

DANS LA VILLE POLLUÉE, DES ÉCOLIERS...

Christian Nicourt, Jean Max Girault

Pollutions et nuisances affectent de plus en plus les populations urbaines. Les contraintes d'environnement le plus souvent incriminées, le bruit et la pollution atmosphérique, touchent principalement les populations sanitaires les plus fragiles.

Nous examinons ici l'impact subi par les enfants scolarisés en maternelle et primaire à Saint-Denis, une commune de banlieue parisienne, en nous référant à un modèle d'analyse ergonomique. Élaboré en milieu de travail, il permet d'apprécier les contraintes auxquelles sont exposées des populations diversifiées et l'astreinte¹ qu'elles en subissent (Wisner, 1979).

Nuisances urbaines et fragilité des écoliers

Au XIX^e siècle, le rapport des enfants aux contraintes de l'environnement est connu essentiellement comme un rapport au travail. En banlieue nord-est de Paris, il fut particulièrement significatif et les enfants concernés ont payé, durant les premières vagues de l'industrialisation, un lourd tribut au développement économique (Klausner, 1984). Sous l'impulsion des travaux des hygiénistes, notamment ceux de Villermé², des textes protecteurs ont vu le jour. Ils marquaient la reconnaissance sociale du risque (Ewald, 1986) et celle de l'enfant (Ariès, 1961), en limitant sa mortalité et sa morbidité. Aujourd'hui, dans notre pays, les contraintes d'environnement et les risques infantiles ont changé. Malgré quelques cas marginaux, les enfants travailleurs ont laissé la place aux écoliers. Cependant, ces derniers restent particulièrement affectés par les nuisances et les pollutions urbaines.

La perception des contraintes du milieu urbain par les enfants confirme les difficultés à cerner les notions de nuisances, de pollutions et d'environnement (Theys, Kalaora *et al.*, 1992). Elle met en évidence la variété des risques urbains qu'ils ressentent et qu'ils expriment sous la notion de « *gêne dans la ville* »³. Les différents espaces de leur « *univers de socialisation* » (Chombart de Lauwe *et al.*, 1987) : l'école, le domicile, et « *l'extérieur* » rendent compte aussi bien de la variété de leurs activités, que des contraintes qui les touchent.

L'école au centre du risque ?

Symbole de la République et de l'égalité des chances des citoyens, l'école primaire se montre, à l'aune des contraintes d'environnement, bien souvent défavorisée. L'implantation des bâtiments aux abords des grandes voies de circulation confronte les enfants à des risques, aux bruits extérieurs et à la pollution atmosphérique. Les enfants enquêtés s'y plaignent pourtant peu (13 %) de l'environnement. Leurs plaintes se partagent entre le bruit (71 %) et la violence (29 %).

L'école n'est pas dénuée de risque. Les accidents rencontrés sont heureusement la plupart du temps bénins. Nous avons eu cependant à connaître au cours de notre enquête plusieurs accidents, dont deux mortels. Dans une école maternelle, un enfant s'est étranglé sur un toboggan dont la conception était dangereuse. Un autre a été fauché par un véhicule sur un passage clouté. Plusieurs enfants ont été blessés lors d'accidents de la route. Les associations de parents d'élèves ont manifesté et élevé des protestations à ce propos.

Près d'un quart de siècle après le drame du collège de la rue Pailleron, des risques d'incendie demeurent dans les écoles au regard des textes existant. Une enquête sur l'état

1. Le couple contrainte-astreinte est une notion issue de l'analyse ergonomique. Elle rend compte de l'interaction en milieu de travail entre les nuisances et le coût sanitaire différencié subi par les individus, selon leurs singularités.

2. Le décret du 3/1/1813 interdit déjà aux enfants de moins de dix ans de travailler au fond des mines. La loi du 22/3/1841 limite la durée journalière du travail des enfants de 8 ans à 8 heures, dans les ateliers employant au moins vingt personnes. Elle fait suite au rapport Villermé, qui constate que l'on doit déclarer inaptes au service militaire plus de 2/3 des jeunes ouvriers. Ensuite, l'âge au travail des enfants est limité à 12 ans en 1874, au moment où la loi du 19 mai 1874 crée le service de l'Inspection du Travail.

3. Nous nous sommes appuyés sur les travaux d'une classe de CM1, qui a diserté puis travaillé sur ce sujet.

4. Dans le cadre du décret du 11/5/90, les IEN disposent d'une brochure « École et risques majeurs », qu'ils doivent faire connaître dans les contextes incriminés. Le plan SESAM (BOEN du 12/12/1996) définit dans ce cadre les missions des chefs d'établissements. Après plusieurs accidents dus à la chute de grues, la ville de Paris a pris un arrêté (96-10610 du 22/4/1996) réglementant l'utilisation d'engins sur les chantiers, afin qu'ils ne survolent pas les établissements d'enseignement... Le rapport Régnault propose d'étendre, en les adaptant, ces mesures au plan national.

de la sécurité-incendie des établissements scolaires, effectuée en fin 1995 (Régnault, 1997), a montré que 1 bâtiment scolaire sur 10 présente un danger vis-à-vis de l'évacuation des occupants. Dans plus de 50 % des cas, ce risque a pour origine la construction et les équipements. Dans les écoles maternelles, 1 bâtiment sur 5 a un excès de stockage de matériaux combustibles dans les classes et les couloirs. La cohabitation d'écoles et d'établissements classés, engendrant des risques majeurs, est heureusement limitée en France. Néanmoins, la proximité d'entreprises ou de chantiers importants peut parfois poser problème⁴.

Sur le plan toxicologique, les enfants subissent l'impact de la circulation automobile. Cette pollution est particulièrement concentrée près des voies à grand débit (Le Moullec, Festy, 1993), qui jouxtent souvent les écoles. A l'intérieur des bâtiments, des problèmes d'amiante peuvent se poser. Selon l'Observatoire National de la Sécurité des Établissements Scolaires 5,3 % des collèges et 13,2 % des lycées sont concernés. Aucune donnée d'ensemble n'est encore disponible à propos des écoles primaires.

Dans les Conseils d'Écoles, les parents d'élèves s'inquiètent souvent du bruit dans les cantines. Avec des niveaux fréquemment supérieurs à 75 dBA⁵, les enfants s'y plaignent des interdictions de parler lors des repas, «pour que ça ne devienne pas insupportable». Gratiot-Alphandery (1986) a montré qu'une insonorisation correcte améliorerait notablement leur comportement.

Des nuisances à domicile

Le domicile est majoritairement l'objet des plaintes des écoliers enquêtés (49 %). Ils y sont en effet exposés à de multiples nuisances, dont certaines les affectent essentiellement en tant qu'enfants, tandis que d'autres ont aussi une incidence sur leurs activités scolaires.

Chaque année 250 000 enfants sont victimes d'accidents domestiques. Ils sont ensuite essentiellement confrontés à la pollution atmosphérique intérieure de leurs habitations (Loewenstein, Festy, 1988). Celle-ci est liée au contexte extérieur dans lequel s'insère leur habitat (Gally *et al.* 1991). Ainsi, les logements situés à proximité des grandes voies routières en subissent les pollutions. La souillure des ravalements, mais aussi celle des objets à l'intérieur des locaux en sont des indicateurs. Cependant, certains polluants sont typiques des espaces intérieurs : émanations issues du tabagisme et de la cuisson, des produits ménagers (solvants, cires...), allergènes biologiques (acariens, moisissures...). Des matériaux toxiques, utilisés dans la conception de ces espaces (plomb, amiante...), ou qui y sont importés par des personnes y circulant depuis leur milieu de travail, peuvent aussi en contaminer l'atmosphère. Cette pollution a des répercussions importantes sur la santé des enfants, qui passent près des deux tiers de leur temps dans ces espaces souvent peu ventilés.

Ils peuvent également être confrontés à la pollution des réseaux d'eau potable, qui atteint, dans certaines régions, des seuils la rendant impropre à la consommation alimen-

taire⁶. De ce point de vue et bien que certains seuils limites soient «très rarement dépassés» sur Paris (Crespy *et al.*, 1993), l'Ile-de-France est aujourd'hui relativement préservée. L'eau qui alimente Saint-Denis est de qualité convenable en départ d'usine⁷, bien que les réseaux de distribution publics et privés puissent en affecter la qualité (conduites en plomb, zinc, amiante-ciment...).

Le bruit constitue, pour le tiers des ménages, le premier facteur de souhait de déménagement (Eenshooten, 1991). Les enfants ne peuvent que subir cette nuisance. Les réfrigérateurs (37 à 43 dBA), lave-vaisselle (49-55), aspirateurs (70-89) et autres appareils domestiques, produisent des bruits conséquents⁸. Ils subissent également ceux issus de la gestion des locaux collectifs (conduites sanitaires, systèmes d'ascenseurs...). La promiscuité est également un facteur d'accroissement du niveau sonore. Les aboiements de chiens, radios et perceuses du voisinage sont mentionnés par les enfants résidant en grands immeubles. Ils évoquent également les bruits des parkings et ruelles de la cité : chiens, motos, voitures. Les bruits des espaces extérieurs pénètrent en effet dans les appartements : voies de circulation routières, ferroviaires ou aériennes. Les bruits de fond diurnes, à l'intérieur des appartements, descendent rarement sous 40 dBA et nous avons observé des crêtes atteignant 84 dBA. L'ensemble de ces nuisances sonores les affecte sanitaire, notamment en perturbant leur sommeil. Leur activité scolaire s'en trouve également influencée.

Les enfants ressentent des problèmes d'insalubrité : l'humidité à l'intérieur des appartements, les odeurs d'urine et d'excréments dans les locaux collectifs. Dans leur perception, le domicile apparaît, comme l'espace le plus problématique, notamment dans les cités ; ce qui pondère l'image d'Épinal, si souvent vantée, faisant du foyer un havre de paix.

Dehors, l'espace de tous les dangers ?

L'extérieur est l'objet de 38 % des plaintes des enfants enquêtés. Ils perçoivent d'abord la pollution atmosphérique (50 %), puis la violence (22 %), le bruit (21 %) et enfin l'insalubrité (7 %). L'importance de leur activité

5. Unité de mesure du bruit. Basé sur une échelle logarithmique, l'augmentation du niveau de bruit double tous les 3 dBA : 53 dBA = 2x50 dBA...

6. Sa concentration en nitrates est extrême en Bretagne, où elle est à l'origine du développement d'un contentieux entre particuliers, agriculteurs, Compagnies Fermières et État. Au niveau national, 900 000 foyers reçoivent une eau dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/l (Agra-Press, n° 2599, 3/2/1997). Un bilan national de qualité de l'eau en 1991 a montré que la concentration limite de 0,1 microgramme/litre d'atrazine (un pesticide agricole employé notamment dans la culture du maïs) était dépassée chez plus de 25 % des habitants de l'hexagone.

7. Le taux moyen de nitrate est de 18 mg/l en 1995 et 1996, avec un maximum à 30 en 95 et 31 en 96. Celui de l'atrazine est dans 90 % des cas inférieur au seuil de détection de 50 nanogrammes/l, avec un maximum de 55 en 95 et de 85 en 96. Celui du plomb est dans tous les cas inférieur à 4 mg/l. Source : Syndicat des Eaux d'Ile-de-France, CGE, Noisy le Grand.

8. Source : essais comparatifs CAMIF.



Circulation sur la route de l'école.

physique et leur fragilité sanitaire influencent leur exposition à la pollution atmosphérique et au bruit.

L'étroitesse des trottoirs, le stationnement anarchique des véhicules et leur circulation, les chantiers épars, constituent autant de facteurs accroissant les risques des trajets. Cette prise de risque dans la ville est réelle : les enfants ont une taille et un champ visuel restreints, ne leur permettant pas d'apprécier toujours correctement les dangers⁹. Leur habitude limitée de la rue ne leur permet pas un apprentissage de ses risques. Avant 14 ans, 1 enfant sur 20 est victime d'accident de la circulation, 1 sur 1 000 est tué (INRETS, 1989). Les trottoirs diminués, l'absence de places, de parcs, limitent les espaces qu'ils peuvent s'approprier. Ils en sont réduits à détourner des lieux médians : entrées d'immeubles, caves, terrains en friche [...] pour devenir sujets urbains.

«La pollution de l'air à Paris et à Lyon entraîne plusieurs centaines de décès chaque année» ; cette «une» du *Monde* du 7/2/1996 se réfère à une étude sur la pollution acido-particulaire, impliquant les émanations des véhicules diesel (Quenel *et al.*, 1996). Ces polluants mettent particulièrement en évidence la fragilité des enfants affectés sur le court terme (augmentation des consultations lors des pics de pollution) comme sur le long terme (origine de manifestations chroniques). Les autres polluants : oxydes d'azote (NOx), ozone (O₃), monoxyde de carbone (CO), et composés organiques volatils (COV) les touchent par-

ticulièrement car leurs effets sont accrus par les efforts physiques. Leur petite taille les surexpose à certains polluants. La concentration du CO diminue en fonction de la distance au sol. Entre 0,75 m et 2 m, elle varie d'un facteur de 1,5 à 3, selon la ventilation locale (Strobel, 1991). Ces données expliquent l'interdiction de l'éducation physique dans les écoles, lors des pics particulièrement élevés de pollution atmosphérique¹⁰.

Les bruits du dehors affectent les enfants comme les autres populations. Des sources variées, atteignant des niveaux conséquents, contribuent à leur rendre la ville inhospitalière. Les passages de véhicules en sont les principaux vecteurs : poids lourds notamment (de 80 à 90 dBA), mais aussi train (autour de 80 dBA) et avions (de 67 à 95 dBA). Les chantiers, généralement temporaires, n'en sont pas moins contraignants (de 72 à 93 dBA).

9. Le champ visuel d'un enfant avant 8 ans est inférieur à 70°, contre environ 155° chez un adulte.

10. Plus inquiétant sans doute, deux épidémiologistes, E. J. Knox et E. A. Gilman, établissent «l'existence d'une association géographique entre la survenue de cancers et de leucémies chez les enfants de 0 à 15 ans et la pollution atmosphérique due à des dérivés volatils du pétrole générés par de nombreux sites industriels ou par l'intensité de la circulation automobile». Étude à paraître dans le *Journal of Epidemiology and Community Health*. Cité par J.-Y. Nau : Les décès d'enfants par cancer sont plus fréquents dans les zones de forte pollution atmosphérique. *Le Monde*, 13/14-4-1997.

Les enfants sont sensibles à l'insalubrité de la ville : déchets jonchant le sol, déjections animales... Ils en ressentent aussi la violence, qui s'exprime sous des formes multiples. Problèmes sociaux et environnementaux s'y mêlent, pour eux, en un même domaine d'appréhension.

Par sa fragilité sanitaire, l'écolier est un analyste du milieu urbain. Il subit un niveau de contraintes important, dont la variété et le cumul dans ses différents espaces d'activité sont sensibles. Les toxiques et le risque concernent plus l'habitat et la rue, le bruit concerne davantage l'école. L'univers de socialisation de l'enfant le soumet à un environnement singulier, où se rencontre un ensemble de contraintes. Dès lors, il est possible de définir un « *milieu socio-environnemental* » : les contraintes subies par les enfants d'ici, ne sont pas celles de ceux d'ailleurs...

Nuisances et exclusion

Les contraintes d'environnement mettent en évidence la fragilité des enfants. Plus encore, elles soulignent et peuvent contribuer aux discriminations sociales qui les affectent. Certains d'entre eux, qui vivent des situations précaires, voire de grande misère, sont soumis à des contraintes toxiques spécifiques. Quant au bruit, il influence globalement les performances scolaires des élèves, mais contribue aussi à en accentuer les écarts.

Le saturnisme infantile

En milieu urbain, les enfants subissent différentes formes d'exposition au plomb. A l'extérieur, les rejets des entreprises et les émanations de combustion des moteurs à essence plombée constituent deux sources potentielles. Les anciennes décharges, dans des sites à l'abandon, sont bien trop souvent des terrains d'aventure (Guerin-Henni, 1980)¹¹. Dans les espaces intérieurs, d'autres sources de contamination existent. Les salariés du secteur du plomb ramènent des particules dans leur espace domestique. La disparition de l'entreprise Pennaroya à Saint-Denis a limité cette source. La teneur en plomb de l'eau alimentaire fournie par le Syndicat des Eaux d'Ile-de-France est faible. Cependant sa qualité en sortie de robinet chez le particulier est influencée par l'usage du plomb pour le raccordement du réseau aux habitations (+ de 50 % en zone urbaine), et pour les conduites domestiques (+ de 70 % pour Paris et sa banlieue) (Vilagines *et al.*, 1996). L'alimentation peut être également mise en cause. Le plomb de la pollution atmosphérique, des techniques de conditionnement, de cuisson ou de stockage, passe dans la chaîne alimentaire. Ainsi, les enfants peuvent être soumis à un cumul d'expositions problématique.

Parfois, des appartements insalubres sont contaminés. Les sels de plomb solubles sont contenus à l'intérieur de peintures anciennes, sous forme de céruse, de pigments ou de traitements anticorrosion. Ces peintures s'écaillent en se dégradant et forment une poussière parfois ingérée par de jeunes enfants. Cette source d'intoxication constitue un

risque de saturnisme, pour environ quatre millions d'enfants de moins de cinq ans dans le monde. La connaissance de ce risque est ancienne. En France, malgré une loi du 20 juillet 1909 interdisant son usage professionnel, la céruse a été utilisée encore de nombreuses années. Sa présence est notable dans les appartements construits avant 1948. Par la suite, plusieurs dérivés du plomb ont été incorporés dans des vernis et peintures, jusqu'à très récemment¹². Dans les logements, les enfants entrent en contact avec les particules selon trois modalités. Tout d'abord, ils respirent la poussière toxique. Ensuite, ils l'ingèrent, par contact buccal avec des objets contaminés. Enfin, ils absorbent les particules de plomb, sous forme d'écaillés de peinture jonchant le sol. Ce dernier mode d'intoxication est le plus sévère.

Des niveaux de concentration très faibles affectent les enfants (Delour, Squinazzi, 1989). L'intoxication se manifeste chez eux par des troubles digestifs non spécifiques. Un retard staturo-pondéral a parfois été constaté. Les atteintes neurologiques sont variées : instabilité, agitation. D'après différents auteurs (Festy, Le Moullec, 1990), elles occasionnent une baisse des capacités intellectuelles, probablement liées à des troubles du sommeil et du langage. L'intoxication peut être notablement accrue par la dénutrition ou par des modes alimentaires carencés en fer et calcium, qui caractérisent souvent des populations défavorisées (Manuel, 1995).

En région parisienne, le saturnisme infantile a été notamment mis en évidence dans le nord-est de Paris et de sa petite couronne. Le dépistage en Seine Saint-Denis est orienté à partir d'une approche de l'habitat antérieur à 1948. Ces appartements, dégradés et souvent insalubres, présentent des risques potentiels de contamination. Des prélèvements de peinture et d'écaillés sont effectués dans les parties communes des immeubles. Lorsque les résultats s'avèrent positifs, l'immeuble est répertorié comme contaminé. Un échantillonnage sur la commune d'Aubervilliers met en évidence un taux de contamination d'environ 75 % des bâtiments (construits avant 1948). Là, près de 65 % des enfants sont atteints d'une plombémie supérieure ou égale à 100 mg/l (Gigot *et al.*, 1993).

A Saint-Denis, plusieurs quartiers sont touchés. Les logements sans confort minimum (ni WC intérieur, ni baignoire, ni douche), construits avant 1948 représentent environ 13 % du parc, soit 3 790 logements. Si nous prenons pour base les analyses faites à Aubervilliers, dont le parc immobilier ancien est identique à celui de Saint-Denis, nous pouvons évaluer à 1 402 le nombre d'immeubles contaminés¹³. La population résidente, en majorité originaire d'Afrique de l'Ouest, est particulièrement

11. Les écoliers d'une commune proche de Saint-Denis jouent ainsi sur un site contaminé et répertorié comme tel...

12. L'arrêté du 26/02/93 interdit la vente de peintures contenant des sels de plomb.

13. L'extrapolation est plus problématique au niveau du nombre d'enfants contaminés, bien que le RGP laisse supposer des populations voisines dans les immeubles anciens de ces deux communes. Elle nous donnerait un chiffre de 3 416 enfants.

défavorisée et souvent qualifiée d'exclue (Delour, 1989). On a avancé que des pratiques culturelles rendraient ces enfants plus vulnérables à cette contamination, telles que des modes d'absorption, qui s'apparentent à la Pica. Mais l'appartenance à un milieu socio-économique défavorisé et la résidence dans un habitat insalubre apparaissent comme les déterminants principaux du saturnisme infantile. Ils soulignent les handicaps dont sont déjà victimes ces enfants.

Le bruit à l'école, un handicap certain

Les écoles ont une fonction symbolique qui laisse penser qu'elles sont préservées des agressions multiples et notamment des pollutions et nuisances. Mais comme nous l'avons déjà vu, les locaux scolaires sont souvent riverains d'axes particulièrement bruyants. Le recteur Dehaussy, de l'Académie de Créteil, déplorait en 1978 d'être « responsable de l'Académie la plus bruyante de France ». A Saint-Denis, près de 40 % du territoire de la commune est compris dans des Zones de Protection Acoustique¹⁴. On trouve la plupart des écoles dans ces zones caractérisées par un niveau de bruit socialement intolérable au quotidien.

Dans les établissements, ce sont essentiellement les enseignants qui se plaignent du bruit. Nous avons effectué des mesures dans plusieurs classes de deux écoles. Elles montrent que les bruits de circulation et de chantiers variés sont les sources les plus problématiques. Les bruits internes aux écoles peuvent cependant être importants, lors de certaines activités et au moment des récréations, mais ils affectent peu l'enseignement. Les mesures prises lors des cours, avec des classes attentives, révèlent des niveaux en limite d'acceptabilité : les bruits de fond varient de 41 à 45 dBA. Ces situations sont valides, avec des fenêtres fermées et à condition que des travaux extérieurs ne perturbent pas l'environnement sonore. Ceci limite la proportion des moments d'enseignement « normaux ». Lors d'activités de groupe, le niveau est plus important : de 60 à 70 dBA. Mais il correspond quelque peu à une situation de « débat », au cours de laquelle l'attention des enfants ne semble pas affectée. Par contre, lorsque l'environnement sonore extérieur est élevé ou lorsque les fenêtres sont ouvertes, l'enseignement devient problématique : le bruit de fond varie de 53 à 75 dBA, avec des crêtes de 58 à 85 dBA.

Le bruit est la contrainte principale ressentie par les instituteurs. La plupart se plaignent des chantiers et travaux périodiques aux abords des écoles. Le bruit participe à leur fatigue. Lors des dernières heures de cours, ils perçoivent plus intensément les bruits extérieurs et en sont d'autant gênés. Le niveau sonore a une influence sur leurs comportements pédagogiques et peut même affecter leur état de santé. Lorsqu'il augmente, ils adoptent des stratégies pour se faire mieux comprendre. Ils se déplacent, se positionnent plutôt au centre de la classe... Le niveau de bruit les oblige souvent à élever le ton exagérément pour

se faire entendre. Ces comportements d'adaptation ont été intériorisés par les intéressés qui, lors de nos entretiens, les ont considérés comme « naturels ». Il s'agit là d'une réaction involontaire, qui conduit à parler plus fortement, lorsque le niveau ambiant croît. Bruckmayer et Lang (1968) ont montré qu'au dessus de 50 dBA les professeurs se disent très gênés car, à ce niveau, le bruit trouble leurs relations verbales avec les élèves. Au delà d'un niveau de 65 dBA, l'expression de l'enseignant met en jeu son système vocal (Grosjean, 1973). Ainsi, le bruit ambiant d'une classe ne doit pas dépasser 45 dBA, afin de préserver les conditions de travail de l'enseignant et permettre à chaque élève d'entendre le cours dispensé. Alors, même s'ils apprennent à « placer » leur voix, les instituteurs manifestent souvent une fatigue des cordes vocales. Elle se traduit sous des formes diverses : maux de gorge à répétition et extinctions de voix notamment.

De nombreux travaux (Grosjean *et al.*, 1977) notent une dégradation générale des performances des élèves vers 55 dBA. Il est vrai que, lorsque ce niveau est franchi, on peut difficilement considérer la situation comme appropriée à l'enseignement. Selon Billaud (1983), en situation de test, on relève quatre fois plus d'erreurs dans des classes exposées au bruit, que dans celles implantées dans des milieux calmes. Cet écart s'accroît particulièrement lorsque le niveau sonore s'élève notablement, pour atteindre 8 fois plus d'erreurs. Un test limité, effectué dans une même classe, avec des exercices de difficultés équivalentes et un différentiel de niveau de bruit d'environ 10 dBA, ne nous a pas permis de confirmer cette hypothèse.

Les enseignants constatent que le bruit semble pénaliser plus fortement les élèves les plus faibles. Grosjean *et al.* (opus cité) indiquent que les élèves scolairement retardés apparaissent plus vulnérables au bruit, notamment parce qu'il exerce sur eux un effet de perturbation et de déconcentration. A l'issue des débats menés avec des enseignants concernés, il semble que l'interférence du bruit sur la compréhension du cours se pose selon trois hypothèses, qui peuvent interagir. Il accroît la fatigue des enfants, masque des éléments de connaissances fournis et détourne leur attention vers d'autres informations significatives.

Le bruit contribue à la fatigue générale des élèves (Debré, Douady, 1962 ; Scherrer, 1963). Ils sont distraits, ne se concentrent que brièvement, voire difficilement. On considère qu'au delà de 30 minutes d'astreinte, la vigilance d'un adulte est mise en défaut (Grandjean, 1981). Sur une séquence d'une heure, celle d'un enfant chute au bout de 15 mn, puis croît ensuite pour être maximale entre la 45e et la 50e minute (Maringue-Bardin et Maringue-Devaux, 1982). Comme chez les adultes, le bruit limite la vigilance et participe à l'apparition précoce de la fatigue (Scherrer, 1981). Ils doivent faire des efforts supplémen-

14. Selon l'article 13 de la Loi du 31/12/92.

taires, ce qui se traduit dans leur comportement par de l'instabilité, de l'énerverment et de l'inattention. Leurs performances scolaires sont affectées sur le plan global. Le cours, dans sa notion d'ensemble, leur échappe. L'attention de l'enfant peut aussi avoir été détournée par un bruit extérieur, significatif pour lui (cris, disputes...) ou qui constitue tout simplement une «*distraction*», mobilisant ailleurs son attention. Il la concentre alors sur



Infirmierie.

d'autres signes et sujets, que ceux que l'enseignant lui propose. Recentrer son attention lui est difficile, car il est inscrit dans un autre contexte cognitif. Ces deux hypothèses mettent en jeu la mobilisation de l'attention au cours dispensé. Selon son niveau scolaire, l'enfant comblera plus ou moins rapidement les lacunes dues à son inattention.

Les bruits cachent également des éléments informatifs du cours ou modifient leur perception. La compréhension de la conversation, de la phrase, est globale. Le sens général qui lui est attribué, placé dans un contexte, permet de combler d'éventuels éléments inaudibles. C'est ainsi que sous contrainte, on obtient un meilleur pourcentage d'intelligibilité avec des phrases qu'avec des mots connus isolés (Cabal, 1981). L'élève peut ainsi ne pas percevoir un élément significatif du cours, du fait d'un niveau de bruit

de fond trop élevé ou de l'émergence d'un bruit de crête. Comme pour toute activité cognitive, il comble la carence ponctuelle, en fonction de sa connaissance globale du contexte, dans lequel s'insère l'élément significatif lacunaire. Il s'appuie sur un principe de cohérence, pour effectuer ce complément (Keyser et Olivier, 1972). Cette démarche contextuelle de mise en cohérence s'appuie sur des connaissances préalables. Elles sont éventuellement issues du long terme, ce qui est notamment le cas des matières littéraires (français, histoire). Cette hypothèse avantage les enfants issus de milieux culturels favorisés. D'autres lacunes mettent en jeu la cohérence de données issues d'un terme plus court. C'est notamment le cas des acquisitions en mathématiques. Les lacunes peuvent être à ce niveau discriminatoires, surtout lorsqu'elles supposent des confirmations d'apprentissage dans la sphère parentale (devoirs...).

L'ambiance bruyante des écoles renforce le sentiment de pénibilité du travail chez les enseignants et accroît les difficultés des élèves. Dans un milieu scolaire déjà défavorisé, les contextes sonores analysés sont susceptibles de générer et/ou d'accentuer les dynamiques discriminatoires à l'œuvre. Ils contribueraient ainsi à une différenciation des performances des élèves.

Les lieux de la grande misère

Sur notre terrain d'analyse vivent aussi des populations en grande misère. Les contraintes d'environnement contribuent à la détresse de leurs enfants. Les enseignants remarquent essentiellement chez eux des problèmes de malnutrition et une perturbation de la scolarité. La pratique de la mendicité et leurs conditions de logement apparaissent comme des contextes à hauts risques pour ces enfants.

Utilisés comme mendiants, car on leur donne plus facilement, ils émeuvent et «*font moins peur*». Ils mendient soit sur des places ou des parkings, soit à de grands carrefours urbains. Dans les espaces piétonniers ouverts, les contraintes météorologiques sont les plus astreignantes. Aux carrefours de voies de circulation, les niveaux de bruits mettent assurément en jeu leur audition et les concentrations de polluants, issus de la circulation des véhicules (CO, Pb, NOx, COV, O3), ont sur eux des effets sanitaires multiples, à court et long terme.

Leur logement en habitat insalubre pose maints problèmes pour ceux qui logent dans les «*squats*» de fortune ou les bidonvilles nouvellement créés¹⁵, où se posent des problèmes d'hygiène, de qualité de l'eau et de toxicité des matériaux de construction employés¹⁶.

15. Depuis la fin de l'année 1996, on a observé à Saint-Denis l'apparition d'un bidonville, sur la « zone des Tartres », à l'intersection de trois communes, entre une friche industrielle et d'anciens terrains maraîchers.

16. L'usage de l'amiante ciment pour la construction de ce type d'habitats de fortune, récemment mise en cause, se traduit aujourd'hui en problème de santé publique majeur au Brésil (Garcia M.-F.).

Pour ces enfants, le cumul des nuisances et la malnutrition peuvent se potentialiser et affecter leur état sanitaire (c'est le cas du plomb par exemple avec un régime carencé en fer). L'absence de suivi médical ne peut qu'accroître les risques encourus. De telles situations, qui relèvent de procédures chargées de protéger des enfants en péril, se développent cependant¹⁷.

L'environnement des générations futures

Certes, différents textes réglementaires définissent, en partie, le traitement de nombre de problèmes (bruit à l'école, insalubrité des immeubles, pollution atmosphérique) et les maires disposent désormais des pouvoirs correspondants. Mais l'absence de prise en compte globale de la relation santé-environnement en urbanisme limite la portée de ces dispositifs. La proposition d'une « *Étude d'Impact Sanitaire* » (Mattei, 1996) permettrait une réflexion sur les conséquences des aménagements urbains d'aujourd'hui sur la santé des générations futures.

Quant à l'enfant, entre ignorance et dénégaration, il n'est pas un citoyen dans la ville. On peut alors s'interroger sur les volontés politiques de le prendre en compte dans la

conception urbaine (Ariès, 1979). Cette lacune le met en situation de risque. Certes, l'écolier de l'hexagone apparaît privilégié, à l'aune des bouleversements sociaux du monde contemporain qui mettent les enfants en première ligne et notamment les plus défavorisés d'entre eux. Cependant, même en France, l'enfant est, par sa sensibilité exacerbée, un révélateur des problèmes sanitaires de son milieu. En ce sens, l'analyse des contraintes d'environnement contribue aussi à l'analyse des dynamiques sociales urbaines. La perspective de sa protection (à l'image de celle de l'enfant au travail du XIXe siècle) serait peut-être l'occasion de définir des exigences minimales, pour des conditions de vie acceptables, dans un milieu urbain en forte croissance.

Christian Nicourt, Jean Max Girault

17. On observe l'apparition en Région Parisienne de bidonvilles de migrants essentiellement originaires de Roumanie et à Marseille l'arrivée d'enfants solitaires, chassés de leurs pays d'origine (ex-Yougoslavie, ex-URSS, Algérie) par la misère et la guerre (*La Vie*, n° 2030, 25/1/96).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ariès Ph., *L'enfant et la vie familiale sous l'Ancien Régime*, Seuil, 1961.

Ariès Ph., « L'enfant et la rue, de la ville à l'anti-ville. » *Urbi*, 2, pp. 3-14., 1979.

Billaud P., « Le bruit en milieu scolaire et ses conséquences ». In *Après-demain*, n° 258, 1983.

Bruckmayer F., Lang J., « Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm ». *Oesterreichische Ingenieur*, n° 8/9/10, 1968.

Cabal C., 1981, « Les ambiances sonores dans l'environnement de l'enfant et de l'adolescent : le bruit en milieu scolaire et dans les loisirs des jeunes suivant l'évolution actuelle ». Colloque « Réussir à l'École ». INRP.

Chombart de Lauwe M.-J., Bonnin P., Mayeur M., Perrot M., Rieunier C., Soudière M. de la, *Espaces d'enfants. La relation enfant-environnement, ses conflits*. Del Val Ed., 1987.

Crespy M., Poinard R., Callet E., Cherie L., Joue P., Rambaud M., *La santé des Parisiens. Bilan de santé d'une capitale*. Albin Michel, 1993.

Debré R., Douady D., *La fatigue des écoliers français dans le système scolaire actuel*. Rapport au Conseil de la Recherche Pédagogique du 18/1/1962. IPN, Imprimerie Nationale, 1962.

Delour M., « Une nouvelle pathologie pour l'enfant migrant, le saturnisme infantile chronique », *Migrations Santé*, 59, 1989.

Delour M., Squinazzi F., « Intoxication saturnique chronique chez le jeune enfant », *La Revue du Praticien*, 1989.

Eenschooten M., « L'opinion des Français sur leurs logements », *Économie et Statistiques*, 240. INSEE, 1991.

Ewald F., *L'État providence*. Grasset, 1986.

Festy B., Le Moullec Y., « La pollution atmosphérique urbaine : caractéristiques et effets sanitaires ». *Réalités Industrielles, Annales des Mines*. pp. 22-25., 1990.

Gally N., Ritter P., Sepetjan M., « La pollution à l'intérieur des locaux ». *Pollution Atmosphérique*, 29, pp. 6-10, 1991.

Gigot L., Peyr C., Cheymol J., Fontaine A., Buisson A., Cruz Da F., Bellia G., Buisson J., « Saturnisme infantile en région parisienne. Recherche des enfants intoxiqués par le plomb : dépistage clinique et dépistage d'environnement, résultats préliminaires ». *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 4, pp. 251-253, 1993.

Grandjean E., « Vigilance et travail monotone. » In Scherrer et coll., *Précis de physiologie du travail*, Masson, pp. 505-520, 1981.

Gratiot-Alphandéry H., Lehman A., *Analyse des effets psychologiques du bruit dans une cantine scolaire*. Rapport au Ministère de l'Environnement, 1986.

Grosjean L., *La parole, la voix et la pédagogie*. Groupe orthophonique et phonétique du cycle d'orientation, département de l'Instruction Publique. Genève, 1973.

Grosjean L., Lodi R., Rabonowitz J., « Bruit et activité scolaire », *Revue d'Acoustique*, 41, pp. 176-181, 1977.

- Guérin-Henni A., *Les Pollueurs, luttes sociales et pollutions industrielles*. Seuil, 1980.
- INRETS, 1989, *Les accidents de la circulation dans l'enfance*.
- Keyser V. de, O., «Le besoin de cohérence». In *Le Travail Humain*, 35, pp. 49-58, 1972.
- Klausner L., *Le travail des enfants au XIXe en Seine Saint-Denis*. Document des Archives départementales de la Seine Saint-Denis, 1984.
- Le Moullec Y., Festy B., *Étude en région parisienne de l'exposition du citoyen aux effluents automobiles au cours de ses déplacements*. Communication au Colloque pollution atmosphérique à l'échelle locale et régionale, ENS Cachan, 1993.
- Loewenstein J.-C., Festy B., «État actuel et orientations des études et recherches sur la pollution intérieure des locaux». *Pollution Atmosphérique*, 4, 6, pp. 131-143, 1988.
- Manuel Y., «Plomb et enfants». *Aménagement et Nature*, pp. 59-64, 1995.
- Maringue-Bardin M., Maringue-Devaux L., «Approche ergonomique de la scolarité: de l'idée au concept et à la réalité de l'ergonomie scolaire». *La médecine infantile*, 89, 1, pp. 133-148, 1982.
- Mattei J.-F., *Les liens entre la santé et l'environnement, notamment chez l'enfant*. Rapport de l'Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques, 1996
- Nicourt C., Girault J.-M., *Contribution des contraintes de l'environnement à la dynamique des territoires urbains*. Rapport Plan Urbain. INRA-STEPE., 1995.
- Quenelp., Zmirou D., Le Tertre A., Balducci F., Medina S., Barumandzadeh T., Le Moullec Y., Ritter P., Festy B., Dab W., «Impact de la pollution atmosphérique urbaine de type acido-particulaire sur la mortalité quotidienne à Lyon et dans l'agglomération parisienne». *Santé Publique*, 6, 4, 14 p, 1996.
- Régnault R., Rapport annuel: *L'état de la sécurité en 1996*. Observatoire National de la Sécurité des Établissements Scolaires et d'Enseignement Supérieur. Ministère de l'Éducation Nationale, 1997.
- Scherrer J., *Aspects physiologiques de la fatigue. Séminaire sur la fatigue chez l'écolier*. Concours Médical, 85, pp. 6007-6010, 1963.
- Scherrer J. et coll., *Précis de physiologie du travail*. Masson, 1981.
- Squinazi F., «Dépistage et prévention de l'intoxication saturnine des jeunes enfants». *Aménagement et Nature*, pp. 65-75, 1995.
- Strobel R., «La qualité de l'air en 1990 dans les zones urbaines, industrielles et rurales françaises», *Pollution Atmosphérique*, 131, pp. 389-403, 1991.
- Theys J., Kalaora B. et al., *La terre outragée: les experts sont formels!* Autrement, 1992.
- Vilagines R., Leroy P., Rigal S., «Les matériaux en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine: conséquences de l'abaissement de la norme relative au plomb de 50 à 10 mg/l». *Médecine et Nutrition*, 32, 2, pp. 78-85, 1996.
- Wisner A., Cours multigraphié. Laboratoire de physiologie du travail et d'ergonomie du CNAM, 1979.

> **Christian Nicourt** est docteur en Histoire. Il est chercheur à l'INRA, dans une unité de recherche sur l'environnement: STEPE. Il enseigne l'ergonomie à l'Université de Paris VIII.

> **Jean-Max Girault** est agrégé d'Histoire-Géographie et docteur en Histoire Sociale. Il enseigne la géographie des contraintes d'environnement à l'Université de Paris VIII.

Leurs travaux portent sur la contribution des contraintes d'environnement, issues de la production industrielle et agricole, à la dynamique des territoires.