

## LES IMPACTS DU BRUIT A L'ECOLE SUR LES ENFANTS ET SUR LE PERSONNEL

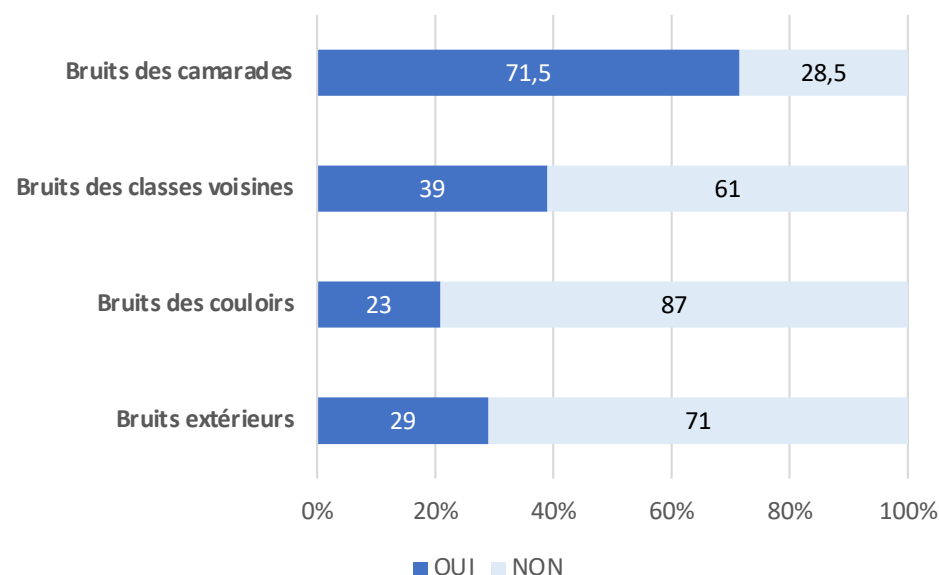


Valérie ROZEC – Responsable du Pôle Education au CidB

**Etude CidB 2022** réalisée dans le cadre des campagnes de prévention en Bretagne (N=3541):

- **67% des élèves gênés par le bruit à l'école primaire**
- *Les bruits gênants proviennent à 71,5% des camarades*

Les bruits gênants proviennent ...



### Sondage Opinionway pour Saint-Gobain Ecophon (Semaine du son, Janvier 2021) "Les élèves et le bruit dans leur environnement scolaire »

(N= 506)

- **88% des collégiens et 82 % des lycéens** estiment être souvent ou parfois soumis au bruit dans leur établissement
- **89%** perçoivent **leur cantine** comme étant bruyante
- Le bruit empêche **d'entendre correctement la voix du professeur (74%), ou de se concentrer (75%)**
- Les **bruits générés par le matériels** sont fatigants (69%), les **bruits extérieurs perturbent les cours (64%), la résonance et les échos sont aussi responsables de maux de tête en fin de journée (64%)**



## LES PERTURBATIONS DU SOMMEIL



### LE BRUIT PEUT PROVOQUER

:

- ◆ des difficultés d'endormissement,
- ◆ des éveils au cours de la nuit,
- ◆ le raccourcissement de certains stades de sommeil
- ◆ et une dégradation de sa qualité



### LES CONSEQUENCES :

- ◆ irritabilité
- ◆ anxiété
- ◆ fatigue chronique
- ◆ réduction de la motivation et des performances du lendemain (dette de sommeil)

- Les enfants ont une réactivité végétative identique voire supérieure à celle observée chez l'adulte (Muzet, Ehrhart et al . 1981)
- Le sommeil paradoxal est une phase de sommeil indispensable pour : la récupération psychique et mentale, la mémorisation, la maturation du système nerveux chez l'enfant.
- Après une exposition au bruit routier, la latence d'endormissement est significativement plus longue chez l'enfant que chez l'adulte (19 min versus 10minutes) (Öhström et al. )

- Augmentation de la tension artérielle des enfants habitant dans les zones très bruyantes autour des aéroports de Los Angeles (Cohen, Evans & al. 1980a, Cohen, Krantz et al. 1981b) Sydney (Morrell, Taylor et al. 1998) et Munich (Hygge, Borman et al. 2003)
- La pression artérielle systolique est significativement plus élevée chez les enfants exposés au bruit routier que les enfants non exposés.
- La pression artérielle systolique et diastolique étaient significativement associés au bruit des avions et du trafic routier (Terzakis et al. 2022)



## EFFETS DU BRUIT SUR LES COMMUNICATIONS





- ◆ Perte d'intelligibilité de la parole dans le bruit (interférences)
- ◆ Altération de la compréhension du langage parlé : « effet de masquage »
- ◆ Condition d'une écoute satisfaisante : le niveau sonore de la voix est supérieur au bruit de fond de **10 à 12 dB**
- ◆ « Effet cocktail » : difficulté à focaliser son attention auditive sur une conversation lorsqu'il y a du bruit ambiant...
- ◆ « Effet de lombard » : modification de la prononciation (allongement des voyelles) pour compenser le bruit ambiant.

## **Conséquences du bruit sur la communication verbale**

- ◆ Difficulté significative à suivre le discours
- ◆ Obligation de hausser la voix : fatigue et épuisement vocal
- ◆ Perte d'intelligibilité susceptible de compromettre la capacité d'écoute de l'enfant
- ◆ Si de trop nombreux messages sonores nous parviennent, il se produit un phénomène de surcharge obligeant l'individu à faire des choix prioritaires. Lorsque cette surcharge d'information se prolonge dans le temps cela entraîne de la fatigue, de l'agressivité et du stress.

**Lorsque l'on crie, la voix est altérée et certaines syllabes deviennent méconnaissables.**

- L'enfant n'ayant pas encore une totale maîtrise du langage, peut avoir des difficultés à reconstituer les éléments manquants.



**L'intelligibilité dépend des capacités individuelles et de la familiarité avec le langage écouté.**

- Dans le bruit, les enfants confondent facilement certaines consonnes et des distorsions peuvent affecter la compréhension des fins de mots.

## EFFETS DU BRUIT SUR LES PERFORMANCES





### **Aptitudes cognitives altérées dans le bruit :**

- Vigilance,
- Attention,
- Concentration,
- Mémorisation,
- Retards dans les apprentissages (vocabulaire, lecture)...

Les effets du bruit sur l'apprentissage peuvent apparaître lors de la phase d'acquisition des connaissances ou lors de la réalisation des exercices...

- **le bruit affecte les performances scolaires** ((Shield & Dockrell, 2003; Dockrell & Shield 2006, Runer et al 2018)
- Le bruit augmente la demande de ressources disponibles : le traitement de la parole concurrence l'exécution d'une tâche complexe (Klatte, lechmann et Meis, 2010)
- Des processus cognitives importants pour analyser le bruit de fond en concurrence avec la tâche à accomplir d'où une performance dégradée (Macken, 2014)
- Des différences observées selon les caractéristiques du bruit, l'âge de l'élève et le degré de complexité de la tâche :

Les enfants les plus jeunes sont plus affectés par les bruits de l'environnement que les élèves les plus âgés selon la complexité de tâche à accomplir (Caviola & al., 2021)

- **Le bruit routier a un impact négatif sur l'attention des enfants**

A 8 ans, le score d'inattention augmente de 1,2% lorsque le bruit routier s'accroît de 10 dB (Weyde, KV, Krog, NH, Ofledal, B, Magnus, P, Overland, S et al.(2017)

- **Attention sélective et la créativité dans le bruit**

- 44 enfants âgés de 5 à 12 ans – Réalisation d'activités pédagogiques

- les jeunes enfants ayant une plus faible capacité d'attention sélective seraient particulièrement vulnérables au bruit :

ils ont moins d'idées en présence de bruit et ces idées ont été jugées comme étant moins originales.

(Massionniers, J., Rogers, CJ, Maréchalet, D, Kikham, ZN, 2019)



- **Les enfants souffrant de troubles de l'apprentissage**

- ils ont une perception de la parole plus faible par rapport à des enfants sans troubles de l'apprentissage : les mots trisyllabiques sont mieux perçus que les mots monosyllabiques. Ils ont donc besoin d'un rapport signal /bruit plus élevé que des enfants sans TA.

- Des distractions auditives entravent la capacité des enfants à se concentrer sur les instructions verbales et à réaliser la tâche.

(Férençy, M, Pottas, L, Soer, M, 2022)

- **L'étude de cohorte RANCH** (Road traffic noise and aircraft Noise exposure and children cognition and health) : sources majeurs d'informations sur le lien entre l'exposition sonore à l'école et les performances scolaires.
- Une augmentation de l'exposition au bruit des avions de 5 dB  $L_{Aeq,16h}$  était associée à un retard de lecture de deux mois au Royaume-Uni et d'un mois aux Pays-Bas ;
- Les tâches de mémoire de reconnaissance, associées à la mémoire à long terme, étaient significativement impactées par l'exposition au bruit des avions et de la route.
- En Afrique du Sud, après le déplacement de l'aéroport : les niveaux de gêne des élèves sont plus élevées par rapport au groupe témoin, le suivi des tests de lecture semble indiquer une persistance du retard d'apprentissage après arrêt de l'exposition (Seabi et al.2015)

- **L'étude NORAH** : 1243 élèves issues de 29 écoles aux alentours de Francfort (Klatte et al. 2017) : pour des expositions sonores inférieures à 60 dB, une association linéaire des niveaux d'exposition au bruit aérien avec des scores plus faibles dans l'évaluation du cadre de vie, une gêne autodéclarée plus importante ainsi qu'une diminution des performances au score de lecture.

Selon les auteurs, un accroissement de l'exposition de 20 dB est associé à une diminution des scores de lecture équivalent à 2 mois d'apprentissage.

- Etude de Pujol et al. (2014) : 586 enfants âgés de 8 et 9 ans exposé au bruit urbain à l'école et au domicile. L'exposition à la maison et à l'école sont significativement associées à une diminution des performances scolaires (Math, Français)

- Une augmentation de 10 dB du bruit de la circulation routière était associée à une augmentation de 11 % des risques d'hyperactivité et à une augmentation de 9 % des risques pour le score total de difficultés (TDS) sur la base des estimations de trois études allemandes, Danemark et Corée (Schubert et al., 2019)
- Deger & al. 2015 : étude de cohorte (593 garçons et 602 filles- CP/CM1 2005\_2006 ; 2009-2010) en Allemagne : Lien entre le bruit routier et problèmes de santé mentale (pas de lien pour le bruit aérien)

## **EFFETS DU BRUIT SUR LES COMPORTEMENTS ET LE CLIMAT SOCIAL**



## **Impacts du bruit sur l'adulte**

- Fatigue, frustration
- Irritabilité, agressivité
- Stress
- Tensions
- Envie d'être ailleurs malgré la passion pour son métier
- Moins disponible pour répondre aux sollicitations des élèves

## **Impacts du bruit sur l'enfant**

- Fatigue et frustration
- la participation réduite
- l'inattention chronique
- l'irritabilité, l'agressivité,
- la fatigue
- l'agitation psychomotrice pour les plus jeunes

→ « surdité psychologique » des enfants moins attentifs aux signaux acoustiques et aux sons du langage

## IMPACT DU BRUIT SUR LES ENSEIGNANT





### **Enquête : Qualité de vie des enseignants (QVE, 2013)**

- 20% ont déjà consulté un professionnel de santé pour un problème de voix
- 13 % ont un handicap modéré à sévère
- 16% impossibilité de faire cours à cause de leur problème de voix

### **Une méta-analyse de Schiller, IS, Remacle, A, Durieux, Morsomme, D (2021) :**

Le bruit de fond et les problèmes de voix chez les enseignants peuvent dégrader les conditions d'écoute des élèves :

- Les enfants ont plus de mal à percevoir la parole,
- à traiter les messages verbaux
- Et à se souvenir des informations verbales

Evaluation des effets déclarés du bruit sur la fatigue après le travail, la satisfaction au travail et les intentions de quitter son emploi (283 enseignants dans 10 écoles publiques de Copenhague, au Danemark).

- Travailler dans les écoles avec des classes présentant un temps plus long de réverbération (de 0.62 à 0,73 s) par rapport à des classes avec des temps de réverbération courts (0,41 à 0,45 s) a été associé à une faible satisfaction professionnelle, une fatigue accrue après le travail et à un manque d'énergie.
- La fatigue importante est susceptible d'influer sur les performances à la fois au travail et au domicile dans des activités connexes.

K Kristiansen, J, Lung, SP, Nielsen, PM, Persson, R, Shibuya, H(2011). « Determinants of noise annoyance from schools with different classroom reverberation times », Journal of environmental Psychology, 31, 383-392

- Les effets du bruit sur la santé du personnel dans des écoles maternelles suédoises montre également que 30% du personnel souffrent d'**épuisement** important.
  - Plus faible capacité à gérer le **stress** (mesures de cortisol salivaire) et une plus grande **sensibilité à l'environnement sonore**. Les symptômes d'épuisement professionnel sont associés à la **qualité du sommeil**.
  - Sjödin, F, Kjellberg, A, Knutsson, A, Landström, U, Lindberg, L (2012) « Noise and stress effect on preschool personnel », Noise & Health, 14, : 166-78
  - 81% des enseignants âgés déclarent avoir aujourd'hui beaucoup plus de **difficultés à tolérer le bruit** que par le passé (début de carrière).
- les conditions de travail et notamment le bruit à l'école semblent affecter à long terme la qualité de vie au travail et au domicile (sommeil, fatigue...).
- Eysel-Gosepath, K, Daut, T, Pinger, A, Lehmacher, W, Erren, T (2012). « Effects of noise in primary school on health facets in german teachers », Noise and health, Vol14(58), p 129-134.

Pour l'enfant comme pour l'adulte ...

- Perception des sons 24H/24, l'oreille est constamment en alerte.
- Pas d'adaptation physiologique au bruit... après des années d'exposition au bruit, l'organisme réagit toujours.
- Les effets du bruit sur la santé : facteur de stress, de perturbations du sommeil...
- Effets du bruit à l'école, au travail : diminution des capacités d'attention, détérioration des conditions d'apprentissage, baisse des performances, détérioration du climat social.

- Peu de connaissances sur les effets à long terme: Des études longitudinales sur d'importantes cohortes d'enfants seraient nécessaires pour évaluer les activités cognitives, les performances scolaires sur le long terme.
- La sensibilisation au bruit est indispensable dès le plus jeune âge pour permettre aux élèves d'étudier dans un environnement sonore de qualité propice aux apprentissages (L'école promotrice de santé, CESC, Contrats locaux de santé...)

Améliorer la qualité de l'environnement sonore à l'école est un enjeu important pour l'épanouissement des enfants et la qualité de vie au travail des enseignants.