécurité et la tranquillité du voisinage par le bruit ou les trépidations (147).

— Interdiction de tous travaux bruyants susceptibles de gêner le voisinage dans la nuit (machinerie, manutention, voiturage, etc.), entre certaines heures (25).

B — Prescriptions particulières

Ces prescriptions particulières concernent 11 arrêtés types des rubriques :

- 33bis — Air comprimé et gaz combustibles (Compression d'),
- 58 — Animaux vivants (Etablissements renfermant),
- 91 — Buanderies, laveries de linge, lavoirs publics,
- 122 — Chaussures (Fabrication et réparation des),
- 206 — Garages et véhicules automobiles,
- 269 — Matériel vibrant (Emploi de),
- 282 — Métaux et alliages (Décolletage, meulage, polissage ou repoussage des),
- 289 — Moteurs à combustion interne (Ateliers d'essais de),
- 301 — Moulinage (Ateliers de) dans les agglomérations,
- 320, — Or, de l'argent, de l'étain, de l'aluminium (Battage de l'),
- 397 — Tissus, articles tricotés, etc. (Ateliers de fabrication de) dans les agglomérations.

A une époque où la législation sur le bruit dans l'industrie est à peu près inexistante, une application stricte et correcte des dispositions de la loi sur les établissements classés — il n'en est malheureusement pas toujours ainsi, notamment en province — doit être prise en considération avec toute l'attention qu'elle mérite, car elle peut fournir à tous ceux qui ont à connaître des problèmes de bruit dans l'industrie une base d'action efficace et non négligeable.

La création d'un corps national d'inspection des établissements classés est souhaitable, sous réserve qu'elle s'inspire des excellents résultats qu'a donnés l'inspection parisienne et d'une mise au point des modalités de contrôle (mesures de bruits, etc.) et d'appréciation de la gêne et de la nocivité causées par le bruit en fonction de critères ou de normes bien définies.

ETABLISSEMENTS NON CLASSES

Les établissements **non classés** peuvent aussi faire l'objet d'une réglementation, mais qui ne permet surtout d'entreprendre qu'une action de persuasion à l'égard des délinquants, la sanction prévue étant une amende de première classe.

C'est ainsi que l'ordonnance du Préfet de police de la Seine du 31 mars 1948, applicable dans toutes les communes du département de la Seine, formule certaines interdictions et recommandations propres à assurer la tranquillité, la santé ou la sécurité publique.

BRUITS D'ORIGINE DIVERSES

Une **ordonnance du Préfet de police** en date du **20 juillet 1954** avait interdit l'usage de l'avertisseur sonore à Paris et dans le département de la Seine.

En 1959, une **ordonnance du Préfet de police du 5 juin 1959** édictait pour sa circonscription l'ensemble des prescriptions qui avaient fait l'objet d'ordonnances antérieures (BMO des 5.6.1959 et 3-4.4.1960).

Par **circulaire n° 150 du 23 mars 1961**, ces prescriptions firent l'objet de larges recommandations aux préfets sous forme d'instructions conjointes des ministres de l'Intérieur et de la Santé publique. A cette circulaire était annexé un modèle d'arrêté type (préfectoral ou municipal) réprimant le **bruit excessif** (non parue au J.O.).

Sur cette base de nombreux arrêtés préfectoraux et municipaux furent pris, en particulier dans les agglomérations à forte densité de population et dans les stations comportant un notable accroissement saisonnier de population.

Sur le plan local, les préfets et les maires ont, en vertu des pouvoirs de police en matière de salubrité et de tranquillité publiques qui leur sont dévolus par le Code de l'administration communale, l'obligation de prendre par arrêté dans leurs circonscriptions respectives un règlement sanitaire conforme au règlement type.

La **circulaire du 24 mai 1963 relative au règlement sanitaire départemental** comporte dans son règlement type un **article 11** traitant de l'**isolement phonique des équipements** des habitations (J.O. du 24.9.1963).

La **circulaire du 17 novembre 1966 relative aux modifications à apporter au règlement départemental type** (J.O. du 14.12.1966) comporte un additif par l'adjonction d'un **article 103bis** consacré au bruit.

Ce complément au règlement du 24 mai 1963 prescrit la mise en œuvre des mesures destinées à assurer la répression du bruit tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des habitations, qu'il s'agisse des manifestations bruyantes susceptibles de nuire au repos de la population en général ou d'un bruit déterminé ("individualisé") signalé particulièrement comme cause de nuisance par une ou plusieurs personnes.

L'article 103bis donne une longue énumération des bruits qui peuvent être ainsi sanctionnés. Cette liste est indicative et non limitative étant bien précisé que **tout bruit causé sans nécessité ou dû à un défaut de précaution sera interdit**.

Le **règlement sanitaire du département de la Seine du 10 avril 1965** traite des questions de bruits dans quatre de ses articles :

- **Article 7** — Locaux à ordures ménagères.
- **Article 11** — Isolation phonique des équipements.
- **Article 91** — Récipients de collecte des ordures ménagères.
- **Article 103** — Mesures contre le bruit.

Divers décrets et ordonnances interdisent l'usage d'appareils ou instruments sonores, récepteurs de radiodiffusion, phonographes en divers lieux :

— **Décret n° 60.274 du 25 mars 1960** (J.O. du 30.3.1960) modifiant l'article 74 du décret du 22 mars 1942 portant règlement d'administration publique sur la police, la sûreté et l'exploitation des voies ferrées d'intérêt général et d'intérêt local.

" **Article premier** — 11° Interdiction de l'usage de ces appareils dans les voitures, salles d'attente, quais ou dépendances des gares accessibles aux voyageurs et aux autres usagers. "

— Ordonnance n° 60-10237 du 31 mars 1960 (B.M.O. des 3-4.4. 1960) relative à l'interdiction de l'emploi dans les véhicules du réseau routier de la Régie autonome des transports parisiens (autobus et trolleybus) de postes récepteurs de radio-diffusion et de phonographes.

— Ordonnance n° 60-10236 du 31 mars 1960 (B.M.O. des 3-4.4.1960) relative à la modification de l'ordonnance du 5 juin 1959 sur le bruit.

“ Article premier — 11° Interdiction de postes récepteurs de radiodiffusion et de phonographes sur la voie publique. ”.

Enfin, le décret du 10 août 1961 (J.O. du 11.8.1961) complétant le décret du 23 décembre 1958 (J.O. du 3.1.1959) relatif à la réglementation des épreuves ou manifestations organisées dans des lieux non ouverts à la circulation publique et comportant la participation de véhicules à moteurs (**kartings**) exige dans son

“ Article 2 — que des garanties minimum seront exigées des organisateurs pour assurer la sécurité des spectateurs et des concurrents, ainsi que la tranquillité du public. ”

CIRCULATION ROUTIERE

— Le Code de la route consacre, en ce qui concerne les véhicules automobiles, plusieurs de ses articles au bruit :

- | | | |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| — Articles R.31 à R.35 | — Articles R.70 et R.71 | — Articles R.94 à R.96 |
| — Article R.147 | — Article R.155 | — Article R.172 |
| — Articles R.180 et R.181 | — Article R.198 | — Article R.239 |
| — Articles R.278 et R.281 | | |

— L'arrêté du 3 août 1957 relatif à la mesure du bruit produit par un véhicule automobile (J.O. du 9.8.1957) complété par l'arrêté du 6 juillet 1959 (J.O. du 17.7.1957), précise les niveaux sonores maxima pour différentes catégories de véhicules.

Cet arrêté, abrogé en partie par l'arrêté du 25 octobre 1962, reste applicable :

- aux véhicules mis en service avant le 1^{er} avril 1962,
- aux véhicules ne rentrant pas dans les catégories visées aux paragraphes 6-1, 6-2 et 6-3 de l'article 5 de cet arrêté.

— L'arrêté du 18 août 1961 (J.O. du 30.8.1961) porte agrément d'un laboratoire pour la mesure des bruits par les véhicules automobiles :

Laboratoire de l'Union technique de l'automobile, du motocycle,
et du cycle (U.T.A.C.), 19, rue Marcel-Bonnet — CACHAN (94).

— L'arrêté du 25 octobre 1962 (J.O. du 15.11.1962) relatif à la mesure du bruit produit par les véhicules automobiles a fixé les taux maxima des niveaux sonores acceptables à partir du 1^{er} janvier 1964.

Catégories de véhicules	Niveaux sonores maxima en dB (A)
— Cyclomoteurs	76
— Vélomoteurs et véhicules assimilés	80
— Motocyclettes et motoculteurs	86
— Véhicules utilitaires d'un poids total en charge inférieur ou égal à 3,5 tonnes	83
— Voitures particulières	83
— Véhicules de transports en commun	90
— Véhicules utilitaires d'un poids total en charge supérieur à 3,5 tonnes, tracteurs agricoles et machines agricoles automotrices.	90

Le cahier des charges annexé à cet arrêté précise les conditions et méthodes de mesure du bruit produit par les véhicules automobiles :

- Appareils de mesure ;
- Conditions de mesure ;
- Méthode de mesure ;
- Interprétation des résultats ;
- Détermination de la vitesse stabilisée à adopter ;
- Essais des silencieux de remplacement.

VOIES NAVIGABLES ET NAVIGATION INTERIEURE

— L'arrêté du 20 mai 1966 relatif aux mesures destinées à combattre les bruits produits par les bateaux de navigation intérieure (J.O. du 9.6.1969) réglemente les bruits produits par les bateaux de navigation intérieure et tout engin flottant.

La limite tolérable est fixée à 75 dBA mesurés à 25 mètres.

— La circulaire n° 42 du 20 mai 1966 (non parue au J.O.) fixe les modalités d'application de l'arrêté du 20 mai 1966 en ce qui concerne la détermination de l'ensemble du bruit produit à l'extérieur par le bateau :

- Conditions de marche du bateau ;
- Appareil de mesure du bruit utilisé ;
- Emplacement d'essai — Bruit de fond ;
- Situation du microphone ;
- Influence du vent ;
- Mode opératoire ;
- Calcul du niveau sonore à la distance de référence de 25 mètres.

— L'arrêté du 3 août 1970 réglemente les signaux sonores des bateaux de navigation intérieure (J.O. du 8.9.1970).

Cet arrêté précise les caractéristiques sonores des signaux sonores :

- Fréquence ;
- Niveau de pression acoustique ;
- Contrôle du niveau de pression acoustique.

AEROPORTS — CIRCULATION AERIENNE —

La gêne causée par les avions est particulièrement accentuée aux abords immédiats des aéroports du fait de la grande densité d'avions susceptibles de décoller ou d'atterrir en ces lieux.

Le bruit émis par chaque avion est perçu plus ou moins fortement en chaque point du sol. Le niveau de ce bruit peut être représenté par une valeur moyenne par l'application d'une formule déterminant un **indice de bruit R**.

Les courbes joignant au sol les points pour lesquels ce niveau moyen est le même sont appelées **courbes isopsophiques**.

La Commission technique d'étude du bruit, au cours de sa réunion du 31 mars 1966, a donné son agrément à l'étude de la Commission d'étude du bruit de la direction de l'Aviation civile définissant un "zoning" comportant quatre zones autour des aéroports :

— Une zone A dans laquelle le bruit serait si élevé qu'aucun logement d'habitation ne devrait y être construit (exception faite des hôtels et autres bâtiments de l'aéroport) (R.96).

— Une zone B où les immeubles devraient être insonorisés (R.89).

— Une zone C où des restrictions à la construction devraient être imposées (R.84).

— Une zone D extérieure à toutes les zones définies ci-dessus, dans laquelle le bruit ne serait pas supposé occasionner de gêne, et qui ne serait donc soumise à aucune restriction particulière.

NOTA — Bien que le sujet de cette publication soit limité à la législation et à la réglementation française, il importe de faire état de la convention internationale adoptée récemment à Montréal par l'Organisation civile Internationale (O.A.C.I.) comportant des exigences extrêmement sévères pour tous les avions en projets et sur laquelle les différents pays devront s'aligner.

II — BRUITS DANS L'HABITATION

— Le décret n° 69-596 du 14 juin 1969 fixant les règles générales de construction des bâtiments d'habitation (J.O. du 15.6.1969) stipule dans son

— *Article 4* — " Compte tenu des modes d'occupation normalement admissibles, l'isolation des logements doit être telle que le niveau de pression du bruit transmis à l'intérieur de chaque logement ne dépasse pas les limites fixées par un arrêté conjoint du ministre de l'Équipement et du Logement et du ministre d'État chargé des affaires sociales.

Le bruit engendré par un équipement quelconque du bâtiment extérieur à ce logement ne doit pas dépasser les limites fixées dans la même forme. "

— L'arrêté du 14 juin 1969 relatif à l'isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation (J.O. du 24.6.1969) traite de la protection des habitations contre les bruits d'origine intérieure.

Cet arrêté précise les niveaux de pression acoustique à ne pas dépasser pour :

- Les bruits transmis à l'intérieur des locaux en fonction du bruit régnant dans les autres locaux du bâtiment ;
- L'isolation des planchers y compris les revêtements de sol ;
- Les bruits d'équipement quelconque du bâtiment et les équipements collectifs ;

ainsi que les tolérances admises.

La réglementation des bruits d'origine extérieure étant liée au décret sur l'occupation des sols, actuellement en cours d'étude, il apparaît qu'un texte d'urbanisme plutôt que de construction règlera les bruits extérieurs.

Une notice technique est actuellement en cours d'élaboration par le Centre scientifique et technique du bâtiment (C.S.T.B.) avec le concours des laboratoires français spécialisés dans l'acoustique architecturale, dans le but d'indiquer les moyens pour respecter les dispositions du décret et de l'arrêté précité.

*
* *
*

La Commission technique d'étude du bruit du ministère de la Santé publique a adopté, au cours de la réunion du 21 juin 1963, les deux avis suivants concernant la **gêne due aux bruits dans les lieux résidentiels et notamment dans les pièces dites habitables**.

1^{er} avis — Valeurs maximales d'intensité du bruit ambiant à ne pas dépasser à l'intérieur des habitations, dans les pièces dites habitables, portes et fenêtres fermées :

- de jour (7 à 22 h) : 60 dBA
- de nuit (22 à 7 h) : 40 dBA

2^e avis — Le trouble, autrement dit la gêne ou la nuisance, est incontestable lorsque l'augmentation d'intensité sonore produit par un bruit perturbateur, par rapport à la valeur minimale du bruit ambiant, dépasse les valeurs suivantes :

- de jour (7 à 22 h) : + 5 dBA
- de nuit (22 à 7 h) : + 3 dBA

Les mesures étant effectuées au moyen d'un sonomètre normalisé réglé à l'amortissement maximum.

III — BRUITS INDUSTRIELS

Les dispositions relatives aux bruits industriels concernent :

- La protection des travailleurs contre les effets nuisibles du bruit ;
- Les maladies professionnelles : affections professionnelles provoquées par le bruit ;
- L'insonorisation des engins de chantier.

A — Protection des travailleurs contre les effets nuisibles du bruit.

— **Décret n° 69-348 du 12 avril 1969** portant règlement d'administration publique et complétant, en ce qui concerne la protection des travailleurs contre les effets nuisibles du bruit, les dispositions du décret du 10 juillet 1913 modifié relatif aux mesures de protection et de salubrité applicables à tous les établissements assujettis (J.O. du 20-4-1969).

Ce décret impose aux chefs d'établissements l'obligation "de maintenir l'intensité des bruits supportés par les travailleurs à un niveau compatible avec leur santé par la réduction de l'intensité des bruits à leur source d'émission, l'isolement des ateliers bruyants, l'insonorisation des locaux ou la mise en œuvre de techniques ou tous autres moyens appropriés."

Il prévoit en cas d'impossibilité de mesures de protection collective la mise à disposition des travailleurs " d'appareils de protection individuelle appropriés ".

A ce jour, aucun arrêté ou circulaire d'application n'a été publié. De ce fait, il ne peut donc être appliqué.

Il est très souhaitable que la courbe de niveau de bruit ci-après, mise en harmonie, si nécessaire, avec les courbes AFNOR et ISO, soit progressivement appliquée comme cote d'alarme.

— **Recommandation de la Commission technique d'étude du bruit du ministère de la Santé publique — Limites acceptables de bruits industriels.**

La Commission technique d'étude du bruit du ministère de la Santé publique a retenu au cours de sa réunion du 17 mars 1961 :

" Une courbe de niveau de bruit en fonction des fréquences donnant les valeurs qu'il conviendrait de ne pas dépasser pour une exposition à un bruit complexe pendant une durée de huit heures, ces valeurs étant considérées comme non lésionnelles pour une oreille normale. "

La comparaison des résultats des travaux effectués dans ce domaine, tant en France que dans d'autres pays, a permis de tirer les enseignements suivants :

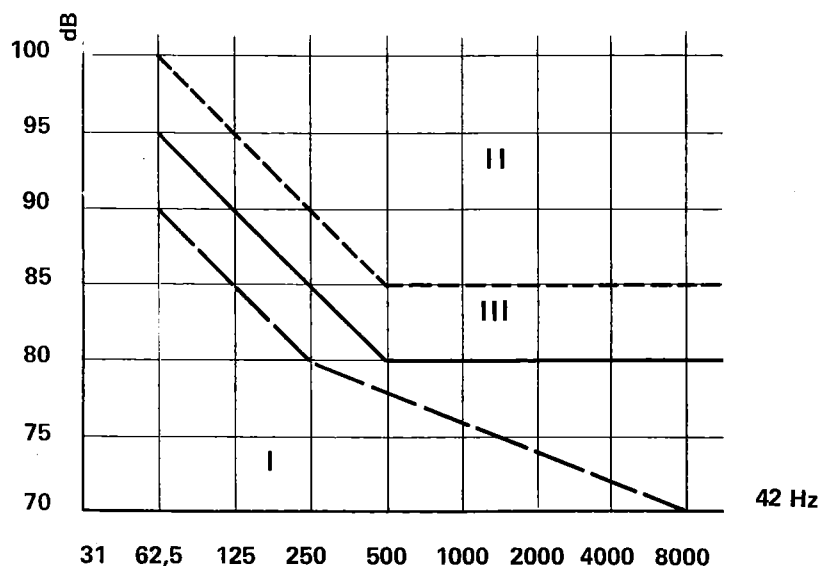
- 1) La limite de bruit admissible à retenir ne peut être définie par un seul nombre donnant une intensité globale, mais doit être définie par une courbe représentative d'un spectre de bruit ;
- 2) Les courbes proposées par les différents auteurs sont toutes comprises entre les limites précisées sur la figure ci-après.

Ces limites définissent trois zones :

- a) **La zone I** située au-dessous de la courbe la plus basse. Les niveaux compris dans cette zone peuvent être considérés comme non dangereux, sinon comme non gênants ;
- b) **La zone II** située au-dessus de la courbe la plus élevée, zone réputée dangereuse ;
- c) **La zone III** comprise entre les deux courbes, zone où il y a présomption de danger.

La courbe retenue par la Commission, qui se situe sensiblement dans l'axe de la zone III, a été déterminée à partir de considérations d'ordre physiologique. Elle correspond aux connaissances dans ce domaine à l'époque. Elle est toujours valable.

Cette courbe retenue par le Bureau international du travail constitue en quelque sorte la **cote d'alarme** préconisée par la Commission.



B — Maladies professionnelles " Affections professionnelles provoquées par le bruit ".

— Décret n° 63-865 du 3 août 1963 relatif à l'application de l'article L.500 du Code de sécurité sociale prévoyant la déclaration médicale obligatoire de toute maladie ayant un caractère professionnel (J.O. du 23.8.1963).

Ce décret prescrit l'obligation, pour tout docteur en médecine qui peut en connaître l'existence, en vue de la prévention des maladies professionnelles ainsi que de l'extension et de la révision des tableaux des maladies professionnelles, des maladies susceptibles de donner lieu à réparation et d'être imputables notamment aux bruits et aux vibrations mécaniques.

— Décret n° 63-405 du 10 avril 1963 révisant et complétant la liste des tableaux des maladies professionnelles annexés au décret du 31 décembre 1946 par un

Tableau n° 42 — Affections professionnelles provoquées par le bruit (J.O. du 20-4-1963).

Ce décret reconnaît la " surdité professionnelle " comme maladie professionnelle ouvrant droit à réparation sous certaines conditions de délai de prise en charge et dans les travaux désignés limitativement.

Délai de prise en charge : trois mois (sous réserve d'une durée d'exposition au risque de deux ans réduite à trente jours en ce qui concerne la mise au point des propulseurs réacteurs et moteurs à piston).

Désignation des maladies	Travaux susceptibles de provoquer ces maladies
Déficit audiométrique, par lésion cochléaire, irréversible et ne s'aggravant plus après la cessation de l'exposition au risque. Le diagnostic sera confirmé par une nouvelle audiométrie effectuée de six mois à un an après cessation de l'exposition aux bruits lésionnels. Cette audiométrie doit être tonale et vocale et faire apparaître au minimum sur la meilleure oreille un déficit moyen de 35 décibels calculé sur les 3 fréquences conversationnelles : 500, 1 000 et 2 000 hertz. Dans le calcul de cette moyenne, le déficit sur la fréquence médiane sera assortie d'une valeur double.	Travaux exposant aux bruits provoqués par : — L'emboutissage, l'estampage, le martelage, le rivetage des métaux par percussion. — Le tissage sur métiers à navette battante. — La mise au point des propulseurs des réacteurs et des moteurs à pistons.

Le titre très général de ce tableau laisse supposer des adjonctions au fur et à mesure des travaux et études en cours.

— Circulaire n° 66 SS du 15 mai 1963 (non parue au J.O.).

Cette circulaire concerne l'application du décret n° 63-405 du 10 avril 1963 et précise et commente les divers éléments à prendre en considération :

A — Caractéristiques médicales :

- 1) Première constatation médicale,
- 2) Confirmation ultérieure du diagnostic.

B — Liste des travaux réputés dangereux.

C — Moyens de prévention.

— **Instruction de novembre 1965** (non parue au J.O.).

Cette instruction, relative au rôle des médecins du travail en matière de prévention et de déclaration des affections professionnelles provoquées par le bruit, a pour but de fournir les éléments de réponses aux questions qui peuvent être posées par ces médecins relativement à l'application du décret n° 63-405 du 10 avril 1963 :

- 1) Dans les professions visées au tableau n° 42, les médecins du travail doivent pratiquer ou faire pratiquer des examens audiométriques sur le personnel exposé ;
- 2) L'audiométrie tonale simple, manuelle ou automatique, peut seule être employée en médecine du travail ; par contre l'audiométrie vocale relève de la médecine d'expertise ;
- 3) Dès la visite d'embauchage du personnel exposé à des travaux dans le bruit, il importe que le médecin du travail dépiste les surdités préexistantes ;
- 4) Certains travailleurs doivent être écartés des postes exposant au risque de surdité après audiogrammes successifs mettant en évidence une sensibilité auditive anormale ;
- 5) Les textes relatifs à la réparation de la surdité professionnelle prévoient actuellement une période de six mois sans exposition au bruit après l'audiométrie déclenchant une déclaration de surdité professionnelle ;
- 6) Les surdités indemnissables sont uniquement celles où il existe une atteinte des fréquences de la conversation ;
- 7) Dans tous les cas, la surdité confirmée justifie une déclaration comme maladie professionnelle.

C — Insonorisation des engins de chantier

— **Décret n° 69-380 du 18 avril 1969** relatif à l'insonorisation des engins de chantier (J.O. du 25-4-1969).

Ce décret note en principe que :

“ les matériels utilisés ou destinés à être utilisés sur des chantiers de travaux, publics ou non, ne doivent pas émettre de bruits susceptibles de causer une gêne excessive. A cet effet, ils doivent être munis, s'il y a lieu, de dispositifs particuliers, en bon état de fonctionnement, de nature à assurer leur insonorisation ”.

Il prévoit que des arrêtés interministériels seront pris pour chaque catégorie de matériel pour fixer les niveaux sonores admissibles, la procédure d'homologation par type, la date d'application, etc.

Le premier arrêté d'application envisagé et relatif à la catégorie de matériels : **moteurs à explosion, ou à combustion interne et groupes moto-compresseurs**, n'a pas été publié à ce jour, ce qui fait que le décret ne peut être appliqué.

En attendant la publication des arrêtés interministériels prévus concernant l'ensemble des appareils de chantier, le préfet de police de Paris a estimé récemment qu'il était urgent de réglementer l'emploi des marteaux piqueurs.

En conséquence, son **ordonnance n° 70-16119 du 8 décembre 1970 interdit des marteaux piqueurs bruyants à proximité des lieux d'habitation et de travail** (B.M.O. des 13.14.15-12 1970).

Les dispositions de cette ordonnance constatent qu'il existe des marteaux piqueurs dits “ silencieux ” et que l'utilisation des marteaux piqueurs bruyants produisant un bruit supérieur à 90 dBA à 1 mètre peuvent être interdits également le jour entre 7 h et 22 h à moins de 50 mètres des lieux d'habitation et de travail, dans la ville de Paris et dans les départements des Hauts-de-Seine, de la Seine-St-Denis et du Val-de-Marne, l'ordonnance du 5 juin 1959 prohibant certains bruits entre 22 h et 7 h.

D — Recommandations de la Caisse nationale d'assurance maladie (comités techniques nationaux).

Diverses recommandations établies et adoptées par des comités techniques nationaux des grandes branches d'activités professionnelles contiennent des dispositions visant le **bruit** dans l'article des facteurs d'ambiance.

C'est ainsi, à titre d'exemple, qu'une recommandation relative aux **machines à imprimer — Rotatives à bobines** mentionne que :

" Le **bruit** à partir d'un certain seuil est une nuisance, si en héliogravure il est relativement supportable, sauf côté plieuse, il peut atteindre, en typo et offset, couramment des niveaux très élevés (105 à 110 dB).

C'est pourquoi il est recommandé :

- d'effectuer un relevé général des niveaux sonores et, au vu des résultats :
- de rechercher éventuellement, à diminuer ces niveaux et d'inviter le médecin du travail à procéder périodiquement à des audiogrammes pour déceler, à son origine, toute diminution de l'acuité auditive dont peut être atteint le personnel "

NOTA — Dans cette synthèse n'ont pas été mentionnés les nombreux arrêtés préfectoraux et municipaux pris par les préfets et les maires dans le cadre de leurs attributions, arrêtés qui ne font, le plus souvent, que reprendre les prescriptions des règlements ou recommandations nationales en les adaptant à des conditions régionales ou locales particulières.

CONCLUSION

Le bruit constitue une nuisance.

Les architectes et les ingénieurs doivent se persuader que le bruit n'est pas un mal inévitable, une conséquence inéluctable du progrès, mais que le progrès qui l'engendre fournit en même temps le moyen d'y remédier.

Le paramètre acoustique doit être pris en considération dès le stade de la conception au même titre que les autres conditions d'ambiance : aération, ventilation, chauffage, conditionnement, éclairage, etc.

Les médecins, les pharmaciens, les hygiénistes doivent s'attacher à préciser les affections provoquées par le bruit.

En conclusion, la LUTTE CONTRE LE BRUIT apparaît bien comme une nécessité.

La Commission technique d'étude du bruit s'efforce depuis sa création de coordonner par ses études, ses recommandations et ses avis toutes les questions visant la lutte contre le bruit en rapport avec la santé de l'Homme et à harmoniser les décisions des services responsables dans ce domaine notamment en ce qui concerne la détermination des normes de bruit qui ne devraient pas être dépassées, cela en collaboration avec l'Association française de normalisation (AFNOR) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

COMMISSION D'ETUDE DU BRUIT

Par arrêté du 5 mars 1970, l'article 2 de l'arrêté du 5 janvier 1957 portant institution d'une commission d'étude du bruit est remplacé par les dispositions suivantes :

Article 2

Cette commission est placée sous la présidence de M. SAULNIER, ingénieur, membre du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

La vice-présidence est assurée par M. le docteur CAVIGNAUX, médecin conseil régional de la caisse de Sécurité sociale de la région parisienne (section des maladies professionnelles).

La commission comprend :

- 1) Le directeur général de la Santé publique ou son représentant.
- 2) Les membres du Conseil supérieur d'hygiène publique de France dont les noms suivent :
 - M. le docteur BOYER, professeur à la faculté de médecine de PARIS ;
 - M. FOURNOL, ingénieur ;
 - M. PUTEAUX, architecte ;
 - M. le docteur SENAULT, professeur à la faculté de médecine de NANCY.
- 3) Les membres suivants nommés en raison de leur compétence :
 - M. BARON, ingénieur ;
 - M. BLACHERE, directeur du Centre scientifique et technique du bâtiment ;
 - M. BRILLOIN, ingénieur acousticien ;
 - M. le docteur BUGARD ;
 - M. le docteur BURGEAT, biologiste des hôpitaux, directeur du laboratoire de biophysique et d'exploration fonctionnelle O.R.L. à l'hôpital Lariboisière ;
 - M. CABARAT, chef de laboratoire à la faculté des sciences de PARIS ;
 - M. le docteur DEILLE, médecin de la police de l'air ;
 - Mlle le docteur DELPLACE, médecin-conseil ;
 - M. HARDY, architecte ;
 - M. JOSSE, ingénieur au Centre scientifique et technique du bâtiment ;
 - M. le docteur LEROY, médecin des hôpitaux psychiatriques ;
 - M. LIENARD, chef de la division acoustique à l'Office national d'études et de recherches aérospatiales ;
 - M. le docteur MADURO, professeur honoraire à la faculté de médecine de PARIS ;
 - M. NICKLES, ingénieur ;
 - M. PILON, ingénieur ;
 - M. le professeur ROUSSEL, directeur du centre de recherches à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale ;
 - Mlle SAULNIER, docteur en pharmacie ;
 - M. THIEBAULT, directeur des services techniques de la préfecture de police ;
 - M. VEDEILHE, ingénieur-conseil ;
 - M. le docteur WISSNER, professeur au Conservatoire national des arts et métiers.

Participent également aux travaux de cette Commission :

- M. LAVERIERE, ingénieur au ministère de l'Intérieur ;
- M. MATTEI, président de la Commission acoustique de l'AFNOR ;
- M. le professeur MOUNIER-KUHN.

POUR UNE POLITIQUE DE LA SANTÉ

- 1 - LE PROGRÈS MÉDICAL.
- 2 - VIE QUOTIDIENNE ET SANTÉ.
- 3 - POLLUTIONS ET NUISANCES.
- 4 - L'HUMANISATION DES HOPITAUX.
- 5 - THERMALISME.
- 6 - ASPECTS MÉDICAUX DU VIEILLISSEMENT.
- 7 - SECOURS D'URGENCE.
- 8 - LA PÉRINATALITÉ (Étude de R. C. B.).
- 9 - L'ÉCONOMIE MÉDICALE ET LES ÉTUDES DE MÉDECINE.
- 10 - RHUMATOLOGIE.
- 11 - PATHOLOGIE VASCULAIRE PÉRIPHÉRIQUE.
- 12 - MALADIES CARDIO-VASCULAIRES.
- 13 - LE SUICIDE.
- 14 - (En préparation) - LES MALADIES DENTAIRES.
- 15 - LA LUTTE CONTRE LA DROGUE.
- 16 - LA LUTTE CONTRE LE BRUIT.
- 17 - en préparation : LES MATÉRIELS DE RÉADAPTATION
DES HANDICAPÉS MOTEURS.