

SCIENTIFICES Acoustique

# Est-il possible de fabriquer des avions plus silencieux ?

**C'est une véritable nuisance, dénoncée à grands cris par les habitants des zones concernées. Le Conseil consultatif européen de la recherche aéronautique vise la réduction de 65 % du bruit perçu d'ici à 2050. Les scientifiques y travaillent.**

Les avions font du bruit. C'est connu, c'est entendu... Et de plus en plus écouté. Au sens propre, grâce à des microphones placés autour des zones aéroportuaires. Ces instruments surveillent que les limites fixées par la loi ne sont pas dépassées. Au sens figuré, par les constructeurs, les ingénieurs, qui cherchent à réduire les sources de bruit des moteurs et leur rayonnement acoustique... Tout en absorbant d'autres contraintes, d'ordre technique ou commercial.

C'est au moment du décollage que le volume atteint un summum. « Pour monter, pendant une minute et demie, l'avion est à 100 % de sa puissance » indique Christophe Bailly, enseignant-chercheur à Centrale-Lyon. « En altitude, il faut juste vaincre la résistance de l'air, le moteur tourne moins vite ». Dans un moteur d'avion, il n'y a pas de pistons. « Environ 90 % du bruit vient de la soufflante et du jet » précise-t-il. On peut considérer la soufflante comme une énorme roue face au moteur, qui entraîne l'air, un peu comme un aspirateur. Elle tourne très vite, si



C'est en décollant du tarmac qu'ils font le plus de bruit. Photo Le Progrès/Maxime JEGAT

vite qu'au bord, on peut dépasser la vitesse du son. Le moteur absorbe de l'air, dont une partie passe par la chambre de combustion, puis l'air et les gaz sont rejetés. « Le volume compte, mais c'est surtout la vitesse d'écoulement. Plus ça va vite, plus ça fait du bruit ».

Or, le bruit est perçu comme l'un des premiers facteurs de gêne. Il peut générer du stress et amener à des changements de comportement : on ne sort plus, on ferme les... écouteilles. Selon sa taille et son ancienneté, chaque engin volant « à droite » à un volume de nuisance sonore. Plus il est vieux, plus

il est bruyant. Au rythme de l'augmentation du trafic, on cherche à diminuer cet impact. « Le nombre de vols est multiplié par deux tous les quinze ans » rappelle à ce sujet Christophe Bailly. C'est la même logique que pour la pollution des véhicules terrestres : pour continuer à rouler, pour continuer à se multiplier, il faut que chacun réduise ses émissions de particules. Sur les autoroutes du ciel, de plus en plus chargées, chaque avion doit baisser d'un ton.

Le problème a émergé dès les années 60, avec les turboréacteurs. Mais on est plus attentif aux pro-

testations depuis le mouvement anti-Concorde, aux États-Unis. Les scientifiques cherchent donc à réduire le bruit. Jusqu'à présent, on a surtout augmenté le diamètre des moteurs, donc des soufflantes. De moins d'un mètre pour les premiers, à presque trois mètres pour le moteur de l'A380. Mais plus on gagne du terrain dans la bataille contre le son, plus il est difficile d'obtenir des résultats.

La recherche explore de nouvelles pistes, balisées par de nombreuses contraintes. Sous les ailes, il n'y a pas tant de place que cela et on ne peut donc plus jouer sur le diamè-

Christophe Bailly



Photo Muriel FLORIN

Professeur d'acoustique spécialisé dans le bruit des écoulements, il est responsable de la chaire industrielle Arena au sein de l'École Centrale de Lyon. En partenariat avec Safran Aircraft Engines, et avec le soutien de l'Agence nationale de la recherche, ce projet vise à réduire drastiquement le bruit dans l'aviation d'ici 2050.

tre. Déplacer le moteur à l'arrière produit davantage de bruit. À l'avant aussi, car l'air frotte sur l'aile. Dans le fuselage ? Cela demande de concevoir l'avion différemment. Au-dessus de l'empennage, il y a une vraie mise en sourdine. Mais les passagers seraient privés de hublots ! Autant dire que les compagnies aériennes ont du mal à entendre qu'on peut en passer par là. Même si des Terriens peuvent considérer que leurs oreilles valent au moins autant que le confort visuel des voyageurs aériens.

Muriel FLORIN

## PALÉONTOLOGIE

## Néandertalien cannibale



Stries de découpe sur un pariétal fragmenté de jeune néandertalien découvert dans la Baume Moula-Guercy (Ardèche). Photo CNRS

Le puissant réchauffement climatique de la dernière période interglaciaire a eu des impacts forts sur les Néandertaliens. La mise en place d'une forêt de feuillus a réduit les ressources disponibles pour les populations de chasseurs-cueilleurs de cette époque. Les observations de deux chercheurs dans la grotte de Moula Guercy, en Ardèche, indiquent qu'ils ont même dû se nourrir de leurs semblables pour survivre.

## ENVIRONNEMENT

## Des siècles pour refaire une vraie forêt



Photo Le Progrès/Isabelle MANZONI

Les forêts tropicales abritent l'écrasante majorité des espèces d'arbres dans le monde (53 000 espèces recensées). Mais plus de la moitié d'entre elles sont en cours de régénération, car l'homme les a exploitées, pour l'agriculture ou bien l'élevage. Des chercheurs ont mesuré le temps nécessaire pour qu'elles se rétablissent. Il faut en moyenne 50 ans pour retrouver le nombre d'espèces présentes dans des forêts anciennes bien conservées, mais il faut des siècles avant que leur composition ne ressemble à celle des forêts anciennes.

## PHYSIQUE/MÉCANIQUE

## Les fissures se repoussent par la pointe

Des chercheurs ont mis en évidence que l'apparition de fissures en forme de crochets est favorisée par un mécanisme de répulsion des pointes de fissures avançant l'une vers l'autre. Quand deux fissures parallèles se rejoignent, il est généralement attendu qu'elles s'attirent en suivant une trajectoire universelle jusqu'à se croiser à angle droit. Ce comportement attractif se produit dès que les fissures commencent à se chevaucher. Mais lorsque les fissures sont presque alignées, les pointes commencent par s'écarter l'une de l'autre, avant de se rejoindre formant des crochets. Ce résultat permet de comprendre pourquoi il est en pratique très difficile pour deux fissures de se connecter pointe à pointe. Savoir prédire cette répulsion des fissures peut être utile dans plusieurs domaines, par exemple pour les longues fissures observées le long des failles tectoniques ou dans les croûtes glaciaires des pôles.



Photo © ILM (CNRS/Université Lyon 1)