

L'action des pouvoirs publics américains en matière de lutte contre le bruit des avions. Entre productivité acoustique et contre-productivité socio-politique ?

Guillaume Faburel,
Maitre de Conférences,
Université Paris XII,
CRETEIL,
80, avenue du Général de Gaulle,
94009 Créteil,
E-mail : faburel@univ-paris12.fr

L'extension des plates-formes aéroportuaires, voire simplement leur fonctionnement font l'objet de débats souvent vifs entre les acteurs. Bien que créateurs de richesses, bien que participant au développement des espaces métropolitains, les aéroports font face à des contestations locales toujours plus rudes et à des oppositions de mieux en mieux organisées. Et, ces dernières peuvent aller jusqu'à constituer un frein à la mobilité aérienne, par les contraintes imposées à l'augmentation des capacités aéroportuaires.

Face à cette situation, les autorités ont un peu partout réagi. Et, puisque dans nombre d'aires aéroportuaires, c'est le bruit des avions et ses impacts qui font l'objet de fortes revendications, les pouvoirs publics se sont saisis de cette question, en étoffant substantiellement l'arsenal réglementaire et en diversifiant leurs registres d'intervention sur les 20 dernières années.

Mais, bien qu'impressionnant, cet arsenal est encore loin d'avoir calmé les oppositions et d'avoir restauré la confiance. La France ne déroge pas à la règle. Aussi, pour les aéroports comme pour d'autres grands équipements de transport, les autorités privilégient depuis peu des modalités plus concertées de prise de décision. La mise en œuvre de chartes environnementales (huit principaux aéroports français), la création d'autorités de contrôle (Autorité de Contrôle des Nuisances Sonores Aéroportuaires - ACNUSA) ou encore la réforme des dispositifs de consultation (ex : Commissions Consultatives d'Environnement) sont récemment venus compléter les modes d'actions plus conventionnels, fondés principalement sur la fixation de la norme à l'échelle nationale, en conformité aux engagements internationaux (ex : Organisation de l'Aviation Civile Internationale)

Aux prémisses de cette évolution tendancielle, il est apparu intéressant d'observer les situations et politiques aéroportuaires dans un pays où culturellement les modes de gouvernement sont depuis bien plus longtemps tournés vers la négociation d'intérêts contraires : les États-Unis. Il y avait là matière à nourrir les réflexions débutées en France, somme toute assez récemment à l'échelle des politiques publiques. Cet article rend pour partie compte de cette observation. Son matériau provient d'un séjour de recherche effectué en 2001-2002 sur la question des impacts environnementaux des trafics aériens, l'intégration territoriale des aéroports américains et la gestion des conflits pouvant en découler.

Après une présentation rapide de la première étape de la méthode adoptée, puis un exposé synthétique des registres et types d'action en matière de lutte contre le bruit des avions aux États-Unis (section 2), nous présentons une évaluation de leur efficacité (section 3), tout d'abord acoustique puis socio-politique. Faisant le constat que les aéroports américains n'échappent pas aux situations conflictuelles pour cause environnementale, nous proposons de pénétrer plus avant quatre conflits afin d'en saisir quelques traits communs. Il en ressort que la métrique acoustique, les normes qu'elle assoie, ainsi que le manque d'évaluations non du bruit mais de ses effets sur les populations font débat partout, et sont souvent source de tensions (Section 4), au point d'avoir fait parfois naître des dispositifs et procédures de concertation en vue de discuter voire de négocier avec les autorités locales et les associations de riverains des indicateurs, des méthodes d'évaluation ou encore certaines actions de lutte contre le bruit (section 5). Le propos s'achève alors sur la nécessité de considérer les aéroports comme des objets pleinement socio-techniques.

Registres du droit américain et grandes catégories d'actions pour lutter contre le bruit des avions

Méthode d'observation mise en œuvre

Pour mener à bien notre observation, nous avons opéré en deux temps. La première étape a consisté tout d'abord à puiser dans les ressources offertes par le Massachusetts Institute of Technology - MIT (Cambridge - USA), établissement universitaire qui a accueilli notre séjour de recherche. Au titre des travaux y ayant été conduits ou en cours à ce jour, et dont l'intérêt était manifeste pour notre entreprise, mentionnons :

- un programme de recherche en cours au sein du Aeronautics and Astronautics Department, sur l'Air Transport Management Technology - ATMT couplé avec un modèle de prévision des empreintes sonores des avions (Integrated Noise Model - INM) et la réalisation d'une analyse coût-avantage (Cost-Benefit Analysis) des différents modes techniques de lutte contre le bruit à la source ;
- des travaux menés depuis plusieurs années par Environmental and Urban Planning department sur la médiation et la négociation environnementale, avec notamment les aéroports et les conflits que leur devenir alimente comme cas d'applications¹ ;
- et enfin, des travaux réalisés au sein du Department of Civil and Environmental Engineering sur les systèmes aéroportuaires, leur insertion dans les aires métropolitaines et les considérations socio-économiques qui peuvent en découler².

Le second temps de cette première étape a consisté à analyser les ressources documentaires disponibles (articles scientifiques, revues professionnelles, données en ligne...). Soulignons au seul titre de constat que les ressources dédiées à la question spécifique du bruit des avions sont bien plus nombreuses que, par exemple, en France. Notamment, chaque année, depuis maintenant 7 ans, l'Université de Berkeley (San Francisco - Californie) organise l'Aircraft Noise Symposium. Ce colloque réunit pendant trois jours des chercheurs et experts de l'environnement, des représentants des administrations d'Etat (et notamment la Federal Aviation Administration - FAA, ainsi que l'Environmental Protection Agency - EPA), des responsables aéroportuaires, des élus locaux et des représentants associatifs. En outre, il existe aussi des revues professionnelles, telle l'Aircraft Noise Report, qui, comme son nom l'indique, est spécifiquement consacré à la problématique du bruit des avions. C'est un journal en ligne, à diffusion hebdomadaire, conçu conjointement par des experts du monde de l'environnement et de l'aéronautique. Ce périodique s'attache à rendre compte des initiatives et actions entreprises dans différents aéroports américains et à évaluer leur efficacité environnementale, sociale, politique... À l'issue de cette première étape, conjuguant contacts universitaires et analyse des ressources documentaires, nous disposons d'une vue d'ensemble des actions menées aux États-Unis pour lutter contre le bruit des avions, ainsi que des indications précises sur les fruits de cette politique.

Grands registres de l'action américaine en matière de lutte contre le bruit des avions

Aux États-Unis, le bruit des avions est une question environnementale apparue sensible dès le début des



années 1960. La généralisation des avions à réaction, suite notamment à la commercialisation des Boeing 707 et des DC-8 en 1958, avait dès cette époque suscité des réactions parfois vives au sein des communautés aéroportuaires américaines.

Aussi, dans la continuité de ce que l'OACI définit comme premières obligations générales de retraits de circulation d'avions les plus bruyants (1969), cette question fit l'objet de sections de l'un des textes les plus importants régissant le fonctionnement du système aérien : la Federal Aviation Regulation (FAR - 1969). Depuis la FAR, deux textes sont venus considérablement enrichir les possibilités d'actions : la Federal Noise Abatement Policy de 1976 (FNAP), et l'Airport Noise and Capacity Act de 1991 (ANCA). Ce dernier texte est sans contestation possible le plus important. Il a en grande partie construit ou actualisé l'arsenal réglementaire portant sur la soutenabilité environnementale des aéroports et de leur développement. À ce jour, les grandes catégories d'actions que nous observons aussi souvent ailleurs y sont, à quelques exceptions près, représentées. Nous y trouvons des possibilités d'actions :

- à la source (outre la conversion dans le droit américain de la normalisation acoustique, des modalités de sa mise en œuvre via la catégorisation des aéronefs en chapitres³, généralisation des modèles tirés de l'Air Traffic Management Technology - ATMT, puis couplage avec des Integrated Noise Model - INM), comme à la réception (mise en compatibilité des sols par des prescriptions d'usage de l'espace aux abords des aéroports, i.e. Noise Compatibility Program de la Part 150 de la FAR, aussi actualisée par l'ANCA) ;
- curative (Residential Sound Insulation Programs, i.e. programmes d'insonorisation) ou préventive, à l'exemple de l'équipement des avions de l'instrumentation nécessaire au respect des trajectoires théoriques (parfois paramétrées selon les densités d'urbanisation au sol), ou encore la sensibilisation des pilotes au respect de ces trajectoires ;
- de nature économique avec un prélèvement pour l'équipement des aéroports de l'ordre de 1 à 3 \$ par passager (le Passenger Facility Charges - PFCs de 1991 étend ce que l'Airport Improvement Program - AIP de 1982 avait déjà mis en place) dont une partie peut être consacrée



à l'action de lutte contre le bruit ; de nature technologique (ex : développement de la mesure sonométrique de veille ou de la modélisation prospective des niveaux de bruit) ou procédurale (multiplication des Airport-Community Noise Committees, dont la mission est par exemple l'attribution équitable des aides à l'insonorisation).

Ce rapide balayage des grandes catégories de registres d'actions montre un arsenal d'ampleur considérable, comparable à ce que pouvons trouver dans plusieurs pays européens, et notamment en France. Toutefois, l'ANCA est aussi important pour une autre raison. La fin de la décennie 1970 et surtout toute la décennie 1980 ont vu la multiplication des oppositions de riverains face à la hausse rapide des trafics (dérégulation aérienne intervenue en 1978). Aussi, certains aéroports ont-ils au milieu des années 1980, comme d'autres au milieu des années 1960, exprimé des volontés, voire pour certains modestement entrepris de réguler les trafics (ex : flottes d'affaires), notamment, mais très rarement, en les interdisant à certaines heures (ex : couvre-feux).

Pour les pouvoirs publics américains et au premier chef pour la FAA, l'affirmation de certaines velléités aéroportuaires face aux tensions locales a fait craindre. Elle pouvait fortement contraindre les marges de manœuvre disponibles pour accroître les capacités aéroportuaires en vue de répondre à la hausse rapide des trafics. L'Airport Noise and Capacity Act représente la réponse de l'Etat fédéral à ces situations.

Philosophie de la réglementation en vigueur

Comme son nom l'indique, cette loi a poursuivi l'objectif double de lutter contre le bruit, dans le respect des intérêts du développement aéronautique par l'accroissement des capacités des aéroports.

"Community noise concerns have led to uncoordinated and inconsistent restrictions on aviation that could impede the national air transportation system. Local interest in aviation noise management shall be considered in determining the national interest" (ANCA, section USC 47521).

Pour tendre vers cette coexistence, les pouvoirs publics américains, épaulés par les compagnies aériennes et les constructeurs, ont cherché à rationaliser les débats. L'objectivation devait conduire à la conciliation sociale et la pacification territoriale, loin des émotions et des rapports de force politiques localisés.

"ANCA deserves at least an A on goal number two in leading the world to a much more rational approach to dealing with noise concerns by insisting that facts and objectivity should outweigh politics and emotion" (Meenan, Air Transport Association of America, 2001).

À cette fin de rationalisation, deux ressorts au moins ont été utilisés.

En premier lieu, nous trouvons par exemple des dispositions telles la Part 161 qui exprime le principe suivant : toute initiative de restriction de certains trafics (ex : de chapitre 2) est soumise à autorisation, et ce suite à des procédures globalement très dissuasives dont la surveillance est du ressort de la FAA. En outre, une telle restriction d'usage ne peut être envisagée qu'après que les aéroports aient préalablement tout entrepris : réaffectation des trajectoires, respect des servitudes d'urbanisme, programme d'insonorisation des logements et bâtiments publics, sensibilisation « agressive » des pilotes... (Burlison, FAA, 2001). Si, après ceci, l'autorisation de principe est malgré tout donnée, alors cette mesure doit passer sous les fourches caudines de Cost-Benefit Analysis – CBA, ou analyse coût-avantage.

"Under U.S. Law, new operating restrictions on Chapter 3 aircraft can only be implemented after a thorough review, including public comment, of the proposed restrictions to evaluate their noise benefits and costs and the alternatives that could produce the desired noise relief" (Garvey, FAA, 2001).

En fait, la CBA est la seule modalité d'arbitrage économique reconnue aux États-Unis et, depuis 1972 (Noise Control Act), du ressort légal de la FAA pour tout projet ayant comme finalité de réduire le bruit des avions. Enfin, le PFCs est le seul prélèvement autorisé, mais le fonds, destiné prioritairement à donner les moyens aux aéroports d'accroître leurs capacités, est géré exclusivement par la FAA. Il a rapporté 25 milliards de dollars entre 1990 à 2000.

Dans le même temps, second ressort mis en œuvre pour la rationalisation, cette loi a hissé les savoirs et savoir-faire techniques au rang de principaux outils d'aide à la décision. L'ANCA a certes souhaité développer les efforts concernant les techniques de réduction des émissions à la source et alors de limitation d'exposition des populations (Advanced Subsonic Technology Program, Quieter Aircraft

1-Lawrence Suskind (Professor M.I.T., Senior Fellow at Harvard Law School) a notamment participé, à la demande du gouvernement néerlandais, à la négociation de 1997 relative à l'extension de l'aéroport d'Amsterdam Schiphol.

2-Ouvrage de Richard de Neufville (Professor of Civil and Environmental Engineering and Engineering Systems, Associate Professor - Cambridge University - UK) sur l'évolution des systèmes aéroportuaires à travers le monde, leur gestion, et leurs effets spatiaux (co-écrit avec A. Odoni, Mc Graw et Hill, 2002).

3-Négociées au sein de l'OACI, les dernières en date sont celles de septembre 2001, instituant une nouvelle norme auxquels les nouveaux avions devront tous se conformer d'ici 2006 : - 8 dB(A) par rapport à la certification de chapitre 3.



Technology Program... menés par les laboratoires de la National Aeronautics and Space Administration – NASA, en collaboration avec le MIT). Plus de 200 millions de \$ US ont ainsi été investis dans la recherche-développement depuis 1992 sur cette question. À ce coût s'ajoute les efforts financiers fournis par les constructeurs et compagnies aériennes pour renouveler ou adapter leurs process et flottes. Deux travaux de référence convergent pour admettre que le coût global de renouvellement des flottes pour correspondre à la nouvelle certification acoustique de chapitre 3 a atteint 10 milliards de \$ US (Morrison et al., 1998 ; Gillen, 2001).

Mais, l'ANCA a surtout motivé l'usage des modèles dits ATMT (redéfinition des trajectoires aux abords de la plateforme) puis leur couplage avec des INM normalisés (Gulding, 2002), pour faire par exemple naître l'ATM Low Noise Opérations (Marx, 2001). Les laboratoires de la NASA et le MIT sont une nouvelle fois les institutions de recherche de référence en la matière (Tobias, 2001). Une fois les critères de sécurité respectés, ce type d'actions peut permettre de réduire l'exposition au bruit, sans pour autant contraindre les mouvements. Au contraire (Clarke, 2003). Peu de temps avant la mise en œuvre de l'ANCA, l'usage des outils ATMT avait par exemple permis à Dallas Fort-Worth International Airport (6^{ème} aéroport américain en nombre de passagers, 3^{ème} en nombre de mouvements et un des tout premiers hubs domestiques⁴), d'augmenter les trafics de 10 % sans modifier les capacités d'accueil.

En outre, et surtout, cette loi a réaffirmé le rôle de l'indicateur acoustique de référence DNL (Day Night Sound Level)⁵ et la norme DNL 65 dB(A) comme critère essentiel à l'engagement d'actions. Ce seuil est retenu pour validation par le Department of Transport (DOT) américain. Ce niveau, fixé suite aux travaux de Schultz (1978), dessine les contours figurant sur la Noise Exposure Map (NEM), contours des zones susceptibles de bénéficier de l'aide de la FAA pour la réalisation d'un Noise Compatibility Program (règles spécifiques d'urbanisation) ou d'un Residential Sound Insulation Program (programme d'insonorisation).

Or, concernant ces savoirs et savoir-faire, il se trouve que, comme ailleurs, ce sont historiquement les acteurs du pôle aérien qui disposent de telles compétences, et au premier chef la FAA. Ce faisant, les moyens de rationalisation mis en

œuvre ont cherché à réaffirmer le pouvoir de l'Etat fédéral sur la question du devenir environnemental des plateformes (normalisation acoustique, standardisation des outils contrôle...), tout en contrôlant l'autonomie des aéroports souhaitant faire face aux oppositions locales grandissantes (rationalisation des instruments d'évaluation, régulation des procédures et mise sous condition des budgets alloués). C'est par cette orientation double que l'ANCA a poursuivi l'objectif de garantir la coexistence des enjeux environnementaux, économiques et sociaux, à un moment où certaines autorités aéroportuaires étaient en proie à un doute croissant face aux oppositions qui se développaient. Quels sont les résultats obtenus ?

Résultats obtenus : une évaluation qui diffère selon le point de vue adopté

Efficacité technique : diminution de l'exposition sonore des populations et préservation de la liberté de circulation aérienne

Si l'on rapproche les produits de ces dispositions des objectifs de rationalisation fixés, cette politique peut être jugée efficace.

Concernant le premier objectif, c'est-à-dire la réduction de l'exposition sonore des populations, les fruits de cet arsenal réglementaire sont considérables. Ils mettent en avant des niveaux de bruit enregistrés au sol aux abords des plateformes qui se stabilisent voire qui diminuent un peu partout sans pour autant que les trafics n'aient été restreints : 500 000 personnes étaient exposées en 2000 à un niveau minimum DNL 65 dB(A) contre 7 millions d'Américains en 1970 ; 5 millions de personnes exposées au minimum à DNL 55 dB(A) contre 70 millions il y a trente ans⁶. Par exemple, autour de l'aéroport de Chicago O'Hare (2^{ème} aéroport du monde avec 66,5 mppa et premier en



nombre de mouvements, avec un peu plus de 923 000), le périmètre compris à l'intérieur de l'isophone DNL 65 dB(A) s'est rétrécie de plus de 30 % entre 1997 et 2000, et le nombre de logements compris dans ce même périmètre a diminué de 44 %. En vingt ans, il est même passé de plus de 100 000 à moins de 30 000 logements.

Voici le résultat efficace des actions, évoquées plus haut, de réduction du bruit à la source et l'optimisation de la distribution des trajectoires ont indéniablement œuvré⁷, deux des principaux piliers de l'action américaine. De plus, puisque répondant aussi à l'objectif de coexistence des enjeux fixé par l'ANCA, les interventions à la réception du bruit se sont multipliées aux États-Unis sur les 10 dernières années. Développement des programmes d'insonorisation et mise en transparence de l'information constituent les deux grands leviers d'actions donnés aux aéroports pour faire face aux mécontentements locaux. Et, leur mise en œuvre a été telle sur la décennie écoulée qu'ils constituent les deux autres piliers de l'action américaine, en plus.

Dans ce registre des actions menées à la réception, nous trouvons quelques expériences assez emblématiques des efforts fournis. Le programme d'insonorisation le plus important au monde est sans conteste celui mis en œuvre à Chicago O'Hare. Ce programme a débuté en 1982, mais s'est considérablement infléchi en 1996, avec par exemple pour l'année 2001 près de 350 millions de \$ investis pour insonoriser écoles et logements. Le financement est assuré à 80 % par la seule Mairie de Chicago, propriétaire de l'aéroport (Arman et Gilligan, 2002). Et, ce cas est loin d'être isolé. En fait, les fonds consacrés à l'insonorisation par les pouvoirs publics américains sont en hausse moyenne de 10 à 12 % par an depuis 10 ans.

Les gestionnaires aéroportuaires ont en outre dans le même temps rapidement étendu les réseaux de mesures sonométriques (37 stations, dont 4 mobiles, à O'Hare ; 24 à Minneapolis St-Paul, 9^{ème} aéroport américain avec 32,6 mppa...). À ce jour, ces systèmes sont très fréquemment

couplés avec d'autres systèmes d'observation (Aircraft Radar Tracking System, Geographic Information System...). De ces extensions et couplages ont résulté une production impressionnante d'informations sur les niveaux de bruit, sur certains de ses attributs et sur l'exposition des populations, parfois croisées avec certaines de leurs réactions (ex : spatialisation des plaintes).

Cette production d'informations toujours plus denses et précises poursuit plusieurs objectifs. Le premier est, dans la logique même des procédures fixées par l'ANCA, d'administrer la preuve de la nécessité de mettre en œuvre les catégories d'actions proposées par la loi, puis de « critériser » leurs modalités d'application. Ce fut par exemple le cas à Miami International pour la réaffectation des trajectoires selon les niveaux sonores mesurés au sol. Il s'est même parfois agi de démontrer la nécessité de déroger à certaines des règles communes. Dans ce registre, de telles informations ont par exemple permis à l'aéroport de Minneapolis St-Paul de montrer que le bruit émis par les avions hushkittés⁸ pouvait être beaucoup plus anxiogène, notamment du fait des basses fréquences émises (Fuhrmann, 2001). Ceci a aidé les autorités aéroportuaires à négocier avec la FAA la possibilité de bénéficier de l'autorisation et surtout d'une aide financière exceptionnelle pour étendre le programme d'insonorisation au-delà du seuil réglementaire DNL 65. C'est la première fois aux États-Unis qu'une telle autorisation était donnée pour un aéroport de cette envergure et surtout que des fonds fédéraux y étaient alloués. Le coût total de ce programme complémentaire est estimé à 400 millions de \$ US, étalé sur la période 2001-2005.

Le second objectif assigné à la mise en transparence d'informations associant des données de trafics, de bruit, d'occupation des sols, voire parfois de vécu, est de répondre à une attente de compréhension de la part des populations sur la réalité de leur exposition sonore et alors sur l'attitude des compagnies aériennes et des pilotes pour respecter les règles fixées (certification, trajectoires...). Les aéroports sont peu ou prou tous entrés dans l'ère de la communication. Nous assistons alors à une multiplication des sites Internet, des opuscules locaux, des lieux dédiés à des réunions, réunions qui peuvent aussi convier les journalistes spécialisés et ceux de chroniques locales (ex : Memphis International Airport ou Atlanta, 1^{er} aéroport au monde en nombre de passagers, 77 mppa). Dans certains aéroports (ex : Chicago O'Hare), des véhicules spéciaux sont même conçus pour acheminer l'information aux populations locales.

En matière d'offre d'informations et de mise en transparence des données, San Francisco International Airport (11^{ème}

4-Toutes les informations relatives aux nombres de passagers et de mouvements sont tirées des classements de l'Airports Council International (actualisation avril 2003).

5-DNL = Moyenne de bruit sur 24 heures avec une pondération négative de 10 dB (A) pour la période de nuit (22 heures - 7 heures).

6-Estimation grâce au modèle MAGENTA (Model for Assessing Global Exposure to the Noise of Transport Aircraft) développé par la FAA et validé par le Forecasting and Economics Support Group de l'OACI.

7-Précisons que cette catégorie d'actions a surtout trouvé traduction dans des lieux où la proximité de baies ou de la côte océanique permettait une redistribution efficace des mouvements : Los Angeles International Airport (5^{ème} aéroport au monde en nombre de passagers avec 56 mppa et 4^{ème} en nombre de mouvements, 645 000), Miami International (12^{ème} aéroport américain avec 30 mppa) Boston Logan (18^{ème} avec 23 mppa), San Diego (36^{ème})... Nous trouvons trace ailleurs de cette spécificité avec par exemple la procédure Riviera mise en place à l'aéroport de Nice - Côte d'Azur, sous l'impulsion des associations de riverains.

8-Atténuateurs de bruit, largement utilisés aux États-Unis pour permettre à des avions de chapitre 2 de rentrer dans la catégorie de certification dite de chapitre 3.



aéroport américain, et 19^{ème} au monde avec 31 mppa) constitue un des exemples à ce jour certainement les plus aboutis (Long, 2002). En 2001, cet aéroport a mis en fonctionnement le San Francisco's Real-Time Tracking Online, site web qui permet à T + 10 minutes non seulement : de suivre les trajectoires réelles des avions ; mais aussi de disposer d'informations sur les vols, les types d'avions, le nom des compagnies, les trajets effectués, et l'altitude des circulations ; et surtout de connaître les caractéristiques des espaces survolés (couplage avec un mode d'occupation du sol à l'échelle 1/5 000^{ème}). Le succès de ce site a été tel que dès la première journée 10 000 connexions ont été établies, conduisant à son blocage momentané.

Remarquons enfin que cette mise à disposition d'informations via Internet inclut de plus en plus souvent la liste des avions et compagnies responsables des niveaux de bruit les plus importants, voire, tel à Chicago O'Hare (Nighttime Construction Awareness Brochure), celle des survols n'ayant pas respecté les trajectoires théoriques. Le but alors poursuivi par cette mise en transparence des responsabilités est d'incliner d'autres comportements de consommation. Il est vrai que, par ailleurs, toute contrainte, telle la taxation des avions les plus bruyants ou encore les sanctions pécuniaires pour non respect des trajectoires, ont été neutralisées grâce à l'ANCA, et plus largement contredisent la philosophie du droit américain.

C'est d'ailleurs le second produit de la législation américaine, la seconde efficacité évaluable à l'aune des objectifs fixés. Outre la productivité sonore des dispositions en vigueur, force est d'admettre que l'utilisation concurrentielle des capacités aéroportuaires a aussi été garantie. Les souhaits aéroportuaires exprimés durant les années 80 de contraindre certains trafics ont été maîtrisés, et les distorsions économiques ainsi écartées. Seules quatre Part 161 ont à ce jour été définitivement approuvées, en moyenne 5 à 6 ans après le dépôt des premiers dossiers : aéroport de Naples (Floride), aéroport d'Aspen (Colorado), de Pease (New Hampshire), et de Burbank (Californie). Ces accords concernent pour au moins deux d'entre eux des restrictions soit d'avions légers notamment d'affaires, qui ne sont pas soumis à la certification (Olislagers, 2002), soit des avions de chapitre 2 (Kirsch, 2001). Par-delà leur nombre restreint, ces contraintes en outre ne concernent que des aéroports de taille modeste, loin des grands hubs qui structurent la géographie des flux. Au final, les couvre-feux sont excessivement rares aux États-Unis. Pour la plupart, ils ont été mis en place avant l'ANCA et ne concernent que de petits aéroports commerciaux (ex : John Wayne Orange County Airport, Californie).

Donc, à ce stade, force est de reconnaître que les produits directs et indirects de l'ANCA correspondent aux attendus de coordination fixés. L'accentuation des efforts de recherche-développement pour réduire le bruit à la source, la gestion environnementalement efficace des trajectoires, ou encore l'insonorisation des logements ont tout à la fois permis de réduire l'exposition des populations tout en préservant la liberté de circulation aérienne.

Toutefois, un fait important peut conduire à un jugement inverse sur les effets de la rationalisation engagée : dans le même temps, et comme dans bien d'autres pays, les conflits

n'ont cessé de se développer et de se durcir, au point de bloquer la quasi-totalité des projets d'agrandissement des aéroports américains, ou les volontés fédérales de nouvelles constructions.

Inefficacité sociale : durcissement des conflits aéroportuaires et contraintes aux extensions des capacités d'accueil

Les communautés riveraines, fréquemment alliées à des gouvernements locaux, font, souvent grâce à l'emprise judiciaire, efficacement barrage aux nombreux projets d'agrandissement, ou d'implantation aéroportuaire⁹. Et, le bruit des avions est demeuré l'objet d'opposition structurant des débats.

"Most often, local community groups actively oppose airport expansion because of noise and/or environmental concerns" (MIT, 2001, p. 21)

"Noise is still de biggest impediment to increasing airport capacity" (Marchi, Airports Council International - North America¹⁰, 2001, p. 7).

Ainsi, bien qu'au tournant des années 1990, la croissance des trafics commandait une extension équivalente à quatre nouveaux aéroports de taille internationale, un seul grand aéroport a pu être construit durant la même décennie : Denver International Airport (5^{ème} aéroport américain et 10^{ème} au monde en nombre de passagers i.e. 36 mppa, ainsi qu'en nombre de mouvements, 493 000)¹¹

Pas moins de 80 % des projets aéroportuaires ont été bloqués. Seuls 4 aéroports avaient pu, en 2002, faire accepter leurs projets d'extension. À ce jour, selon les travaux de l'US General Accounting Office (GAO, 2000 et 2002), près de 50 aéroports sont, du fait des tensions et oppositions locales, bloqués pour accroître leurs capacités, ou en passe de l'être dans un futur proche. Parmi ceux-ci, nous trouvons les tous premiers en nombre de passagers et de mouvements. Ce faisant, face à la croissance des trafics, ces mêmes 50 aéroports arrivent pour nombre à saturation (13 sont d'ores et déjà saturés, et 10 le seront à horizon de 6 ans). Et, avant les événements du 11 septembre, ils étaient responsables de 64 % des retards (Mead, 2000)¹².

Donc, malgré l'inflexion légale du début des années 1990, la conciliation n'a pu en définitive être trouvée. Si l'on adopte un autre critère de lecture, et notamment celui faisant écho à l'objectif de conciliation visé par l'ANCA, cette politique a alors pu apparaître sinon dommageable tout du moins faillible.

"Opposition to the expansion of existing airports and to the construction of new airports means that expanding the capacity of the air transportation system is likely to prove quite difficult". (MIT, 2001, p. 9).

C'est ce constat bien plus mitigé qui incite à ce jour les autorités américaines à envisager une nouvelle réglementation. Il est vrai que la hausse des trafics devrait selon l'Air Transport Association of America (ATAA) être de 55 % d'ici à 2015 pour le seul trafic américain, et plus de 81 % pour le trafic dans le monde entier (ATAA, 2002). Les échanges préparatoires à cette nouvelle réglementation

(Draft of Aviation Noise Abatement Policy de 2000) ainsi que les consultations multiples entreprises indiquent certes une inflexion de l'attitude des pouvoirs publics centraux américains (Dykeman, 2002). Le document initial (Federal Register, Vol. 65, N° 136, FAA, DOT) stipule par exemple une volonté d'assouplissement de règles préexistantes pour juguler l'inquiétude de plus en plus vive des aéroports (aide financière plus appuyée de la FAA aux programmes d'insonorisation, assistance technique plus large...). Il est vrai qu'à l'occasion de ces réflexions préalables des revendications ont été exprimées et notamment celle de l'Airports Council International – North America (ACI-NA) pour l'augmentation des prix du carburant en vue de permettre la réalisation de certaines actions (Marchi, 2001).

Mais, selon la même philosophie que l'ANCA, ceci doit se faire en contrepartie d'efforts locaux. Il s'agit alors pour les aéroports de convaincre les gouvernements locaux d'assumer plus rigoureusement leur responsabilité en matière d'urbanisme, voire de s'investir dans ce registre d'action. En fait, la limitation du droit de construction aux abords des aéroports (Noise Compatibility Program) nourrit beaucoup d'espoirs aux États-Unis (Pflaum, 2001), notamment de la part du pôle aérien.

"Rather, airports and the communities they serve are calling for further restrictions to aircraft and for tighter ICAO noise standards while turning a blind eye to the problem they control. This is a negative sum game where everyone lose" (Aylesworth, Aerospace Industries Association of America, 2002).

Et, le cas de Roissy CDG est souvent cité comme un exemple à suivre en la matière.

En effet, il n'existe à ce jour que très peu de cas d'usage effectif des règles d'urbanisme développées dans le cadre de la Part 150 de l'ANCA : Baltimore-Washington International, Minneapolis St-Paul, Denver International Airport, et quelques autres (GAO, 2001)¹³. À l'inverse, au titre des actions qui ressortissent de l'urbanisme local et de ses règles, nous trouvons :

- des aménagements de merlons anti-bruit, à l'initiative généralement des municipalités (ex : merlon anti-bruit en cours de construction à O'Hare pour un coût de 3,2 M\$ US) ;
- le rachat des logements à l'intérieur des contours DNL 75 (ex : Sarasota Bradenton International Airport - Floride) ;
- l'obligation faite aux agents immobiliers de 25 Etats de faire mention de la proximité de l'aéroport aux ménages souhaitant emménager (Real Estate Disclosure Statement), accompagnée de celle de produire un contrat, reconnu par les associations d'agents immobiliers, et signé par le client (Disclosure Form),
- et des Avigation Easement, document enregistré auprès des tribunaux locaux et qui engage le propriétaire, une fois le choix résidentiel effectué en toute connaissance de cause, à ne pas intenter de procès à l'opérateur aéroportuaire ou à un acteur du pôle aérien pour cause de nuisances sonores (ex : Floride)¹⁴.

Aux prémisses de la mise en œuvre véritable de ce nouveau registre d'actions, nous ne disposons pas du recul et des retours nécessaires pour évaluer sa portée aux États-Unis. À l'appui de ce constat général, nous avons entrepris de mettre en œuvre la seconde étape de notre analyse : plonger

dans certains de ces conflits pour mieux saisir leurs causes. Le but dès lors poursuivi était, par-delà l'étude quelque peu monographique des situations retenues, de révéler certains des traits communs aux situations de tensions.

Pourquoi un tel hiatus : lorsque l'évaluation technique et réglementaire du bruit des avions fait débat

Méthode de sélection et d'observation des conflits aéroportuaires

Les informations accumulées tout au long de la première étape nous ont permis d'opérer une sélection de quatre cas aéroportuaires sur lesquels nous allons porter notre attention. L'ancienneté du problème du bruit des avions, et alors la chronologie des événements locaux (projet aéroportuaire, émergence des oppositions, jugements de justice rendus...) ont représenté le premier critère de sélection. Le second critère avait trait à la gestion de l'aéroport. Nous avons souhaité couvrir les deux propriétés de gestion représentées aux États-Unis (par les Etats et par les villes). Le troisième et dernier critère était d'aborder des aéroports de rang différents, mais se prêtant à la comparaison, et des situations territoriales contrastées. Les cas aéroportuaires ainsi retenus sont les suivants :

- Chicago O'Hare (propriété de la ville), 2^{ème} aéroport au monde en nombre de passagers et 1^{er} en mouvements,
- Los Angeles International Airport – LAX (propriété de la ville de Los Angeles), 5^{ème} au monde en nombre de passagers 4^{ème} en nombre de mouvements,
- San Francisco International (propriété de la ville), 19^{ème} au monde en mppa,
- Boston Logan (propriété de l'Etat du Massachusetts), 32^{ème} au monde (équivalent à Orly),

Une fois les cas retenus, nous y avons mené une vague d'entretiens avec les principaux intervenants dans ces situations locales : gestionnaires et opérateurs aéroportuaires, gouvernements locaux et associations de riverains. À ces 17 entretiens, nous en avons ajouté 3 autres : un cabinet d'avocats grandement impliqué par exemple dans le conflit de Denver ; le premier bureau américain d'experts acousticiens

9-Exemples : nouvelle(s) piste(s) à Boston Logan, Los Angeles International Airport, San Francisco International (plus un nouvel aérogare), Cincinnati Airport, Miami International (avec un nouvel aérogare pour American Airlines), St Louis-Lambert, Minneapolis St-Paul...

10-Regroupement des autorités gestionnaires et opérateurs aéroportuaires des USA et du Canada. Ses membres représentent 98 % du trafic domestique, 100 % du trafic international et du fret d'Amérique du Nord.

11-Précisons que du fait de ces mêmes difficultés, le choix d'implantation de Denver International a représenté, avec précédemment celui de Hartsfield Atlanta Airport, une remise en cause de l'option planificatrice des aménageurs américains : construire l'aéroport en ville pour en faire une pièce maîtresse du dispositif urbain, voire parfois un élément dynamisant des espaces résidentiels (Busquets, in LTMU, 2000 ; Boquet, 1989). Cet aéroport est situé à plus de 40 km de la ville de Denver.

12-Rappelons que cette situation n'est pas spécifique aux États-Unis. Cf. notamment pour l'Europe, une étude du Bureau d'Informations et de Prévisions Economiques (BIPE) de 2001 qui annonce une saturation de 25 grands aéroports à échéance de 2015, certains tel Francfort Rhin-Main ou Amsterdam Schiphol l'étant d'ores et déjà.

13-Cf. Faburel (2003) pour une proposition d'explication.

14-Ce contrat sert aussi parfois de critère d'éligibilité des riverains à une aide à l'insonorisation (ex : Palm Spring), voire de règle de droit pour ceux souhaitant siéger dans les commissions aéroportuaires (ex : Minneapolis St-Paul), commissions qui se sont multipliées aux États-Unis et qui ont le plus souvent la charge de la gestion des programmes d'insonorisation (infra).

ayant étant amené à produire des évaluations pour au moins 2 de nos cas (Harris, Miller, Miller & Hanson Inc.), et l'association des aéroports américains (ACI-NA). Ces acteurs sont certes moins directement investis dans les tensions locales mais leur rôle est déterminant pour la conduite des projets et souvent aussi dans l'évolution des enjeux et débats aéroportuaires.

Nous n'avons pas ici pour ambition de rendre compte de la totalité des résultats de cette analyse transversale, donc de renseigner l'ensemble des traits communs pointés¹⁵. En fait, il existe beaucoup de raisons au durcissement des rapports entre acteurs autour des aéroports. Certaines d'entre elles impliquent les spécificités socio-politiques et territoriales propres à chacun des aéroports, donc des codages culturels spécifiques aux lieux (ex : sensibilité écologique de la population californienne pour les cas de Los Angeles et de San Francisco). En outre, des objets de discordance traduisent aussi des particularités, mais cette fois-ci d'échelle nationale. Il s'agit par exemple des échanges partout de plus en plus vifs concernant les trafics d'avions d'affaires, qui ne sont pas soumis à la certification, et ce d'autant plus après le 11 septembre : hausse de leurs trafics de 15 % aux USA (Stumpp, 2002). C'est ici le poids de la régulation sociale par l'activité marchande qui est questionnée. Il s'agit aussi : de la place prise dans nombre de cas, à l'exemple de Boston, par l'institution judiciaire dans l'évolution du conflit et l'issue du projet de construction de nouvelle piste ; de l'activisme des communautés riveraines dans les conflits environnementaux (Bosso, 1994 ; Gottlieb, 2001), à forte connotation technique (Piller, 1991 ; Susskind et alii., 2000) ; ou encore du rôle joué par la contre-expertise, souvent promue localement (ex : les travaux d'Urban Dimensions Consultants pour alimenter les discours d'opposition de la coalition locale à Los Angeles). Mais, par-delà ces codages et dimensions conviées dans les débats, il existe aussi des questionnements communs qui impliquent directement la question du bruit et de son abord, questionnement que par ailleurs nous retrouvons de manière saillante dans nombre de conflits aéroportuaires à travers le monde.

La métrique et la norme acoustiques en question

Au titre des questionnements situés au centre des débats propres aux quatre situations, ainsi que dans bien d'autres pays, figurent ceux qui suivent :

- l'indicateur de référence DNL (supra) est perçu comme non pleinement satisfaisant pour représenter et retranscrire les perturbations et gênes occasionnées par l'exposition au bruit¹,
- la norme DNL 65 dB(A), seuil légal pour l'engagement d'actions de grande envergure (le Noise Compatibility Program - application de règles spécifiques d'urbanisation, ou le Residential Sound Insulation Program - programme d'insonorisation) est partout jugée trop restrictive,
- les hypothèses de base et le paramétrage des modèles de prévision de bruit ainsi que les modalités de mesure de bruit (localisation du réseau, calibrage des sonomètres...) sont grandement discutées.

En fait, sur les 10 dernières années, plusieurs travaux se sont employés à montrer les limites de l'indicateur DNL et les contraintes imposées par la fixation du seuil légal à 65 dB(A). Parmi ces études, certaines ont pu faire date, à

l'exemple de celle réalisée en 1996 par le Natural Resources Defense Council, à la demande de l'EPA, organisme qui souhaite recouvrer les compétences qui étaient les siennes avant 1981 en matière d'évaluation dans le domaine du bruit. Cette étude met en lumière certaines inadaptations de la métrique DNL, et pointe les manques du seuil fixé par voie réglementaire¹⁷.

"FAA's threshold of the 65 dB DNL does not accurately assess how many people are disturbed by aircraft noise" (Natural Resources Defense Council, 1996, p. 6).

En fait, ce seuil ne tiendrait compte que des personnes se disant fortement gênées (highly annoyed). Et, ces résultats sont confirmés par les travaux réalisés par certains des aéroports (ex : Minneapolis) ayant entrepris d'apporter la preuve de la nécessité d'agir au-delà des contours définis sur la Noise Exposure Map par le seuil DNL 65 dB(A) (supra).

Même Denver International Airport, seul grand aéroport construit aux États-Unis sur la décennie écoulée (1995), n'échappe pas à cette règle. Le projet de construction n'a été accepté qu'après de très longues années de négociation (Harvard, Case Program, 1993) entre d'une part la municipalité de Denver épaulée par la FAA et de l'autre les municipalités d'accueil (Adams County et les municipalités de Aurora, Brighton, Commerce City et Thornton). Cette négociation a été alimentée par de volumineux rapports d'études et de nombreux avis d'experts : plus de 40 rapports, 5 livres, des auditions sans discontinuer... (Dempsey, 1997). Elle a notamment conduit à un engagement des porteurs du projet : plafonner le niveau sonore à un niveau maximum annuel. Depuis lors, ce type d'engagement a aussi été pris ailleurs (ex : Amsterdam Schiphol ou Roissy CDG depuis 1997). Cet engagement a logiquement été complété d'une mise en place d'un impressionnant système d'observation et de surveillance (près de 100 points de mesure de bruit), susceptible de produire des informations nécessaires à la vérification du contrat signé. Mais, pour des raisons qui renvoient au paramétrage des modèles de prévision de trafics et alors de bruit, ce contrat s'est vite avéré intenable. Dès la première année de fonctionnement, l'aéroport enregistra 84 000 plaintes pour cause de bruit, contre 470 pour l'ancien aéroport de Denver (Stapleton). Depuis lors, Denver est attaqué en justice par les gouvernements locaux. La ville de Denver était condamnée en janvier 2002 par la Cour Suprême du Colorado à verser au County d'Adams et aux 4 communes concernées des dédommagements d'un montant de 5,3 millions de \$ pour le constat de 42 violations du plafond, et ce pour la seule première année de fonctionnement de l'aéroport. La méfiance s'est durablement installée au point que la renégociation du plafond sonore semble à ce jour inenvisageable et que la ville de Denver a déjà capitalisé les fonds nécessaires au versement des dédommagements durant plusieurs années.

La métrique acoustique, la norme qu'elle assoie et les modalités d'actions auxquelles elle donne sens par l'administration de la preuve posent donc ici question, au point de très souvent cristalliser les prises de position et de participer à l'émergence de conflits. Et, ceci est loin d'être spécifique aux cas aéroportuaires analysés. En atteste la récurrence des questions posées et les revendications formulées par les communautés riveraines à l'occasion

des conférences et forums qu'organise régulièrement dans différents aéroports le Federal Interagency Committee on Aviation Noise – FICAN¹⁸. En fait, comme dans les autres pays, et notamment la France (Faburel, coll. Mikiki, 2003), les pouvoirs publics américains ont privilégié l'abord strictement technique des phénomènes sonores (acoustique, technico-économique...).

En outre, il existe une attente forte non seulement d'affinement des indices de mesure (cf. cas d'Hanscom, infra), mais surtout :

- d'évaluations plus fines et plus représentatives des effets du bruit sur les populations et les territoires (gêne, perturbations du sommeil, effets sur la santé, dépréciations immobilières, mobilité résidentielle des ménages...),
- d'une prise en compte de ces effets et des inégalités qu'ils créent (principe d'équité environnementale reconnu légalement par l'Executive Order 12898 on Environmental Justice du 11 février 1994) dans les arbitrages effectués.

Or, un autre trait est commun aux situations décrites ici, comme dans nombre de pays (Faburel, coll. Mikiki, op. cit.) : le manque flagrant d'évaluations portant sur ces effets, exception faite de l'abord ancien des dépréciations immobilières imputables au bruit des avions (infra) et des études épidémiologiques qui s'y multiplient actuellement. Aussi, les coalitions locales recourent de plus en plus au service d'experts et bureaux d'étude pour faire réaliser localement de type de travaux. C'est le cas par exemple à Los Angeles où la coalition politique opposée à l'agrandissement de LAX (menée par la Municipalité d'El Segundo) alimente son argumentaire de résultats d'études épidémiologiques que les autorités locales impliquées ont fait réaliser par des bureaux d'études et des laboratoires scientifiques. Ces argumentaires puisent de plus en plus ostensiblement dans les indicateurs et outils de mesure que le courant de l'analyse de risque (Risk Analysis) développe depuis maintenant trente ans sur des objets autres que les aéroports. Remarquons d'ailleurs que ces indicateurs d'effets et outils d'évaluation ne cessent d'être perfectionnés notamment par les travaux de psychologie sociale ou cognitive¹⁹.

Or, par-delà ces tentatives à l'initiative des communautés riveraines, et/ou d'autorités locales, de nouveau, cette revendication évaluative se retrouve de part et d'autre de l'Atlantique. Précisons ici que cette revendication ne se limite pas au seul bruit et effets de ces charges, même si la visibilité des attentes intelligibilise bien plus la vacuité évaluative. Aux États-Unis, nous assistons au développement d'une demande concernant de nouveau les impacts sanitaires et les inégalités auxquels ils peuvent conduire, mais de la pollution atmosphérique liée aux trafics aériens (cf. cas de Los Angeles International Airport).

Logiquement, et de nouveau à l'identique de l'Europe (Faburel, 2001), rares y ont été les évaluations du coût social des externalités environnementales des trafics aériens, et ce malgré l'obligation faite aux aéroports par la législation américaine d'administrer la preuve de l'intérêt de l'action par la réalisation de Cost-Benefit Analysis pour arbitrer entre les différents projets en concurrence (supra). Néanmoins, remarquons que l'une des méthodes de monétarisation y a été engagée bien plus que dans d'autres pays. Il s'agit de la méthode des prix hédoniques, procédé qui, lors

d'une première étape, calcule les niveaux de dépréciations immobilières imputables au bruit (Navrud, 2002 ; Faburel 2003). Son application s'est toutefois le plus souvent limitée à pointer les taux de décote sans ensuite déduire le coût social par l'observation des comportements résidentiels des ménages face à l'exposition sonore du logement. En comparaison, cette méthode n'a par exemple été appliquée qu'une seule fois en 20 ans en France (SEDES, 1978).

Mais, par-delà ces constats généraux, il serait maladroit de ne pas aussi reconnaître que certains aéroports sont sinon en passe de résoudre les conflits dans lesquels ils se trouvent, tout du moins entrent dans leur dépassement. Or, demeurant au contact de la question sonore et de ce que son abord unique par l'acoustique peut engendrer, il nous faut admettre que c'est dans ces lieux que le bruit des avions voit sa représentation, notamment par évaluation et sa gestion, évoluer rapidement.

Et si la négociation de l'évaluation du bruit et des modalités de sa gestion œuvraient au dépassement des situations de conflits

À ce jour, les rares aéroports en passe de faire accepter leurs extensions ont certes engagé des actions d'ampleur considérable. Nous ne reviendrons pas sur l'importance des fonds mobilisés pour le programme d'insonorisation à Chicago O'Hare. Mais, d'autres initiatives ont été prises ailleurs, sans pour autant produire des effets comparables. L'efficacité sonore de la redistribution des trajectoires à Boston Logan ou encore la performance technique que représente le site Internet de San Francisco International sont indéniables. Mais, le durcissement ou l'éclosion des conflits qui les affectent aussi. À titre d'exemple, la mise à disposition d'informations toujours plus denses semble parfois constituer un rempart efficace à la multiplication des plaintes émises. Nous renvoyons ici par exemple au cas de North Las Vegas Airport (7^{ème} aéroport américain, avec 35 mppa). Mais, elle n'a pas globalement permis, aux États-Unis en tout cas, d'apaiser réellement et durablement l'opposition des riverains.

En fait, dans ce registre d'analyse, un autre trait commun se fait jour. Et, ce dernier renseigne non plus les effets acoustiques des actions entreprises mais leur productivité socio-politique. Il s'inscrit donc dans l'angle de lecture des conflits adopté ici. Les aéroports qui s'écartent progressivement des seuls rapports d'opposition (Chicago

¹⁵-Nous renvoyons à Faburel (2003) pour la présentation des données de cadrage sur les conflits observés et l'analyse détaillée de l'ensemble des traits communs aux situations abordées.

¹⁶-Rappelons ici que le Lden européen (Directive de juin 2002) s'inspire grandement du DNL américain. Même si les pondérations sont différentes, les périodes d'intégration équilibrent les résultats pour en faire des indicateurs voisins.

¹⁷-Pour ce qui est des variables dites « objectives » : ne tient pas compte de la fréquence des mouvements et de la durée de passage des avions ; n'est pas pondéré selon la période de l'année (or, l'on sait qu'en été le bruit est plus mal vécu) et de la journée (non différenciation entre après-midi et fin de journée) ; ne permet pas de rendre précisément compte du bruit résiduel, donc de l'ambiance sonore dans laquelle s'inscrit l'émergence au passage de l'avion. Pour ce qui est des variables plus « subjectives » : ne tient par exemple pas compte de l'attitude très différenciée selon les personnes face à la source du bruit ; ou n'intègre pas l'historique de l'exposition sonore selon différentes périodes d'intégration (jour, nuit, semaine, mois...).

¹⁸-Voir plus particulièrement FICAN (2002).

¹⁹-Cf. par exemple les travaux de Paul Slovic, de l'Université d'Oregon.



O'Hare, ou Boston Logan depuis peu) ou qui les ont durablement évités (Louisville Regional Airport, San Francisco jusqu'à il y a peu) ont tous entrepris :

- de mettre en place des Airport-Community Noise Committees (Bremer, 2000), c'est-à-dire des commissions paritaires qui associent les territoires locaux à la définition et à la mise en oeuvre de certaines modalités d'actions contre le bruit ;
- et surtout d'y permettre progressivement une négociation de plusieurs des actions possibles et alors assez logiquement des modes de production des connaissances afférentes.

C'est le cas à O'Hare où la productivité des fonds investis par la Mairie de Chicago dans l'insonorisation découle aussi, pour ne pas dire surtout, de la création dans le même temps (1996) d'une commission paritaire, la O'hare Noise Compatibility Commission (OHNCC). En plus de la Mairie de Chicago, elle regroupe 20 municipalités, des représentants de districts scolaires, les compagnies aériennes, des représentants de la FAA, des pilotes et les services techniques de l'aéroport. Cette commission, structurée en trois comités techniques, avait à l'origine la charge unique de décider de l'affectation des fonds d'insonorisation des logements et des établissements scolaires et de définir l'emplacement des stations de mesure du bruit avec un rôle supervision de leur fonctionnement. Mais, depuis 2000, elle a aussi la responsabilité de concevoir et de contrôler l'exécution du Fly Quiet Program. Ce programme s'appuie sur le Flight Track Procedures Program, qui, quant à lui, oriente les trajectoires de décollage la nuit au-dessus d'espaces autres que d'habitation : espaces forestiers, zones industrielles ou corridors de transports terrestres (Arman, 2001). Beaucoup

mieux arrimée à l'arrangement politico-institutionnel que ne sont par exemple en France les Commissions Consultatives d'Environnement, la OHNCC est donc devenue un dispositif dans lequel les acteurs du pôle aérien négocient peu à peu les trajectoires avec les acteurs territoriaux. Et, l'effort fourni par les autorités locales dans le cadre de ces programmes d'actions (détournement de la seule posture contestataire pour œuvrer à une tentative de conciliation) a même conduit les compagnies à accélérer le renouvellement des flottes. À O'Hare, en 1998, 83 % des mouvements étaient le fait d'avions de chapitre 3. La FAA n'en requerrait que 65 % à cette date (Arman et Gilligan, 2002).

Cette association des responsabilités au sein d'une commission aéroportuaire pérenne, dans laquelle les interventions et leurs modalités de mise en oeuvre se trouvent être négociées, a sans conteste représenté la condition sine qua non pour commencer à construire localement l'intérêt commun et l'acceptabilité politique du projet d'extension, malgré une procédure judiciaire en cours. Et, c'est bien notamment en raison de l'absence de tels dispositifs et procédures, ou de leur mise en place tardive (Community Advisory Committee - CAC à partir de 1999), c'est-à-dire lorsque la méfiance et le déclin of deference (Laird, 1989) se sont durablement installés, que le conflit de Boston Logan dure depuis maintenant trente ans.

Durant les années 1990, les autorités aéroportuaires de San Francisco croyaient à la productivité socio-politique d'un tel dispositif, donc à l'acceptation sans heurts du projet d'extension proposé. Il est vrai que la Community Noise Roundtable avait été une des premières mises en place aux États-Unis (1982) et qu'elle avait, tant par les habitudes créées (réunions mensuelles avec l'ensemble des élus locaux) que par les missions assignées (allocation des fonds



d'insonorisation, gestion du système de surveillance du bruit, aide financière apportée aux opposants du projet pour la réalisation de contre-expertises...) considérablement œuvré à la constitution d'une communauté aéroportuaire.

Néanmoins, depuis peu, les territoires plus éloignés de la plate forme, c'est-à-dire ceux exclus de la commission du seul fait de l'application du critère acoustique, se sont constitués en coalition pour solliciter leur entrée au sein du dispositif. Bien que généralement situées à plus de 20 kilomètres de la plate-forme, leurs populations se disent aussi gênées par le bruit des avions, nonobstant ce que les standards acoustiques donnent à voir. C'est le cas du Marine County qui, à la tête d'une coalition dont le périmètre spatial d'action encercle celui des communes présentes dans la SFO Community Noise Roundtable, use de relais au congrès américain pour faire opposition au projet d'extension de l'aéroport international de San Francisco.

Ce dernier cas donne non seulement à voir le poids normatif de la lecture acoustique des phénomènes en cause, mais surtout il est une autre expression des limites, déjà évoquées, de cette seule lecture. Ici, l'acoustique périmètre le contour du collectif habilité à siéger dans cette commission. Or, comme dit plus haut, cette lecture, dans ses conventions actuelles, suscite des discussions souvent vives. Aussi, cette négociabilité du bruit a-t-elle logiquement parfois également concerné le critère évaluatif à ce jour en vigueur pour la représentation des phénomènes et la légitimation des actions : la métrique acoustique.

Certains aéroports, convenons-en de taille modeste à l'échelle des aéroports américains, ont entrepris de constituer des groupes de travail, associant outre, comme à O'Hare ou à SFO, le gestionnaire de la plate-forme, les compagnies

aériennes, les pilotes ou encore les gouvernements locaux, les associations impliquées. De tels groupes avaient pour mission d'amender localement les indices de mesure, généralement à l'appui d'expertises contradictoires. C'est le cas notamment à Hanscom Field Airport (183 000 opérations en 2000), situé à Bedford dans le Massachusetts, dans le cadre d'un groupe de travail mis en place par le gestionnaire aéroportuaire (Massachusetts Port Authority, aussi opérateur de Boston Logan). Dans le rapport rendu en septembre 1999 (Report of the Hanscom Noise Workgroup), figurent aux tout premiers rangs des propositions collectives concernant :

- la conception des modèles acoustiques (hypothèses de base des modèles, paramétrages, marges d'erreurs...), l'élaboration d'indicateurs de bruit tenant compte des émergences (ou single event noise exposure level – SENEL), des temps d'exposition... ;
- les modalités de mesure avec par exemple la localisation du réseau sonométrique qui, selon les associations, était plus pensée pour valider que pour confronter les produits de la modélisation) ;
- ainsi que l'utilisation de ces nouveaux indicateurs pour l'action (ex : contours dessinés par les niveaux de bruit émergents rapportés au bruit ambiant)²⁰.

La métrique acoustique figure bien en bonne place dans les revendications (Bahtiarian, 2001).

En outre, le cas d'Hanscom renseigne aussi sur le poids croissant qu'exerce la demande d'évaluation des effets du bruit dans les aspirations locales. Le Hanscom Noise Workgroup a par exemple aussi demandé que les populations affectées soient recensées avec autant de rigueur et précision que les niveaux de bruit, et que les corrélations doses – réponses (reliant notamment la gêne et les perturbations comportementales au bruit) soient non plus tirées de méta-analyses ou transférées de situations éloignées voire parfois anciennes, mais évaluées dans le contexte territorial propre à l'aéroport par des enquêtes in situ.

Les attentes exprimées concernent la sensibilisation des pilotes et compagnies au respect des trajectoires, la diffusion large et transparente de ces nouvelles informations... Depuis lors, Massport tente d'intégrer ces demandes dans un cahier des charges et surtout souhaite pérenniser le dispositif de travail.

Comme on le voit dans ce rapide exposé, le bruit, les indicateurs classiques de sa mesure et les modalités d'actions que leur usage légitime semblent pouvoir être discutés, voire négociés, mais sur la base admise de tous que le statu quo desservirait chacun des protagonistes. Les méthodes d'évaluations, l'insonorisation, les trajectoires²¹, l'accélération de la mise en fonctionnement des avions du chapitre 3, voire du devancement des attendus relatifs à la mise en circulation d'avions de chapitre 4²²... toutes ces actions ont déjà fait l'objet d'accords dans certains contextes aéroportuaires.

20-Temps d'exposition de 30 minutes et plus à des niveaux de bruit des avions supérieurs à L10 ou Lmax 45, 55 et 65 dB(A). Ceci n'est pas sans rappeler ce qui est fait à Sydney Kingsford Smith, c'est-à-dire des zones définies par le nombre quotidien d'événements sonores supérieur à 70 dB(A).

21-Ces acquis ont déjà été montré pour le cas de l'aéroport de Nice - Côte d'Azur (Leroux, Amphoux et Bardyn, 2002).

22-Cf. débats à San Francisco International Airport.



Le bruit est donc, du fait des dimensions et enjeux qu'il convie (blocage des projets d'agrandissement capacités), de plus en plus compris dans son acception socio-politique, loin des considérations liées à sa seule gestion technique normée. Et, la prise en compte des territoires locaux dans les arbitrages en est une expression directe, au point que ces derniers puissent représenter une variable clef pouvant agir sur les attributs essentiels des projets (ex : les trajectoires de survol).

Surtout, par-delà les interventions à visée préférentiellement symbolique²³, les quelques actions décrites révèlent partout l'intérêt de cette négociation pour peut-être restaurer ou construire progressivement la confiance. Elles suggèrent par là même la nécessité de mettre en place des dispositifs et procédures associant les légitimités multiples à cette négociation. Les contrats plus ou moins formels signés dans ces aéroports découlent tous d'associations précoces de toutes les responsabilités et parties en présence, donc y compris non seulement les élus mais aussi les représentants des communautés riveraines, réunies au sein de commissions ad hoc.

Conclusion : l'aéroport comme objet socio-technique

C'est donc par le truchement du constat double - malgré les efforts accomplis, l'hypothèque des projets d'extension par des conflits durables ; et intérêt de ces dispositifs - qu'à ce jour, aux États-Unis, les propriétaires et opérateurs aéroportuaires sont de plus en plus amenés à construire des référentiels et logiques d'actions qui s'écartent progressivement de la posture normative et planificatrice qui les a guidés des années durant. "The way we've done it in the past is not the way we are going to do it anymore" (Aéroport de Louisville, cite in Bremer, 2000, p. 2).

L'aéroport est, bien plus qu'auparavant, compris comme un objet pleinement socio-technique, ancré dans des territoires d'appartenance et non simplement espace support à de flux extraterritoriaux. "Some way needs to be found to increase the ability of the world's airports and airway systems to handle the projected growth in air traffic in a manner that the public will find acceptable" (MIT, op. cit., p. 5-6). Et, "Reinvent the process of planning, developing and managing mobility infrastructure" est un des sept défis définis par le Mobility Program du MIT pour parvenir à une mobilité durable (MIT, op. cit., p. 7).

Même la FAA et l'industrie aéronautique admettent de plus en plus la nécessité dans certains cas de sortir des modes traditionnels d'arbitrage et de gestion, grandement fondés sur la technique et sa maîtrise. "Technology is viewed as the critical element in meeting environmental objectives. Yet, in light of diminishing returns in the technology development cycle and the uncertainties in developing breakthrough technologies, attention must be focused to the role of non-

technology solutions and integration of the public into the policy process" (Aylesworth, Aerospace Industries Association of America, 2002, p. 17-18). En février 2002, Jane Garvey, administratrice en chef de la FAA, allait demander à ses services et au gestionnaire Massport d'entrer en médiation avec les opposants au projet de 4^{ème} piste à Boston Logan Airport, projet annoncé il y maintenant 30 ans.

Références bibliographiques

- Arman G. et Gilligan T., 2002, "Sound Insulation of Schools and Residences: the O'Hare Example", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 31 p.
- Arman, C., 2001, "Advanced Flight Tracks Procedures", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 19 p
- AIAA, 2002, "Environmental Protection: Mandate for Change", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 18 p.
- ATAA Executives, 2002, Airport Report Express, Vol. 10, No. 20, March.
- Bahtiarian Michael, et al., 2001, Aviation Noise Metrics. The Hanscom Noise Workgroup Recommendations, FICAN 2001, Aircraft Noise Symposium, University of Berkeley, February, 7 p.
- Boquet Y., 1989, « L'aéroport Dulles, pôle de croissance urbaine dans l'agglomération de Washington », Cahiers du CREPIF, Symposium sur les aéroilles, Juin, n° 27, pp. 129-139
- Bosso C. J., 1994, "After the Movement: Environmental Activism in the 1990s", in Environmental Policy in the 1990s: Toward a New Agenda, ed. Norma J. Vig and Michael E. Kraft, 2nd ed., Washington DC., Congressional Quarterly.
- Bremer K., 2000, "Aircraft Noise: Cooperation Not Confrontation", Airport Magazine, 7 p.
- Burleson C., 2001, "Remarks on Chapter 4", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 4 p.
- Clarke J-P, 2003, "The role of advanced air traffic management in reducing the impact of aircraft noise and enabling aviation growth", Journal of Air Transport Management, 9(3): 161-165.
- Dempsey, Paul Stephen, 1997, Denver International Airport: lessons learned, New York : McGraw, 386 p.
- De Neufville R. , Odoni A., 2003, Airport Systems Planning, Design, and Management, Ed. McGraw-Hill Professional, 417 p.
- Dykeman P., 2002, "Proposed Aviation, Noise Abatement Policy", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 11 p.
- Faburel G, 2003, Les conflits aéroportuaires aux États-Unis. Lorsque l'approche technique de l'environnement conduit les aéroports dans des impasses. Bilan du séjour de recherche au MIT 2001-2002. Rapport final du Centre de Recherche sur l'Espace, les Transports, l'Environnement et les Institutions Locales (Université Paris XII) pour le compte du Programme Environnement, Vie et Société du CNRS, mai, 79 p. hors annexes.
- Faburel G., coll. Mikiki F., 2003, Pour une territorialisation des aéroports, Acceptabilité politique du principe pollueur-payeur. Le cas du bruit des avions à Roissy CDG, Rapport du Centre de Recherche sur l'Espace, les Transports, l'Environnement et les Institutions Locales (Université Paris XII) pour la Mission Bruit du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, avril, 144 p.
- Faburel G., 2003, « Qualité de l'environnement, valeurs immobilières, et coût du bruit des avions.. Où sont les évaluations ? », CAUE du Val-d'Oise, 24 avril 2003, 23 p.
- Faburel, G., 2001, Le bruit des avions. Évaluation du coût social. Entre aéroport et territoires, Ed. Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 352 p.
- FICAN, 2002, The Use of Supplemental Noise Metrics in Aircraft Noise Analyses, Public Forum held to the Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 10 p.
- Fuhrmann R., 2001, Low Frequency Noise Impacts, Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 26 p.
- Garvey J., 2001, "Complex noise issue call for environmentally and economically responsible solution", ICAO Journal, 56 (4): 20-21, 33-34.
- Gillen D., 2001 et 2002, "Framing the Assessment of Alternative Noise Management Strategies", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 50 p.
- Gottlieb R., 2001, "Pathways to Change", Environmentalism Unbound - Exploring New Pathways for Change, Cambridge, MIT Press, pp. 273-287.
- Guldung J., 2002, "FAA, Noise Models Tools", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 21 p.

23-Tarifs réduits pour les résidents proches de Oakland International Airport durant l'été 2001 suite à des travaux de réfection de piste donc à des modifications de trajectoires (Tribbey C., 2001). Ou, tel à Memphis (hub de Fedex) : missionner les employés de la plate-forme pour diffuser l'information environnementale, économique... proposée par l'aéroport (Spence, 2001). Ou encore à North Las Vegas Airport : impliquer les riverains dans la reconstitution de films thématiques sur la plate-forme, ou dans des Discover Aviation Weeks (baptêmes de l'air). Eduquer, tel à San Diego, les jeunes par l'offre de billets à des clubs de sport, à des établissements scolaires (...).

JFK School of Government, Harvard University, Case Program, 1993, Denver's International Airport: A Case Study in Large Scale Infrastructure Development, Working Paper C16-93-1188.0, 21 + 7 p.

Kirsch P., 2001, "Pressure on Business Jets, Stage 2 Restrictions under Part 161", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 20 p.

Laird F.N., 1989, "The Decline of Deference: The Political Context of Risk Communication", Risk Analysis, Vol. 9, p. 543.

Leroux M., Amphoux P., (coll. Bardyn J.-L.), 2002, Vers une charte intersonique. Préfiguration d'un outil interactif de diagnostic et de gestion des représentations de la gêne dans un système d'acteurs, Rapport CRESSON pour l'ADEME, Recherche menée dans le cadre du programme CDE du MATE, février, 104 p.

Long J., 2002, "Flight Tracks Online, Using the Web to Improve Public Understanding of Airports", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 21 p.

LTMU/IFU, 2000, Aéroports et dynamiques des territoires, sous la direction de M. Collin, Rapport pour le PREDIT, décembre, 184 p.

Marchi R., 2001, "ANCA, Ten Years Later", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 24 p.

Marx W.J., 2001, "The Perception of Changing Flight Tracks", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 12 p.

Mead K. M., 2000, "Flight Delays and Cancellations", Statement before the Committee on Commerce, Science and Transportation, United States Senate. Report Number CC-2000-356. Washington, DC: US Department of Transport, September 14.

Meenan J., 2001, "Remarks on OACI Process", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 5 p.

MIT, 2001, Report of Mobility Program. Word Mobility at the end of the twentieth Century and its sustainability. Prepared by Massachusetts Institute of Technology for the Sustainable Mobility Working Group of the World Business Council for Sustainable Development, August, 184 p.

Morrison S.A., Watson T., Winston C., 1998, Fundamental Flaws of Social Regulation: The Case of Airplane Noise, Joint Center - Northeastern University (Boston), Working-Paper 98-2, 17 p.

Natural Resources Defense Council, 1996, Flying Of Course, Environmental Impacts of America's Airports, October, 73 p.

Olislagers R. P., 2002, "Phasing Out Stage 2 Aircraft Weighting less than 75 000 Pounds: The Conundrum of Finding Equity within Inequity", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 15 p.

Pflaum S. F., 2001, "Building on ANCA's Successes and Avoiding Its Failures", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 23 p.

Piller C., 1991, The Fail-Safe Society: Community Defiance and the end of American Technological Optimism, New York, Basic Books, 217 p.

Schultz, T.J., 1978, "Synthesis of Social Surveys on Noise Annoyance", Journal of the Acoustical Society of America. 64(2): 377-405.

SEDES (1978), Effets du bruit sur le prix de l'immobilier dans la région d'Orly, Haut Comité de l'Environnement, Comité Bruit et Vibrations, 38 p.

Spence C., 2001, "Communicating with your community", Airport Magazine, 4 p.

Stumpp P., 2002, "Changes in Airport Noise Since September 11th", Aircraft Noise Symposium, University of California, Berkeley, February, 29 p.

Susskind L., P. F. Levy, and J. Thomas-Lerner, 2000, Negotiating Environmental Agreements: How to Avoid Escalating Confrontation, Needless Costs, and Unnecessary Litigation, MIT - Harvard Public Disputes Program, Washington DC, Island Press, 326 p.

Tribbey C., 2001, "Noise-Plagued Bay Area Residents to Get to Flight Discounts", Hayward Daily Review, July, the 2th

U.S. General Accounting Office, 2002, National Airspace System, Long-Term Capacity Planning Needed Despite Recent Reduction in Flight Delays, Report RCED-02-185, December, 32 p.

U.S. General Accounting Office, 2000, Aviation and the Environment: Results from a Survey of the Nation's 50 Busiest Commercial Service Airports, Report RCED-00-222, August, 48 p.

Le meilleur de l'acoustique ET des vibrations

Solutions de mesures acoustiques

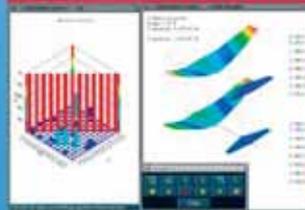


- **MTS Sound Camera** est un système unique permettant la localisation de sources acoustiques mobiles et instationnaires

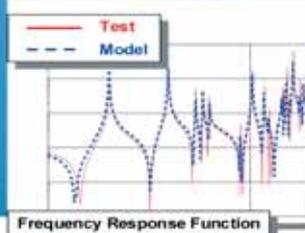


- **MTS Sound Explorer** est particulièrement adapté à la mise au point des composants acoustiques en cabine (parois, hublots, ...)

Solutions d'études des structures



- **MTS I-Deas Modal** est la référence du marché pour la caractérisation modale des avions, utilisé pour les plus grands constructeurs



- **MTS FE Calibrator** réalise enfin le lien optimal entre les données expérimentales et les calculs Eléments Finis (MSC Nastran®)

www.mts.com/nvd