نماذج من التجارب الفعّالة للإدارة المستدامة للبيئة العمرانية
" دراسة حالة التلوث السمعي – الضوضائي"

أ/ مفتاح سعيدة .
أ/ عطاء الله نضيرة
المدرسة العليا للأساتذة- بوزريعة

مقدمة

إن دائرة التلوث أصبحت حاليا واسعة جدا ويمكن عد تلوث البيئة في مقدمة المشكلات التي يعاني منها السكان في أماكن مختلفة من الكرة الأرضية و حيث تتعدد أشكال التلوث و تتنوع مصادره.

فالتطور العمراني السريع والزيادة الهائلة في أعداد السكان المتراكمة في المدن والعواصم أدت إلى مشاكل اجتماعية واقتصادية و بيئية، إذ تلك الظاهرات أدت إلى تحويل البيئة في كثير من المدن إلى بيئة ملوثة تشكل أخطارا كثيرة على السكان والأمثلة على هذه الأخطار كثيرة .

فقد رافق ظاهرة التطور و التوسع العمراني السريع سوء تخطيط في توضع المصانع و كثرة وسائل النقل و تنوعها مما أحدث نوع جديد من التلوث وهو التلوث الضوضائي الذي لا يقل خطورة عن تلوث الهواء و الماء والغداء والتربة و هذه بمجموعها تشكل العناصر الأساسية المكونة للبيئة التي وجودها يعني وجود الحياة البشرية واستمرارها.

التلوث السمعي – الضوضائي

أصبحت الأصوات العالية والضوضاء أحد مشاكل الحضارة الصناعية التي نعيشها يوميا، سواء كانت الصادرة من وسائل النقل أو من تشغيل الآلات الصناعية .. و تتعدد مصادر هذا النوع من التلوث في كبريات المدن والعواصم خاصة إذ يظهر بصورة واضحة في المباني السكنية المجاورة لمترو الأنفاق والمباني المشرفة على خط السكة الحديدية

للقطارات وأيضا ورش إصلاح السيارات والشاحنات بأنواعها والتي غالبا ما تشغل الأدوار الأرضية للعمارات السكنية، و يضاف إلى ذلك الأنشطة المتعلقة بالبناء والتشييد، والمنتشرة بشكل واسع داخل الأحياء، التي تستعمل بعض الأجهزة الميكانيكية مثل أجهزة دق الأساسات والحفر و الردم و ترصيف الطرق والمطرقة الآلية « **marteau piqueur** » وغيرها من الأجهزة التي تصدر أصوات عالية.

– تعريفه:

هو كل صوت غير مرغوب فيه نظرا لزيادة حدته وشدته وخروجه عن المألوف من الأصوات الطبيعية التي اعتاد الإنسان سماعها.

– أسبابه:

ما هو ملاحظ على الإنجازات والمشاريع المعمارية الجديدة في مدينة الجزائر مثلا أنها تحتوي على فراغات كثيرة من جهة، وأن الفراغات الوظيفية الداخلية تفتح على بعضها من جهة أخرى. هذا بالإضافة إلى إستعمال مواد بناء ذات قدرة ضعيفة أو منخفضة على العزل الصوتي، وهذا يجعل الإنجاز المعماري ضعيفا في مواجهة الضوضاء الصادرة من الداخل والخارج خاصة في البناء الجاهز الذي بنيت عليه معظم ألأحياء السكنية الجزائرية بعد الإستقلال. حيث تتلاصق البنايات بجوار بعضها وتتضاعف الضوضاء، خاصة تلك الناجمة عن الأجهزة الكهربائية.

ويبقى عدم الدراسة الكافية لعرض الشوارع، وتوطن الورشات وأماكن الضوضاء ضمن ألأحياء السكنية من أهم أسباب التلوث الصوتي. وكذلك التقصير في حماية المساكن بعدم وضع أي حواجز بين وسائل الحركة والمساكن كالأماكن الخضراء والأحزمة والأرصفة.

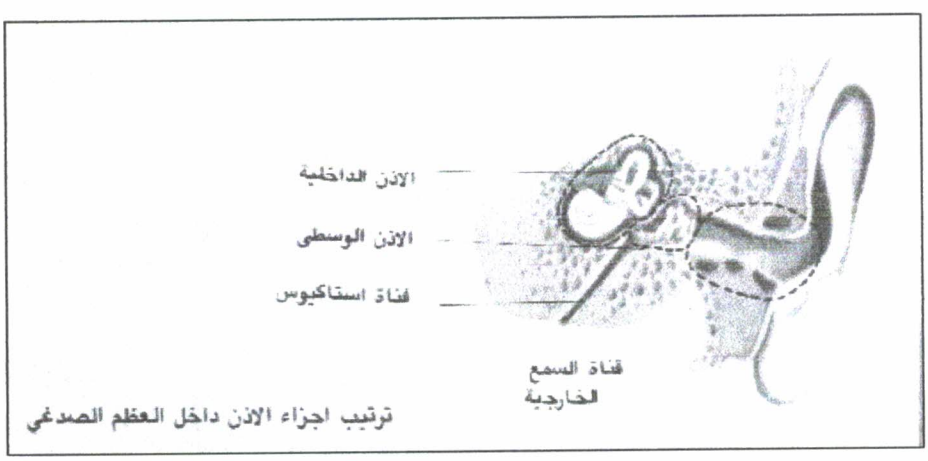
أثر الضجيج و خطورته

ثبت علميا وبعد إجراء عدة أبحاث ودراسات معمّقة في هذا المجال الحسّاس أن للضوضاء تأثيرات مباشرة على السامعين، منها ما هو تأثيرات سمعية، وأخرى غير سمعية.

و تشمل التأثيرات غير السمعية صعوبة التخاطب والتأثيرات النفسية مثل شعور بالضيق والعصبية، والتأثيرات العصبية والفزيولوجية ونقص المقدرة على التركيز و نقص القدرة على أداء العمل العضلي " فقد التوازن " لأن سبحان الخالق، السائل الصمغي الذي يوجد بالأذن هو المسؤول عن توازن جسم الإنسان. أما التأثيرات السمعية فهي تقلل القدرة السمعية للمعرض لها، و هي إما مؤقتة و إما دائمة[1] .

فطبلة الأذن هي عبارة عن غشاء رفيع من الأنسجة الممتدة عبر كل الطرف الداخلي للقناة السمعية،و خلفها يقع التجويف الصغير **cavity** المسمى"بالأذن الوسطى" **The middle Ear** و يجري بين هذا التجويف و بين البلعوم **Phrynx** ممر ضيق جدا لكنه بالغ الأهمية و يسمى قناة إستاكيوس **Tube Eustachian** ووظيفته أن يدع الهواء يدخل إلى الأذن الوسطى بحيث يصبح الضغط على الناحية الداخلية لطبلة الأذن، مماثلا تماما للضغط على الناحية الخارجية، فإذا كان هذان الضغطان غير متساويين، فإن طبلة الأذن قد تبرز إما إلى الداخل و إما إلى الخارج، و بذلك تصبح أقل حساسية لموجات الصوت كما تصبح مؤلمة جدا . و في معظم الوقت تكون قناة إستاكيوس مقفلة ، ولكنها تفتح في كل مرة نبلع فيها الطعام و حينئذ يتمكن الهواء من المرور فيها إلى الأذن الوسطى.

صورة تركيب الأذن عند الإنسان



المصدر: سلسلة المعرفة " جسم الإنسان" سويسرا جنيف، ص 132.

فنلاحظ عندما ننزل من مرتفع بسرعة بالسيارة أو بالمصعد إحساسا غريبا في الأذنين وذلك سببه هو الزيادة في ضغط الهواء في المستوى المنخفض، مما يسبب بروز طبلة الأذن إلى الداخل لكن إذا بلعت الطعام ، فالهواء يمر عبر قناة إستاكيوس ويختفي ذلك الإحساس. ويسمى هذا الإحساس "اختلال الضغط" و يحدث نفس الشيء لركاب الطائرات، ولذلك تعطي المضيّفة للركاب أحيانا بعض الحلوى لكي يمتصّونها و يكثروا من عملية البلع لكي تتفتح قنوات إستاكيوس و يتعادل الضغط في أذانهم.(2) .

نتائجه على صحّة الإنسان:

إن من آثار الضجيج ضعف إنتاجية العمل العقلي بنسبة **60 %** والعمل العضلي بنسبة **30 %**، وبرهنت دراسة علمية أن للضجيج علاقة بالحوادث وخاصة في وسائل النقل والصناعة.

وكما هو معروف يقاس الضجيج بوحدة الديسبل والجدول التالي يوضح بشكل تفصيلي مستوى الضجيج وتأثيره على صحة الإنسان.

الجدول رقم (1): مستوى الضجيج وتأثيره على صحة الإنسان.

الرقم	مستوى الضجيج(ديسبل)	التأثير في الإنسان
1	حتى 65	ظرفيا تكون تأثيراته ضعيفة، ولكن مع طول فترة تأثيره، قد يسبب الأرق عند الأشخاص ذوي طبيعة العمل الذهني.
2	70 – 65	يحدث خللا في الأفعال ذات الطبيعة الذهنية.
3	90 – 70	يؤثر سلبا في أعضاء السمع، وقد يؤدي إلى تشوهات سمعية عند طول فترة تأثيره.
4	110 – 90	يحدث تعبا في الجملة العصبية وخللا في نتائج وظيفتها ، كما يؤثر في مقاومة الشرايين للضغط.
5	120 – 110	نشعر به كضغط
6	130	يحدث ألما مباشرا وتشوهات في أعضاء السمع.
7	150 – 140	قد يحدث نزيفا في الأعضاء السمعية
8	160	يخرب الأعضاء السمعية

المصدر: محمد حسن عبد الرحيم "العامرة والعمران على مشارف القرن 21" المجلس الأعلى للثقافة، مصر، 2000.

التعاون الدولي من اجل الحد من التلوث السمعي :

وهي بعض التدابير والاتفاقيات أصدرتها مجموعة من الدول في شكل أحكام ولوائح وقوانين وتشريعات، من خلال الهيئات والمنظمات الدولية والمؤتمرات العالمية والندوات الإقليمية، التي تعقد من اجل مكافحة الضوضاء والسيطرة عليها والتقليل من أثارها الضارة على الإنسان والبيئة [3].

- **المؤتمر الدولي لضعف السمع**: انعقد بمقر منظمة الصحة العالمية بسويسرا، وناد بإنشاء برنامج قومي للوقاية من ضعف السمع الضوضائي كجزء من البرنامج القومي للرعاية الصحية الأولية، ونشر الوعي عن مضاعفات السمع الضوضائي. حيث نبه المجتمعون إلى أن الضوضاء تصيب عصب السمع للأذن الداخلية بالضمور التدريجي، إذا تعرّض الشخص لضوضاء شدتها أكثر من **30** ديسبل.
- **مؤتمر سياسات خفض الضوضاء**: وعقد بباريس عام **1980** تحت إشراف منظمة التعاون الاقتصادي الأوروبي، توصّل لمجموعة من النتائج هي كالأتي:
  - أن الضوضاء أصبحت مشكلة تهدد البيئة، وهي في تزايد مستمر و يجب اتخاذ الإجراءات اللازمة للحد منها.
  - أدت زيادة حجم حركة النقل والتحضر في **20** سنة الماضية إلى ارتفاع مستويات الضوضاء بكبريات المدن والعواصم.
  - الحد من ضوضاء الطائرات التجارية في المستقبل [4] .

مكافحة الضوضاء في بعض الدول العالمية

بعد تشخيص الداء و معرفة الأعراض يأتي دور الدواء ومتابعة العلاج ومن هذا المنطلق ابتكرت أساليب حديثة في بعض بلدان العالم للتخفيف من حدّة الضوضاء. نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

- ***في بريطانيا:***

ابتكر مهندسون بريطانيون مهتمون بحماية البيئة دراجة نارية لا يصدر عنها إي تلوث، و بها كل مواصفات الدراجة النارية العادية لكن (بالنسبة للزبائن) مشكلتها الوحيدة أنها لا تصدر أي أصوات و دفع الهدوء الشديد للدراجة مصمّمها إلى بث

تزويدها بصوت مصطنع لإسعاد العملاء والزبائن الذين لم يتعودوا على هذه الدراجة "البيئية". وتعمل الدراجة الجديدة التي أطلق عليها المركبة الحيادية الإنبعاثات (Vehicule Emissons Neutral) « ENV » بواسطة خلية وقود الهيدروجين المضغوط و يصدر عنها صوت يعادل الصوت الصادر عن جهاز مروحة شخصية.

- ***في نيويورك:***

نجد في هذه المدينة العملاقة التي تتوق للهدوء قانون صارم ضد الضوضاء، حيث في أحدث مسعى له لتحسين نوعية الحياة في مدينة نيويورك المعروفة بالمدينة التي لا تنام اقترح رئيس البلدية السابق " مايكل بلومبرج " سنة **2004** تعديلا خلال ثلاثة عقود على القوانين الخاصة بالحد من الضوضاء بالمدينة. حيث تفرض غرامات على نباح الكلاب والضوضاء التي تحدثها أجهزة التكييف والتسجيلات الصاخبة بالسيارات و على الموسيقى الصادرة من الحانات والأندية، بل وعلى الأصوات المزعجة التي تحدثها أعمال الإنشاءات الثقيلة، حيث قال " بلومبرج " أن القواعد الجديدة تسمح لنيويورك بالاحتفاظ بحيويتها و ذلك بإحداث توازن بين الحاجة للتعمير والتنمية وحياة الليل المثيرة و بين حق سكان المدينة في التمتع بالسكينة والهدوء.

و بموجب الاقتراح الجديد، فإن رجال الشرطة والمفتشين على مصادر الضوضاء سيستخدمون معيارا يعتمد على " الحس العام" بدلا من عدادات خاصة لقياس درجة الضوضاء، وستفرض عقوبة في حالة اكتشاف أي صوت يتسبب في زيادة مستوى الضوضاء في منطقة ما بنحو **10** ديسبل نهارا و **7** ليلا.

ويأتي هذا الاقتراح بعد عامين من شن المدينة حملة مناهضة للضوضاء أطلق عليها اسم "عملية الليل الصامت" استهدفت **25** حيا كانت تشتهر بالضوضاء وأسفرت على تسجيل **34** ألف مخالفة.

- ***أما في باريس:***

فقد تقدم عمدة باريس "برتران دو لانوي" بخطة إلى مجلس مدينة العاصمة الفرنسية لمواجهة مشكل التلوث السمعي الذي أصبح يهدد سكانها وينغص حياتهم خاصة الضجيج الصادر عن **3** ملايين سيارة تجوب الشوارع الباريسية كل يوم.

و يعد صوت المحركات وآلات التنبيه من أكثر مسببات التلوث السمعي الذي يؤرق الباريسيين. وقد استشهد الخبراء في مجلس العاصمة على تفاقم حدة هذا التلوث بازدحام الطرق والسيارات وأعطوا مثالا على ذلك محور " نهج ماجنتا " الذي يمثل محورا من محاور الطرق الرئيسية في العاصمة و تمر فيه كل يوم أكثر من **50** ألف سيارة. و تشير الإحصائيات الصادرة عن المعهد الوطني للإحصاء والدراسات إلى أن الضوضاء تعتبر السبب الأول لإزعاج العاصمة الفرنسية وهو ما عبّر عنه **45 %** من المشاركين في الاستطلاع.

كشفت مؤسسة إينبوس لاستطلاع الرأي أن نسبة **68 %** من الباريسيين يرون أن تزويد منازلهم بعازل للصوت من بين الأولويات التي تحظى باهتمامهم. و في السياق ذاته نشرت المجلة المتخصصة في بيع و شراء المساكن تقريرا أشارت فيه إلى أن نسبة **97 %** من مالكي السكن يصفون الضجيج أول سبب لفسخ عقد الشراء قبل عيوب أخرى مثل افتقاد المساحة الخضراء أو تلوث الجو.. الخ.

وتجري الشركة الوطنية للسكك الحديدية في فرنسا، العديد من الأبحاث للحّد من الضوضاء الديناميكية للقطارات العالية السرعة **(TGV)**، و ذلك للإقلال من الأضرار البدنية الناتجة عن الضوضاء، و حفاظا على صحة الركاب المسافرين بالقطارات، وأجري تغيير أبواب القطارات بحيث يمنع انتقال الضوضاء من خارج العربات إلى الداخل. كذلك تم تبطين جسم القطار بمواد خاصة، حتى لا يحدث أصوات عالية عند احتكاك الهواء بجسم القطار، كما تم عمل بعض التعديلات على أجهزة توصيل التيار وأجهزة التكييف، بحيث لا تحدث أصوات مرتفعة تقلق راحة المسافرين، كما زودت الطرق التي تسير فيها القطارات بقنوات سمعية بغرض عمل خريطة لتحديد مصادر الصوت. و قد لجأ العلماء والباحثين في فرنسا إلى ابتكار إسفلت عازل للصوت حتى لا يضر بصحة السكان و يهدئ من أعصاب السائق.

- ***أما في اليابان:***

"اليابان تدفع تعويضا عن الضوضاء ألأمريكية !" كان هذا عنوان تصّدر الجرائد اليابانية التي أصدرت يوم **2005/3/7** ، فقد كسب سكان يابانيون مقيمون بالقرب من قاعدة "كادينا " في أقصى جنوب جزيرة أوكيناوا والتي تعد أوسع و أكبر القواعد العسكرية الأمريكية الجوية في شرق آسيا حكما بالتعويض في قضية تلوث سمعي، تعويضا ضد الحكومة اليابانية. حيث حكمت محكمة منطقة ناها في أوكيناوا بتعويضات قدرها**8.2** مليار ين (**7.26** مليون دولار أمريكي) لـ **88** عائلة من سكان منطقة كادينا. من أصل **541** عائلة مطالبة بتعويضات تصل إلى **16** مليار ين ولكن بعد إجراء التحقيقات والفحوصات الطبية أصدرت المحكمة حكما بالتعويض لفقط **88** عائلة من المدعيين الذين يستحقون التعويض لأنهم تعرضوا بمستوى من الضوضاء يفوق **85** ديسبل طبقا للمعايير المعترف بها دوليا في هذا الشأن.

- ***أما في برلين:***

قررت ألمانيا أن تبدأ مشروع الطرق الصامتة، ومن أجل التحسيس بالخطر الناجم عن الضوضاء خصّصت هيئة الأمم أسبوعا في العالم كله لمحاربة الضوضاء وجعلت شعارها في ذلك الأسبوع:" الهدوء ذوق وأخلاق والضجة جهل وتخلف" يمتنع فيه عن استعمال المزامير العالية و خفض صوت المسجلات والمكبرات والراديو و غيرها. و أقيم ببرلين سنة **2005** مؤتمر دولي ضد الضوضاء وبالمناسبة حذر الخبراء والمختصين من الأضرار المتزايدة من الضوضاء المنبعثة من وسائل النقل والإنتاج الصناعي و الموسيقي و أعلنوا عن نتائج عدة دراسات وأبحاث أقيمت بمستشفى شارت ببرلين، أثبتت كلها أن الضوضاء المتزايدة تؤدي حتما للإصابة بالاضطرابات المختلفة [5].

- ***و في إيطاليا:***

أصدرت الحكومة الإيطالية قرارا يمنع هبوط الطائرات في المطارات الإيطالية من الساعة **11** مساءا حتى الساعة **6** صباحا، للحد من التلوث السمعي الناجم عن تحليق الطائرات ليلا خاصة الطائرات النفاثة التي تخترق جدار الصوت [6] .

- ***أما في الجزائر:***

قامت الجزائر مؤخرا مثلها مثل بعض العواصم العربية كا دمشق والقاهرة.. بعدة إجراءات هي كالتالي:

- منعت الشاحنات الكبيرة بالعبور بساحات المدينة و شوارعها الرئيسية و حدد مرورها مكانيا و زمنيا أي في الشوارع وفي أوقات محددة.
- نقلت محطات الحافلات والنقل العمومي والخاص خارج الأحياء السكنية والمنطقة المركزية للتخفيف من ضغط السيارات والضوضاء. مثل محطة سيارات الأجرة ما بين الولايات التي نقلت من الجزائر الوسطى إلى خروبة.
- قامت وزارة البيئة فرع "الغزالة دنيا" بزراعة الأشجار و النباتات و تهيئة مفترقات الطرق والشوارع الرئيسية للتخفيف من حدة صوت السيارات.
- ضبط فتح وغلق الأسواق خاصة تلك غير المبنية في ساعات محددة كالفترة الصباحية فقط وتغلق بعد الواحدة زوالا.
- ضبط مواقيت الحفلات والأعراس الليلية خاصة خلال أيام الأسبوع.

حلول واقتراحات

إن قلة التوعية الصحيّة حول مخاطر الضوضاء و جهل الكثير من طبقات المجتمع بهذا الأمر واعتيادهم على حياتهم اليومية المعرضة للضوضاء بشكل كبير، يؤدي مع الزمن إلى ازدياد الأمراض النفسية والعصبية وأمراض في حاسة السمع وغيرها دون أي وعي أو إدراك لسبب ذلك.

ومن أجل هذا هناك بعض الحلول والاقتراحات يجب إتباعها :

- وضع قيود و قوانين ردعية مشددة لاستخدام آلات التنبيه بشكل عام و في أوقات محددة.
- شق الطرق المحورية حول المدن لمنع الشاحنات من المرور داخل المدينة.
- بث التوعية الصحية عبر وسائل الإعلام المرئية والمسموعة.

- التخطيط العمراني السليم والإدارة المستدامة وهذا من خلال توسيع (عرضيا) الشوارع و تشجيرها. و للتقليل من الضجيج، فقد ثبت علميا أن التشجير خاصة في الشوارع المزدحمة بالمواصلات، وزيادة الحدائق والمنتزهات العامة والمساحات الخضراء داخل المدينة تعّد من أحدث و أهم الوسائل لمكافحة الضوضاء وامتصاص الأصوات العالية والتقليل من شدتها، حيث أن وجود صف واحد من الأشجار يحجب حوالي **8** ديسبل من ضوضاء المدن.
- تجنب بناء المدارس والمستشفيات والجامعات بالقرب من محطات القطار و المطارات، مثلما هو عندنا للأسف في الجزائر العاصمة حيث توجد أكبر جامعة " جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا " بالقرب من المطار الدولي والداخلي للجزائر .
- الإكثار من بناء أحواض المياه والنافورات في ساحات الحركة لأنه ثبت أن الرطوبة الزائدة تخفف من شدّة إنتشار الضجيج. (7).

قائمة المراجع

1- النشرة العلمية لبحوث العمران "الدراسات الإفريقية" جامعة القاهرة مصر العدد الخامس 2005.

2- حنان مسعد عبد ربه " دراسة في جغرافية الحضر" القاهرة .2006

3- فيصل علام "دراسات في التطور العمراني " دمشق سوريا .2004

4- محمد حسن عبد الرحيم "العامرة والعمران على مشارف القرن 21" المجلس الأعلى للثقافة، مصر، سنة 2000 .

5- محمد كامل عبد الصمد " ثبت علميا " الجزء الأول الدار المصرية اللبنانية الطبعة السابعة .1997

6- بعض مواقع الأنترنيت .www.google.com

7- دينا المسير: أثر غياب التخطيط العمراني في نشوء مناطق المخالفات الجماعية، دمشق 2007/06