NRC·CNRC

NRC Publications Archive
Archives des publications du CNRC

Où installer les détecteurs de fumée dans les habitations

Halliwell, R. E.; Sultan, M. A.

For the publisher's version, please access the DOI link below./ Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

Publisher's version / Version de l'éditeur:
https://doi.org/10.4224/21273267
Note sur la construction, 1986-06-01

NRC Publications Record / Notice d'Archives des publications de CNRC:
https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=c6084ab9-e440-424c-876b-b09eb56b115e
https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=c6084ab9-e440-424c-876b-b09eb56b115e

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at
https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright
READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site
https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits
LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

Questions? Contact the NRC Publications Archive team at PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

Vous avez des questions? Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.

National Research Council Canada | Conseil national de recherches Canada

Canada

Ref
Ser
TH1
N274
no. 62F
BLDG

IRC PUB

Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada

Institut de recherche en construction
Institute for Research in Construction

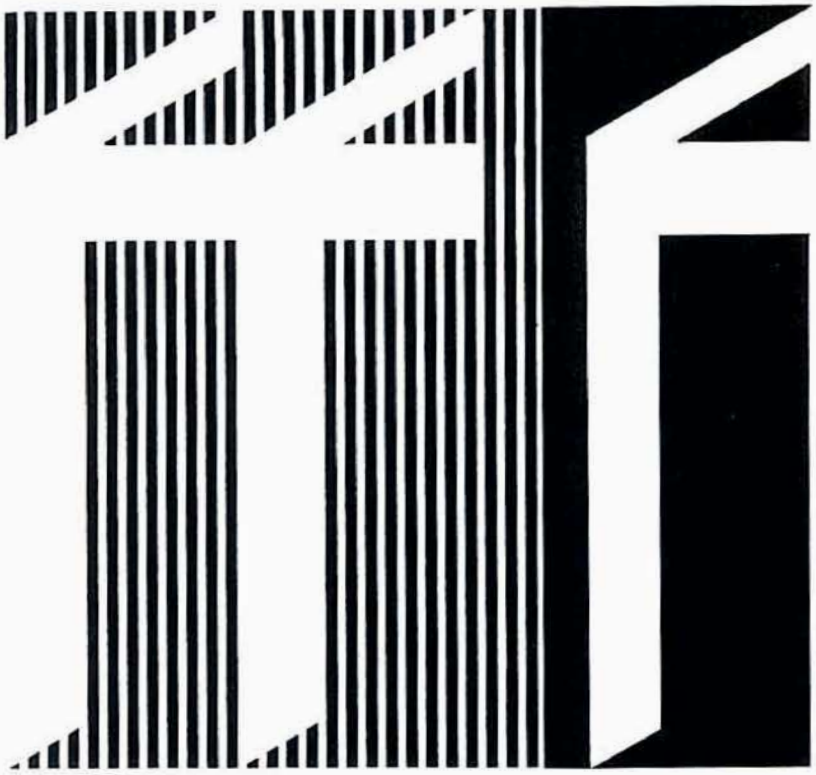
Note sur la construction

Où installer les détecteurs de fumée dans les habitations

par R.E. Halliwell et M.A. Sultan

BPN 62F

ANALYZED



NRC – CISTI
IRC
LIBRARY
DEC 4 1987
BIBLIOTHÈQUE
IRC
CNRC – ICIST

Canada

OÙ INSTALLER LES DÉTECTEURS DE FUMÉE DANS LES HABITATIONS

ANALYZED

par R.E. Halliwell
Section d'acoustique

et M.A. Sultan
Section d'étude du feu
Institut de recherche en construction

BPN 62F
ISSN 0830-8268
Ottawa, juin 1986
© Conseil national de recherches Canada 1986

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ/ABSTRACT	1
INTRODUCTION	2
DÉTECTION	2
AUDIBILITÉ	2
CALCUL DES NIVEAUX SONORES	3
CONCLUSION	8
RÉFÉRENCES	9

RÉSUMÉ

Ce document décrit une méthode simple à employer pour déterminer les meilleurs endroits où installer des détecteurs de fumée dans les bâtiments d'habitation. On y étudie la détection des incendies et l'audibilité de l'alarme.

ABSTRACT

A simple procedure to determine the best locations for the installation of smoke detectors in residential buildings is presented. Consideration is given to both detection of fires and audibility of the alarm.

INTRODUCTION

Les statistiques démontrent que 90 % des décès par le feu surviennent dans les bâtiments d'habitation et que 40 à 50 % de ces décès pourraient être évités grâce à un bon appareil ou réseau détecteur et avertisseur d'incendie. Étant donné qu'il existe des détecteurs de fumée à sonnerie incorporée relativement peu coûteux[1,2], tous les bâtiments d'habitation devraient en être munis.

Ces détecteurs de fumée ne sont efficaces que s'ils sont installés aux endroits appropriés. Il convient à cet égard de se demander où placer l'appareil pour mieux détecter l'incendie et assurer l'audibilité de l'alarme.

DÉTECTION

Le détecteur de fumée devrait, cela va de soi, être situé près des endroits où le feu a le plus de chances d'éclater. Une étude a montré que 43 % des incendies prennent naissance dans le salon, 22 % dans la chambre, et 18 % dans la cuisine ou la salle à manger. Ces lieux devraient être considérés comme particulièrement vulnérables.

La plupart des incendies d'habitations surviennent lorsque les gens dorment; 79 % des sinistres éclatent entre 20 h et 8 h, et 40 % entre minuit et 4 h. Si on n'installe qu'un détecteur, ce devrait être dans le corridor menant aux chambres, le plus près possible de celles-ci, et les portes des chambres devraient rester ouvertes. Si un incendie se déclarait dans une chambre dont la porte est fermée, la fumée ne pourrait s'échapper et l'occupant de la pièce pourrait mourir avant que le détecteur ne décèle la fumée et que l'alarme ne se déclenche. De même, lorsqu'un détecteur est installé à chaque étage d'une habitation dont toutes les chambres sont à l'étage supérieur, il faut placer le détecteur dans le corridor du haut. Là encore, les portes devraient être laissées ouvertes. Le détecteur de l'étage principal devrait être situé dans le corridor adjacent au salon et à la salle à manger; celui du sous-sol devrait être placé au plafond, près de l'escalier menant à l'étage principal.

Afin de réduire les risques de fausses alarmes, il ne faudrait pas placer le détecteur trop près de la salle de bain car la vapeur peut déclencher l'appareil, ni trop près de la cuisine car les vapeurs de cuisson peuvent provoquer la même réaction.

Les détecteurs de fumée peuvent être installés au plafond ou en partie haute d'un mur mais non pas là où il y a de l'"air mort", par exemple à moins de 100 mm d'un angle. On n'a noté aucune différence entre le temps de réaction des détecteurs fixés au plafond et celui des détecteurs muraux.

AUDIBILITÉ

Étant donné que la majorité des incendies surviennent lorsque les gens dorment, le signal d'alarme doit être suffisamment puissant pour les réveiller.

Il est toujours possible de produire un niveau sonore assez élevé pour réveiller même les personnes au sommeil lourd. Cependant, il y a peu de chances qu'un tel niveau convienne; il est soit trop difficile à atteindre dans un petit appareil, soit trop coûteux pour le propriétaire moyen. Si le bruit de fond est faible, un niveau de 75 dBA à la réception est suffisant pour réveiller la majorité des gens; ce niveau est considéré comme niveau minimum acceptable pour les chambres.

En raison du bruit de fond élevé provenant des appareils de cuisine, le niveau du signal d'alarme doit être suffisamment élevé pour être entendu dans cette pièce; c'est pourquoi un niveau de 75 dBA est jugé convenable pour les cuisines.

Il faut donc viser un niveau sonore de 75 dBA dans les chambres et la cuisine, et de 65 dBA dans les autres pièces. On ne tient pas compte de la salle de bain, car il est peu réaliste de produire un niveau sonore assez élevé pour alerter une personne se trouvant sous la douche.

Le niveau sonore d'un signal d'alarme n'est pas une propriété fondamentale de l'alarme. Le même détecteur de fumée produira des niveaux sonores différents s'il est placé dans des pièces de dimensions différentes ou meublées différemment. En revanche, la puissance sonore, qui est la mesure de l'énergie acoustique émise par l'alarme, en est une propriété fondamentale. Le rapport entre la puissance sonore et le niveau sonore peut être illustré par l'exemple de l'ampoule électrique. Il suffit de comparer la puissance sonore à la puissance en watts de l'ampoule, et le niveau sonore à l'éclairage produit par celle-ci. Tout en ayant la même puissance, l'ampoule de 60 watts éclairera mieux un petit local qu'un grand, ou une pièce en miroirs qu'une pièce peinte en noir.

Malheureusement, il n'existe pas d'étiquetage normalisé, et on ne peut pas toujours connaître la puissance sonore d'un appareil donné. La norme S531 des Laboratoires des assureurs du Canada exige que tous les détecteurs de fumée à sonnerie incorporée produisent, dans des conditions d'essai précises, un niveau sonore minimal de 85 dBA à 3 m de distance. Cependant, deux détecteurs peuvent produire un niveau sonore de 85 dBA mais avoir des puissances sonores différentes s'ils ne propagent pas le son de la même manière.

La majorité des détecteurs de fumée pour habitations ont une puissance sonore de 95 à 105 dBA. Une puissance inférieure à 95 dBA peut être insuffisante dans certaines circonstances; la puissance minimale acceptable est donc de 95 dBA. Un détecteur de fumée satisfaisant à la norme ULC-S531 pourrait avoir une puissance sonore aussi faible que 90 dBA, valeur qui est de toute évidence inférieure au minimum acceptable.

CALCUL DES NIVEAUX SONORES

Le calcul du niveau sonore d'un détecteur de fumée pour chaque pièce d'une maison peut s'effectuer en plusieurs étapes faciles. Tout d'abord, le niveau sonore est établi en fonction de la pièce dans laquelle se trouve l'appareil. Puis on calcule dans quelle mesure ce niveau sonore est réduit lors du passage d'une pièce à une autre.

Selon le type d'ameublement, les pièces peuvent être divisées en trois catégories, définies au tableau 1.

Tableau 1 Catégories de pièces

RÉVERBÉRANTE Pas de tapis, tentures ou meubles rembourrés (cuisine, salle de bain, etc.)
NORMALE Tapis, tentures légères, meubles rembourrés (salon-salle à manger, corridors, etc.)
ABSORBANTE Tapis épais, tentures épaisses, meubles à rembourrage mou (chambres, etc.)

Une fois la catégorie de pièce établie, il est facile de calculer, à l'aide du tableau 2, le niveau sonore de la pièce dans laquelle est installé le détecteur de fumée.

Tableau 2 Corrections à apporter au niveau de puissance sonore d'un détecteur de fumée pour calculer le niveau sonore

Superficie, m^2	Correction de la puissance sonore, dBA		
	Absorbante	Normale	Réverbérante
2,4 - 2,9	0	2	4
3,0 - 3,6	-1	1	3
3,7 - 4,6	-2	0	2
4,7 - 5,8	-3	-1	1
5,9 - 7,3	-4	-2	0
7,4 - 9,2	-5	-3	-1
9,3 - 11,6	-6	-4	-2
11,7 - 14,7	-7	-5	-3
14,8 - 18,5	-8	-6	-4
18,6 - 23,3	-9	-7	-5
23,4 - 29,4	-10	-8	-6
29,5 - 37,0	-11	-9	-7
37,1 - 46,6	-12	-10	-8
46,7 - 58,7	-13	-11	-9
58,8 - 74,0	-14	-12	-10
74,1 - 93,2	-15	-13	-11
93,3 - 117,4	-16	-14	-12

Supposons que la pièce où est situé le détecteur a une superficie de 7,8 m^2, un plancher recouvert de tapis et des tentures légères. Il s'agit d'une pièce considérée "normale"; or la colonne "normale" indique que la correction à faire est de -3 dBA, quantité qu'il faut ajouter à la puissance sonore pour obtenir le niveau sonore. Si le détecteur de fumée a une puissance sonore de 95 dBA, le niveau sonore est alors de 95 + (-3) = 92 dBA.

L'étape suivante consiste à déterminer le niveau sonore de la pièce voisine. Bien que le son se propage à travers les murs des bâtiments, il est reconnu qu'il s'échappe en grande partie par les portes. On pourrait donc dire d'une certaine manière que le son, comme les personnes, se déplace d'une pièce à l'autre par les portes et les corridors.

L'affaiblissement acoustique, qui est la perte d'intensité entre deux locaux, est indiquée au tableau 3. Dans ce cas-ci, la catégorie de pièce et la superficie à utiliser sont celles de la pièce vers laquelle le son se dirige.

Tableau 3 Affaiblissement acoustique d'une pièce à l'autre

Superficie, m^2	Atténuation, dBA		
	Absorbante	Normale	Réverbérante
1,9 - 2,2	7	5	3
2,3 - 2,8	8	6	4
2,9 - 3,6	9	7	5
3,7 - 4,6	10	8	6
4,7 - 5,8	11	9	7
5,9 - 7,3	12	10	8
7,4 - 9,2	13	11	9
9,3 - 11,6	14	12	10
11,7 - 14,6	15	13	11
14,7 - 18,4	16	14	12
18,5 - 23,2	17	15	13
23,3 - 29,3	18	16	14
29,4 - 36,9	19	17	15
37,0 - 46,5	20	18	16
46,6 - 58,5	21	19	17
58,6 - 73,7	22	20	18
73,8 - 92,8	23	21	19
92,9 - 116,9	24	22	20

Voici un autre exemple d'utilisation de ce tableau. Supposons que le détecteur de fumée est installé dans la pièce décrite au premier exemple, qui peut être un corridor menant à une chambre. Cette chambre a une superficie de 13,2 m^2, des tapis épais, de lourdes draperies et un épais dessus de lit; elle est donc jugée "absorbante". Sous la colonne "absorbante", on trouve un affaiblissement de 15 dBA, que l'on soustrait du niveau sonore du corridor (92 dBA) pour obtenir le niveau sonore de la chambre, soit 77 dBA.

Une fois connu l'affaiblissement acoustique d'une pièce à l'autre, il y a deux autres facteurs à considérer. Premièrement, si la porte séparant les pièces est fermée, il faut enlever 10 dBA au niveau sonore. Deuxièmement, le réseau de gaines des générateurs d'air chaud pulsé permet également au son de passer d'une pièce à l'autre. Étant donné que la plupart des maisons sont dotées d'un système de ce genre, on en a tenu compte dans les tableaux. Par contre, si l'habitation ne comporte pas de chauffage par air pulsé, il faut soustraire six autres dBA. Donc, dans l'exemple ci-dessus, si la porte est fermée, on soustrait 10 dBA, ce qui donne 67 dBA, et si l'habitation n'est pas chauffée par air pulsé, on réduit le niveau sonore de 6 dBA; on obtient donc 61 dBA pour la chambre.

Le niveau sonore d'une pièce est simplement la différence entre le niveau sonore de la première pièce et l'affaiblissement entre les deux. Ce niveau de base sert ensuite au calcul du niveau sonore de la pièce suivante. Cette méthode est illustrée ci-dessous.

Prenons le cas de la maison unifamiliale représentée à la figure 1. Les renseignements nécessaires peuvent être inscrits dans un tableau, et l'affaiblissement acoustique déterminé à l'aide du tableau 3.

Tableau 4 Affaiblissement acoustique pour les pièces de la figure 1

Pièce	Superficie m^2	Catégorie de pièce	Affaibl. dBA	Porte fermée	Affaibl. combiné, dBA
CUISINE	10,9	Réverbérante	10		10
SALON-SALLE À MANGER	20,3	Normale	15		15
VESTIBULE	3,8	Réverbérante	6	10	16
CORRIDOR DU BAS	6,5	Normale	10		10
CORRIDOR DU HAUT	7,8	Normale	11		11
CHAMBRE 1	8,8	Absorbante	13		13
CHAMBRE 2	13,2	Absorbante	15		15
CHAMBRE 3	7,0	Absorbante	12		12
SALLE DE BAIN	5,0	Réverbérante	7	10	17

Aux fins de cet exemple, on suppose que seules les portes de la salle de bain et du vestibule sont normalement fermées. Si d'autres portes sont normalement fermées, il y a lieu de modifier le tableau. On suppose également que la maison est dotée d'un chauffage par air pulsé; dans le cas contraire, l'affaiblissement final serait de 6 dBA plus élevé pour toutes les pièces.

Il est maintenant facile de calculer le niveau sonore de n'importe quelle pièce de la maison. Si le détecteur de fumée est installé dans le corridor du haut, ce qui représente une pièce de 7,8 m^2, le niveau sonore de cette pièce (selon le tableau 2) est de 92,0 dBA, en supposant que le détecteur ait une puissance sonore de 95 dBA. Pour se rendre à la cuisine à partir du

corridor du haut, il faut traverser le corridor du bas; par conséquent, pour calculer le niveau sonore de la cuisine, on doit trouver l'affaiblissement entre le corridor du haut et celui du bas, puis l'affaiblissement entre le corridor du bas et la cuisine.

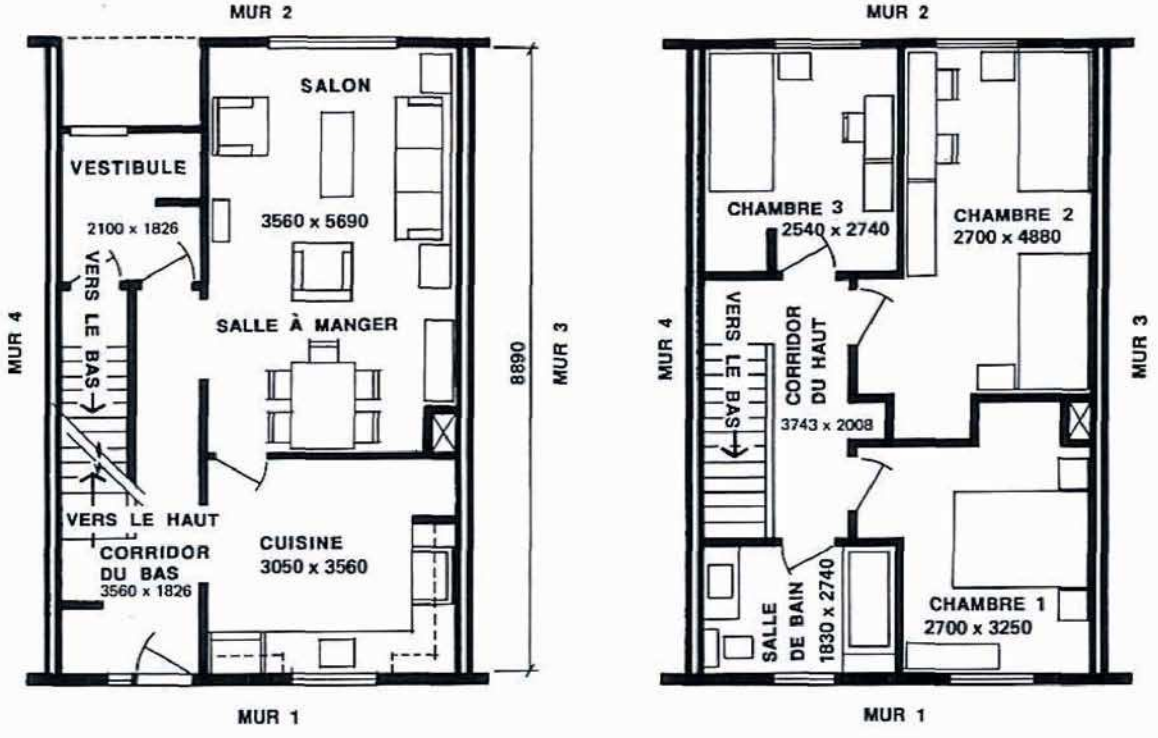


Figure 1

Niveau sonore du corridor du haut	92,0 dBA
Affaiblissement entre ce corridor et celui du bas (tableau 4)	10 dBA
Niveau sonore du corridor du bas	92 - 10 = 82 dBA
Affaiblissement entre ce corridor et la cuisine (tableau 4)	10 dBA
Niveau sonore de la cuisine	82 - 10 = 72 dBA

Le niveau sonore des autres pièces de la maison peut être calculé de la même façon.

CORRIDOR DU HAUT	92,0 dBA
CORRIDOR DU BAS {CORRIDOR DU HAUT → CORRIDOR DU BAS}	92,0 - 10 = 82 dBA
SALON-SALLE À MANGER {CORRIDOR DU HAUT → CORRIDOR DU BAS → SALON-SALLE À MANGER}	92,0 - 10 - 15 = 67 dBA
VESTIBULE {CORRIDOR DU HAUT → CORRIDOR DU BAS → VESTIBULE}	92,0 - 10 - 16 = 66 dBA
CHAMBRE 1 {CORRIDOR DU HAUT → CHAMBRE 1}	92,0 - 13 = 79 dBA
CHAMBRE 2 {CORRIDOR DU HAUT → CHAMBRE 2}	92,0 - 15 = 77,0 dBA
CHAMBRE 3 {CORRIDOR DU HAUT → CHAMBRE 3}	92,0 - 12 = 80 dBA
SALLE DE BAIN {CORRIDOR DU HAUT → SALLE DE BAIN}	92,0 - 17 = 75 dBA

Ces chiffres montrent clairement que toutes les chambres à coucher dépassent le minimum de 75 dBA exigé et que les autres pièces dépassent les 65 dBA recommandés. Ces niveaux ne sont toutefois pas beaucoup plus élevés que le minimum, et si un appareil stéréo ou un téléviseur fonctionnait dans le salon, le signal d'alarme ne serait peut-être pas audible. Dans la cuisine, le niveau est inférieur au niveau recommandé de 75 dBA et un appareil électroménager en marche empêcherait peut-être d'entendre la sonnerie. En pareil cas, il serait plus prudent d'installer un second détecteur dans le corridor du bas. Par ailleurs, il est à noter que si les portes des chambres étaient fermées, les niveaux sonores ne seraient pas assez élevés pour réveiller les occupants. Dans les maisons où les portes des chambres sont habituellement fermées, il faudrait installer un détecteur de fumée dans chaque chambre et interconnecter les appareils afin qu'ils se déclenchent tous en même temps; sinon, il est peu probable que les occupants puissent être alertés en cas d'incendie.

La présence d'un seul détecteur de fumée dans le corridor du bas diminuerait de 11 dBA le niveau sonore des chambres, par rapport au signal produit par un détecteur placé dans le corridor du haut. Cela ne suffirait probablement pas à réveiller les occupants.

Cet exemple ne fait aucune mention du sous-sol, mais il est facile d'en calculer les niveaux sonores. S'il y avait un seul détecteur dans le corridor du bas, la réduction serait de 15 dBA pour le vestibule, plus 10 dBA pour chaque porte fermée (une dans le vestibule et une en haut de l'escalier du sous-sol). Il s'agit là d'une réduction de 35 dBA, même sans compter l'affaiblissement entre le vestibule et le sous-sol. Ainsi, le sous-sol n'aurait qu'un niveau sonore de 57 dBA; si le détecteur était installé au deuxième étage, le niveau serait encore moins élevé. De toute évidence, cette installation n'alerterait pas une personne se trouvant au sous-sol. Pour qu'un dormeur soit averti d'un incendie qui a éclaté au sous-sol, il est impératif qu'un détecteur y soit installé. Cependant, le signal d'alarme ne serait pas entendu dans les chambres. Dans ce cas, on recommande d'interconnecter les détecteurs de fumée de façon qu'ils se déclenchent tous en même temps.

Les calculs effectués dans cet exemple sont fondés sur l'hypothèse voulant que le détecteur de fumée ait un niveau de puissance sonore de 95 dBA. Si celui-ci n'était que 90 dBA, le niveau sonore de toutes les pièces devrait être réduit de 5 dBA; il se situerait ainsi sous le seuil recommandé de 75 dBA. Il faudrait alors installer un détecteur dans chaque chambre afin d'obtenir la protection nécessaire. Ce problème n'est pas facile à résoudre et il ne sera pas résolu tant qu'on ne fixera pas une puissance sonore minimale ou que tous les détecteurs de fumée ne porteront pas une étiquette indiquant clairement la puissance sonore.

CONCLUSION

Si on connaît la puissance sonore d'un détecteur de fumée, on peut utiliser la méthode proposée dans ce document pour assurer la protection adéquate des occupants d'un bâtiment.

RÉFÉRENCES

1. McGuire, J.H. "Les détecteurs d'incendie dans les habitations". Note d'information sur la construction 9F, Division des recherches sur le bâtiment, Conseil national de recherches Canada, Ottawa (1980).

2. Sultan, M.A. et Feldman, W.M. "Smoke Alarms in the Home: What Every Physician Should Know". Revue de l'Association médicale canadienne, 133, p. 1207-1210 (1985).