

SOMMAIRE // Contents

ARTICLE // Article

Connaissance de l'accident vasculaire
cérébral et de ses symptômes en France
en 2019
// Knowledge of stroke and its symptoms
in France in 2019p. 554
Amélie Gabet et coll.
Santé publique France, Saint-Maurice

ARTICLE // Article

Allaitement à la sortie d'hospitalisation
des enfants nés prématurément
et politiques des unités néonatales :
données de la cohorte nationale française
Epipage-2
// Breast milk feeding at discharge of preterm
infants in France and neonatal unit policies:
Data from the Epipage-2 French national
cohort studyp. 562
Ayoub Mitha et coll.
*Université de Paris, Centre de recherche épidémiologie
et statistiques (CRESS), Inserm U1153 Équipe de recherche
en épidémiologie obstétricale périnatale et pédiatrique (EPOPé),
Inra, Hôpital Tenon, Paris*

ARTICLE // Article

Effets de l'exposition au bruit des avions
sur la santé : résultats, à l'inclusion,
de l'étude Debats
// Health effects of aircraft noise exposure:
Baseline results of the Debats studyp. 570
Anne-Sophie Evrard et coll.
*Univ Lyon, Univ Gustave Eiffel (ex-Ifsttar), Univ Lyon 1, Umrestte,
UMR-T9405, Bron*

La reproduction (totale ou partielle) du BEH est soumise à l'accord préalable de Santé publique France. Conformément à l'article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle, les courtes citations ne sont pas soumises à autorisation préalable, sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source, et qu'elles ne portent pas atteinte à l'intégrité et à l'esprit de l'oeuvre. Les atteintes au droit d'auteur attaché au BEH sont passibles d'un contentieux devant la juridiction compétente.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur
<https://www.santepubliquefrance.fr/revues/beh/bulletin-epidemiologique-hebdomadaire>

Directeur de la publication : Jean-Claude Desenclos, directeur scientifique, adjoint à la directrice générale de Santé publique France
Rédactrice en chef : Valérie Colombani-Cocuron, Santé publique France, redaction@santepubliquefrance.fr
Rédactrices en chef adjointes : Frédérique Biton-Debernardi et Jocelyne Rajnachel-Messai
Secrétariat de rédaction : Marie-Martine Khamassi, Farida Mihoub
Comité de rédaction : Raphaël Andler, Santé publique France; Thierry Blanchon, Iplep; Florence Bodeau-Livinec, EHESP; Bertrand Gagnière, Santé publique France - Bretagne; Isabelle Grémy, ORS Île-de-France; Anne Guinard/Damien Mouly, Santé publique France - Occitanie; Nathalie Jourdan-Da Silva, Santé publique France; Philippe Magne, Santé publique France; Valérie Olié, Santé publique France; Alexia Peyronnet, Santé publique France; Annabel Rigou, Santé publique France; Hélène Therre, Santé publique France; Sophie Vaux, Santé publique France; Isabelle Villena, CHU Reims.
Santé publique France - Site Internet : <http://www.santepubliquefrance.fr>
Préresse : Jouve
ISSN : 1953-8030

CONNAISSANCE DE L'ACCIDENT VASCULAIRE CÉRÉBRAL ET DE SES SYMPTÔMES EN FRANCE EN 2019

// KNOWLEDGE OF STROKE AND ITS SYMPTOMS IN FRANCE IN 2019

Amélie Gabet¹ (amelie.gabet@santepubliquefrance.fr), Marie Houot¹, Jean-Louis Mas^{2,3}, Emmanuelle Gourtay³, Arnaud Gautier¹, Jean-Baptiste Richard¹, Noémie Soullier¹, Valérie Olié¹, Clémence Grave¹

¹ Santé publique France, Saint-Maurice

² Département neurologie, Hôpital Saint-Anne, Paris

³ Fondation pour la recherche sur les AVC, Paris

Soumis le 04.06.2020 // Date of submission: 06.04.2020

Résumé // Abstract

Introduction – L'objectif était d'étudier la connaissance de l'accident vasculaire cérébral (AVC) et de ses symptômes au sein d'un échantillon de la population française.

Méthode – Nous avons utilisé les données du Baromètre de Santé publique France 2019 où 5 074 personnes, âgées de 18 à 85 ans et résidant en France métropolitaine ont été interrogées sur l'AVC. La méthode d'enquête reposait sur une génération aléatoire de numéros de téléphones fixes et mobiles. Les analyses ont été pondérées puis redressées sur les caractéristiques de la population générale française d'après l'Enquête emploi 2018 de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee).

Résultats – En 2019, plus de 40% des personnes pensaient que l'AVC affectait uniquement le cœur, ou à la fois le cœur et le cerveau, une sur cinq ne savait pas que l'AVC pouvait survenir à tout âge, et une personne sur deux ignorait qu'il existait des traitements efficaces. Par ailleurs, 53% des personnes ont déclaré craindre l'AVC, en particulier les femmes (58%). Concernant la connaissance des symptômes d'AVC, « des difficultés à parler » était le symptôme le mieux connu, identifié par 94% des participants. « La paralysie d'un bras ou d'une jambe » et « une déformation de la bouche » étaient respectivement reconnus par plus de 90% des personnes interrogées. Enfin, 83% de la population donnait ces trois symptômes simultanément, montrant une bonne connaissance des symptômes de l'AVC. La méconnaissance des symptômes était, toutes choses égales par ailleurs, plus élevée chez les hommes, les moins de 45 ans et les plus de 65 ans, les personnes ayant un niveau d'éducation inférieur au Bac, celles n'ayant pas eu d'antécédent d'AVC ainsi que les fumeurs.

Conclusion – La connaissance des symptômes de l'AVC était élevée et s'est améliorée par rapport à des études antérieures datant de 2013. Cela souligne l'importance des campagnes d'information.

Introduction – The aim was to study the knowledge of stroke and its symptoms among a sample of the general French population.

Method – Data from the « Baromètre de Santé publique France 2019 » were used including 5,074 respondents aged from 18 to 85 years old, living in metropolitan France and who were asked about their knowledge of stroke and its symptoms. The methodology of the survey was based on the random generation of mobile and fixed phone numbers. Analyses were weighted and adjusted on the characteristics of the French population according to the 2018 French Labour Force Survey led by the National Institute of Statistics and Economic Studies (INSEE).

Results – In 2019, more than 40% of persons thought that stroke was located in the heart only, or simultaneously in the heart and in the brain, 22% did not know that stroke can occur at all ages, and one in two persons ignored that an efficient treatment exists for stroke. Moreover, 53% of the population reported they feared by stroke, particularly women (58%). Regarding the knowledge of stroke symptoms and signs, “trouble speaking” was the best known stroke signs, identified by 94% of the population. “Paralysis of an arm or a leg” and “mouth distortion” were respectively identified by more than 90% of the respondents. At last, 83% of the population knew these three symptoms defining a good knowledge of stroke signs. The poor knowledge of these symptoms was more frequently and independently found in men, persons aged under 45 years old or over 65 years old, people with a low educational level, persons without previous stroke and smokers.

Conclusion – The knowledge of stroke symptoms was high among the general French population compared to previous French studies led in 2013. These results highlights the importance of information campaigns.

Mots-clés : Accident vasculaire cérébral, Connaissance, Symptômes, Baromètre santé

// **Keywords**: Stroke, Knowledge, Symptoms, Health Barometer

Introduction

L'accident vasculaire cérébral (AVC) demeure une cause majeure de morbidité, de mortalité et de dépendance en France et à l'étranger^{1,2}. La prévention de cette pathologie, dont de nombreux facteurs de risque sont modifiables, est possible. Des traitements efficaces existent dans la mesure où ils sont administrés rapidement après les premiers symptômes. Ainsi, la réduction du fardeau de cette pathologie passe par la diminution de l'exposition aux facteurs de risque de l'AVC, dont les principaux sont l'hypertension artérielle, le tabagisme, le diabète, l'obésité et l'hypercholestérolémie^{3,4}, ainsi que, en cas d'événement, par la prise en charge rapide et spécialisée des AVC. Cette dernière est dépendante de la rapidité avec laquelle le patient présentant les symptômes d'un AVC est admis dans les filières adéquates. Ainsi, malgré l'amélioration des techniques de prise en charge et d'organisation de la filière AVC, la méconnaissance dans la population des symptômes de l'AVC et de la conduite à tenir en cas d'apparition des signes demeure l'un des facteurs limitant une prise en charge optimale. En France, les dernières études évaluant les connaissances de la population française vis-à-vis de l'AVC sont anciennes et se basaient sur de petits échantillons ou uniquement à l'échelle régionale⁵⁻⁷. Depuis, de nombreuses campagnes visant à améliorer ces connaissances ont été largement diffusées, en particulier dans le cadre du plan AVC 2010-2014⁸, ainsi que par la Société française neurovasculaire (SFNV), la Fondation pour la recherche sur les AVC ou la Fédération nationale France AVC. Celles-ci ont réédité en 2017 un plan de communication autour de l'AVC, après une première campagne en 2012⁹. Par ailleurs, une campagne de presse est relancée chaque année le 29 octobre lors de la journée mondiale pour l'AVC^{10,11}.

L'objectif de cette étude était, au sein d'un échantillon de la population française constitué en 2019, de décrire la connaissance de l'AVC ainsi que de ses symptômes, et d'identifier les facteurs associés à une méconnaissance des symptômes.

Méthodes

Données

Cette étude a été réalisée à partir des données de l'enquête Baromètre de santé Publique France 2019, menée et financée par Santé publique France. Le terrain de l'enquête 2019 s'est déroulé du 9 janvier au 29 juin 2019, auprès de 10 352 personnes âgées de 18 à 85 ans, résidant en France métropolitaine et parlant le français. La méthode d'enquête reposait sur une génération aléatoire de numéros de téléphones fixes et mobiles. Sur les téléphones fixes, une personne par foyer a été sélectionnée pour participer à l'enquête (sondage à deux degrés) ; sur les téléphones mobiles, la personne qui décroche a été sélectionnée pour participer à l'enquête. Un échantillon de 10 352 personnes, comparable à la population française âgée de 18 à 85 ans, a répondu à l'enquête, correspondant à un taux de participation

révisé de 50,8%. La partie du questionnaire relative à la connaissance des maladies cardiovasculaires et de l'AVC a été posée à la moitié de l'échantillon de manière aléatoire, soit 5 074 personnes.

Les connaissances de l'AVC, de ses symptômes, sa perception, et les antécédents ont été abordées par les questions/réponses présentées dans le tableau 1.

Les réponses « tout à fait »/« plutôt » d'une part et « plutôt pas »/« pas du tout » d'autre part ont été regroupées. La connaissance des symptômes de l'AVC a été définie par la connaissance des trois symptômes suivants : « un bras ou une jambe qui se paralyse », « une déformation de la bouche » et « une difficulté à parler ». Ces trois symptômes ont été retenus car ils sont ceux qui ont été les plus mis en avant dans les campagnes d'information mais aussi parce qu'ils sont les plus fréquemment observés¹².

Analyses statistiques

Les données ont été pondérées puis redressées sur la structure de la population par sexe croisée avec l'âge en tranches décennales, la région, la taille de l'unité urbaine de résidence, la taille du foyer et le niveau de diplôme (population de référence : Insee, enquête emploi 2018). La comparaison des variables qualitatives a été faite par le test du Chi2 ou Fisher quand cela était nécessaire. Une régression logistique multivariée a été réalisée afin d'étudier les facteurs associés à la méconnaissance des symptômes de l'AVC après exclusion des données manquantes. Les différents facteurs pris en compte dans l'analyse et recueillis de façon déclarative étaient : l'âge (<45 ans/45-64 ans/>64 ans), le sexe, le diplôme (<Bac/Bac/>Bac), victime d'un AVC (« vous-même » ou « l'un de vos proches »/non), taille de l'agglomération (rural/urbain, le milieu rural étant composé par les communes n'appartenant à aucune unité urbaine, tel que défini par l'Insee), participation à une formation aux premiers secours (oui – 5 ans ou moins/oui – plus de 5 ans/non), situation du ménage (couple – avec ou sans enfant/célibataire – avec ou sans enfant)/autre situation), se sentir à risque de maladies cardiovasculaires ou d'AVC (oui/non), statut tabagique (non-fumeur/fumeur/ex-fumeur) et hypertension artérielle connue (oui/non). Deux analyses de sensibilité ont été réalisées en faisant varier la définition de la méconnaissance des symptômes : la première était la méconnaissance d'au moins deux des trois symptômes cités précédemment, et la deuxième la méconnaissance d'« un bras ou une jambe qui se paralyse » comme symptôme de l'AVC.

Résultats

En 2019, 53,0% des personnes interrogées ont déclaré craindre l'AVC (tableau 2), avec une proportion plus importante chez les femmes que chez les hommes (57,6% *versus* 48,1%, $p < 0,001$) et chez les personnes âgées de 65 ans ou plus (59,4% *versus* 45,6% chez les moins de 45 ans et 57,9% chez les 45-64 ans, $p < 0,001$).

Plus de la moitié de la population (53,2%) pensait que l'AVC affectait le cerveau uniquement, 35,7% à la fois

Tableau 1

Questionnaire sur les connaissances de l'AVC, ses symptômes, sa perception, et les antécédents utilisés dans le Baromètre de Santé publique France 2019

Questions	Réponses possibles
Connaissance de l'AVC	
Diriez-vous qu'un AVC est situé au niveau... ?	Cerveau Cœur Cœur et cerveau
Selon vous, un AVC peut survenir...	À tout âge (de la naissance à un âge avancé) Uniquement à partir de l'âge adulte Uniquement chez les sujets âgés
Êtes-vous d'accord avec la phrase suivante : il y a des traitements efficaces contre les AVC ?	Tout à fait/Plutôt/Plutôt pas/Pas du tout d'accord
Perception et antécédents	
Craignez-vous l'AVC ?	Tout à fait/Plutôt/Plutôt pas/Pas du tout [Dit spontanément avoir la maladie]
Vous-même ou l'un de vos proches a-t-il été victime d'un AVC ?	Oui, vous-même Oui, un de vos proches Non
Symptômes	
D'après vous, les éléments que je vais vous citer constituent-ils un symptôme d'AVC ?	
Une perte de connaissance	Tout à fait/Plutôt/Plutôt pas/Pas du tout
Un bras ou une jambe qui se paralyse	Tout à fait/Plutôt/Plutôt pas/Pas du tout
Une déformation de la bouche	Tout à fait/Plutôt/Plutôt pas/Pas du tout
Une difficulté à parler	Tout à fait/Plutôt/Plutôt pas/Pas du tout
Un mal de tête atroce inhabituel	Tout à fait/Plutôt/Plutôt pas/Pas du tout

le cœur et le cerveau et 9,3% le cœur uniquement (tableau 2). Les hommes situaient plus fréquemment l'AVC au niveau cerveau uniquement que les femmes (56,0% vs 50,7% $p=0,006$), de même que les personnes âgées de 65 ans ou plus par rapport aux personnes de moins de 45 ans (56,8% vs 49,3%, $p<0,001$). Enfin, 78,6% des personnes interrogées répondaient que l'AVC pouvait survenir à tout âge, et 54,3% qu'il existait des traitements efficaces contre l'AVC. Les personnes âgées de 65 ans ou plus étaient beaucoup mieux informées sur l'existence de traitements efficaces que celles âgées de moins de 65 ans (64,3% vs 47,8% chez les moins de 45 ans et 55,6% chez les 45-64 ans, $p<0,001$).

« Des difficultés à parler » étaient reconnues comme un symptôme d'AVC par 94,0%, « une déformation de la bouche » par 91,0%, « un bras ou une jambe qui se paralyse » par 90,7%, « une perte de connaissance » par 76,4% et enfin « un mal de tête atroce inhabituel » par 75,2% des personnes interrogées (tableau 2). La connaissance des symptômes de l'AVC, définie comme la connaissance des trois symptômes « un bras ou une jambe qui se paralyse », « une déformation de la bouche » et « une difficulté à parler », s'élevait à 82,6% de la population (tableau 2). Les personnes avec une moindre connaissance de ces trois symptômes spécifiques de l'AVC, avaient également une moindre connaissance des autres symptômes, et de la maladie en elle-même : localisation de l'AVC dans le cerveau

(41,5% vs 55,7%, $p<0,001$), âge de survenue (71,6% vs 80,1%, $p<0,001$) et existence de traitements efficaces (49,6% vs 55,3%, $p<0,001$) (données non présentées).

La proportion de personnes ne connaissant pas les trois principaux symptômes de l'AVC était plus élevée chez les hommes que chez les femmes (20,7% vs 14,3%, tableau 3). Ces personnes étaient près de deux fois plus nombreuses avec un niveau de diplôme inférieur au Bac qu'avec un niveau de diplôme supérieur au Bac (21,2% vs 11,7%). La proportion de personnes déclarant avoir un proche ou avoir été victime d'un AVC s'élevait à 39,1% (tableau 3). Un antécédent d'AVC était déclaré par 2,2% des personnes et 37,0% disaient avoir un proche ayant été victime d'un AVC (données non présentées). La proportion de non-connaissance des trois principaux symptômes de l'AVC était plus élevée chez les personnes ne déclarant pas « avoir un proche ou avoir été victime d'un AVC » par rapport à celles déclarant « avoir un proche ou avoir été soi-même victime d'un AVC » (20,1% vs 13,1%) (tableau 3). Un écart important du pourcentage de personnes ne connaissant pas les trois principaux symptômes de l'AVC était également observé entre les personnes résidant en zone urbaine et celles habitant en zone rurale (18,7% vs 13,1%), celles n'ayant pas été formées aux premiers secours et celles ayant reçu une telle formation depuis moins de 5 ans (19,6% vs 13,2%), ou encore entre les personnes ne se pensant pas à risque de maladie cardiovasculaire ou d'AVC et celles se pensant à risque (19,6% vs 13,6%)

Tableau 2

Perception et connaissance de l'AVC dans la population française, 2019

	% pondéré [IC95%]	Total (n=5 074)	Selon le sexe		p	Selon la classe d'âge			p
			Hommes (n=2 355)	Femmes (n=2 719)		<45 ans (n=1 876)	45-64 ans (n=1 928)	≥65 ans (n=1 270)	
Crainte de l'AVC (oui)		53,0% [51,3-54,7]	48,1% [45,6-50,6]	57,6% [55,1-59,9]	<0,001	45,6% [42,8-48,4]	57,9% [55,0-60,7]	59,4% [55,9-62,8]	<0,001
Où se situe l'AVC ?					0,006				<0,001
Cerveau		53,2% [51,5-55,0]	56,0% [53,5-58,5]	50,7% [48,3-53,1]		49,3% [46,5-52,1]	55,8% [52,9-58,6]	56,8% [53,3-60,2]	
Cœur		9,3% [8,2-10,4]	9,8% [8,4-11,5]	8,7% [7,4-10,3]		9,3% [7,7-11,1]	7,9% [6,5-9,7]	11,2% [9,0-13,9]	
Cerveau et cœur		35,7% [34,1-37,4]	32,3% [30,0-34,7]	38,8% [36,5-41,2]		39,9% [37,2-42,7]	35,0% [32,3-37,7]	29,0% [26,0-32,2]	
Ne sait pas		1,8% [1,3-2,4]	1,8% [1,1-2,9]	1,7% [1,1-2,6]		1,5% [0,9-2,5]	1,3% [0,7-2,4]	3,0% [1,8-4,8]	
Selon vous un AVC peut survenir :					<0,001				0,004
À tout âge		78,6% [77,1-80,0]	77,4% [75,1-79,4]	79,8% [77,8-81,6]		80,1% [77,7-82,3]	79,2% [76,8-81,4]	74,9% [71,8-77,8]	
Uniquement chez l'adulte		18,1% [16,8-19,4]	17,4% [15,6-19,4]	18,7% [16,8-20,6]		17,3% [15,3-19,6]	17,6% [15,6-19,8]	20,0% [17,4-22,9]	
Uniquement chez les sujets âgés		2,9% [2,3-3,6]	4,4% [3,4-5,8]	1,4% [1,0-2,0]		1,8% [1,2-2,9]	3,0% [2,1-4,2]	4,6% [3,2-6,5]	
Ne sait pas		0,5% [0,2-1,0]	0,8% [0,3-1,9]	0,2% [0,1-0,4]		0,7% [0,3-2,0]	0,2% [0,0-0,6]	0,5% [0,2-1,0]	
Y a-t-il des traitements efficaces contre l'AVC ? (oui)		54,3% [52,6-56,0]	55,6% [53,1-58,0]	53,1% [50,7-55,5]	0,4	47,8% [45,1-50,7]	55,6% [52,8-58,4]	64,3% [60,9-67,5]	<0,001
Connaissance des symptômes d'AVC (oui)									
Bras ou jambe qui se paralysent		90,7% [89,5-91,8]	90,4% [88,6-92,0]	91,0% [89,3-92,5]	0,2	91,3% [89,4-93,0]	90,8% [88,7-92,5]	89,5% [86,8-91,7]	0,009
Déformation de la bouche		91,0% [89,8-92,1]	88,7% [86,9-90,4]	93,1% [91,5-94,4]	<0,001	87,9% [85,8-89,8]	93,9% [92,1-95,3]	92,3% [89,8-94,2]	<0,001
Difficulté à parler		94,0% [93,0-94,9]	91,5% [89,8-93,0]	96,3% [95,2-97,2]	<0,001	93,1% [91,3-94,5]	95,1% [93,6-96,3]	94,1% [91,9-95,7]	0,003
Perte de connaissance		76,4% [74,9-77,9]	75,7% [73,5-77,8]	77,1% [75,0-79,1]	0,7	79,7% [77,2-81,9]	75,7% [73,2-78,0]	71,5% [68,2-74,6]	<0,001
Mal de tête atypique inhabituel		75,2% [73,6-76,7]	72,0% [69,7-74,2]	78,2% [76,0-80,2]	<0,001	75,7% [73,2-78,1]	76,7% [74,2-79,1]	71,9% [68,7-75,0]	<0,001
Connaissance des 3 symptômes d'AVC*		82,6% [81,1-84,1]	79,3% [77,0-81,5]	85,7% [83,7-87,5]	<0,001	81,1% [78,7-83,4]	84,8% [82,3-86,9]	82,2% [79,0-85,0]	0,1

* « bras ou jambe qui se paralysent », « déformation de la bouche » et « difficulté à parler »

Tableau 3

Caractéristiques de la population et facteurs associés à la méconnaissance des trois principaux symptômes* de l'AVC (n=5 074), France, 2019

	Effectifs (% pondérés)	% Non-connaisseurs des 3 principaux symptômes* d'AVC		Modèle logistique multivarié de la méconnaissance des 3 principaux symptômes* de l'AVC (n=5 044**)	
		% [IC95%]	p	OR [IC95%]	p
Sexe					
Femmes	2 355 [51,9%]	14,3% [12,5-16,3]	<0,001	Ref.	
Hommes	2 719 [48,1%]	20,7% [18,5-23,0]		1,61 [1,30-1,99]	<0,001
Classe d'âge					
18-44 ans	1 876 [42,4%]	18,9% [16,6-21,3]	0,1	1,42 [1,10-1,83]	
45-64 ans	1 928 [34,6%]	15,2% [13,1-17,7]		Ref.	0,007
65-85 ans	1 270 [22,9%]	17,8% [15,0-21,0]		1,19 [0,90-1,59]	0,231
Diplôme					
>Bac	1 896 [48,9%]	11,7% [10,1-13,6]	<0,001	Ref.	
Bac	1 144 [19,7%]	16,6% [14,2-19,4]		1,60 [1,23-2,07]	<0,001
<Bac	2 018 [31,1%]	21,2% [18,8-23,8]		2,11 [1,65-2,71]	<0,001
Manquant	16 [0,3%]	23,6% [8,6-50,3]		–	
Victime d'un AVC (vous/proche)					
Oui	2 019 [39,1%]	13,1% [11,2-15,3]	<0,001	Ref.	
Non	3 055 [60,9%]	20,1% [18,2-22,1]		1,55 [1,24-1,94]	<0,001
Taille agglomération					
Rural	1 349 [23,4%]	13,1% [11,0-15,5]	<0,001	Ref.	
Urbain	3 725 [76,6%]	18,7% [17,0-20,5]		1,47 [1,15-1,87]	0,002
Formation aux premiers secours (FPS)					
Oui – moins de 5 ans	1 204 [23,8%]	13,2% [10,9-16,0]	0,003	Ref.	
Oui – plus de 5 ans	1 749 [34,0%]	17,5% [15,2-20,2]		1,48 [1,11-1,97]	0,008
Non	2 120 [42,1%]	19,6% [17,3-22,1]		1,74 [1,29-2,34]	<0,001
Manquant	1 [0,1%]	–		–	
Constitution du ménage					
Couple avec/sans enfant	3 285 [68,8%]	15,2% [13,6-17,0]	<0,001	Ref.	
Célibataire avec/sans enfant	1 706 [28,8%]	22,4% [19,7-25,3]		1,51 [1,21-1,88]	<0,001
Autre situation	83 [2,4%]	19,2% [10,9-31,8]		1,12 [0,51-2,43]	0,771
Ne se pense pas à risque de maladie cardiovasculaire ou d'un AVC					
Oui	2 101 [40,2%]	13,6% [11,7-15,8]	<0,001	Ref.	
Non/Ne sait pas	2 973 [59,8%]	19,9% [18,0-22,0]		1,54 [1,21-1,95]	<0,001
Statut tabagique					
Non-fumeur	1 900 [37,7%]	16,1% [14,0-18,5]	0,001	Ref.	
Fumeur	1 309 [29,0%]	21,8% [18,8-25,1]		1,41 [1,09-1,84]	0,010
Ex-fumeur	1 852 [32,9%]	14,8% [12,7-17,3]		0,95 [0,75-1,22]	0,712
Manquant	13 [0,4%]	21,1% [5,6-54,7]		–	
Hypertension artérielle connue (déclarée ou traitée)					
Non	4 136 [82,4%]	18,0% [16,4-19,7]	0,05	Ref.	
Oui	938 [17,6%]	14,3% [11,4-17,7]		0,81 [0,60-1,10]	0,182

AVC : accident vasculaire cérébral

* « bras ou jambe qui se paralyse », « déformation de la bouche » et « difficulté à parler »

** 30 données manquantes (16 sur le diplôme, 1 sur la formation aux 1^{ers} secours et 13 sur le statut tabagique).

(tableau 3). Concernant les facteurs de risque d'AVC, 17,6% des personnes se déclaraient hypertendues (tableau 3). Cette population présentait un taux de

non-connaissance des trois principaux symptômes de l'AVC de 14,3% contre 18,0% chez les personnes qui ne se déclaraient pas hypertendues.

Après ajustement, être un homme, être âgé de moins de 45 ans ou de plus de 65 ans, ne pas avoir le Bac, ne pas avoir eu d'AVC ou ne pas connaître de victime d'AVC dans son entourage, vivre en ville, ne pas avoir suivi de formation aux premiers secours, être célibataire, être fumeur et ne pas se sentir à risque de maladie cardiovasculaire ou d'AVC étaient indépendamment associés à la méconnaissance des trois principaux symptômes de l'AVC (tableau 3).

Les deux analyses de sensibilité mettaient en évidence les mêmes déterminants de méconnaissance que l'analyse principale (données non présentées).

Discussion

Cette étude montre une certaine méconnaissance de l'AVC qui reste donc à améliorer. En effet, en 2019, près de la moitié de la population ne savait pas qu'un AVC se situe uniquement au niveau du cerveau et qu'il existe des traitements efficaces. La connaissance de l'existence des traitements est un élément indispensable pour sensibiliser les personnes à la nécessité d'une prise en charge dès les premiers symptômes.

À l'inverse, la connaissance des symptômes de l'AVC était bonne puisque plus de quatre personnes sur cinq étaient en 2019 capables d'identifier au moins les trois symptômes suivants : « un bras ou une jambe qui se paralyse », « une déformation de la bouche » et « une difficulté à parler ». D'après le rapport du Plan national 2010-2014, un tiers des Français identifiaient la faiblesse brutale de l'hémicorps comme un signe d'AVC en 2009¹³ et moins d'un Français sur deux savait reconnaître l'AVC d'après une étude du laboratoire Boehringer réalisée en 2013⁷. Des études régionales avaient montré des résultats contrastés avec moins de la moitié des participants capables de reconnaître au moins un symptôme de l'AVC dans le Poitou-Charentes en 2009⁶, alors que dans le Nord, en 2013-2014, 75% des personnes interrogées estimaient que l'hémiplégie et l'aphasie étaient des signes d'AVC¹⁴. L'aphasie était également reconnue par respectivement 67% et 65% des répondants d'après des travaux de thèse menés à Annecy et dans les Deux-Sèvres^{15,16}. La diffusion des campagnes de prévention visant à faire connaître les signes de l'AVC semble donc avoir été efficace. L'impact positif des campagnes sur la connaissance des signes de l'AVC a été mis en évidence à l'étranger¹⁷⁻¹⁹. Néanmoins, la bonne connaissance des symptômes de l'AVC ne se traduit pas forcément par une conduite appropriée en cas de survenue de ces symptômes^{20,21}. La connaissance de la conduite à tenir en cas de survenue de symptômes de l'AVC ou d'infarctus du myocarde a été évaluée à partir des données du Baromètre de Santé publique France 2019⁽¹⁾ : 58% de la population

a déclaré qu'elle appellerait, en priorité, le 15 en cas d'apparition de ces symptômes. Par ailleurs, encore 30% des personnes interrogées ne connaissaient pas le « mal de tête atroce inhabituel » comme symptôme d'AVC. Enfin, des études pointent l'importance de campagnes régulières, du fait d'une diminution rapide de la connaissance après une campagne, en particulier sur la connaissance de la conduite à tenir^{22,23}.

Les déterminants de la méconnaissance de ces symptômes étaient : le sexe masculin, un âge inférieur à 45 ans ou supérieur à 65 ans, un faible niveau d'éducation, l'absence d'antécédent d'AVC, vivre en ville, être célibataire, fumer, ne pas avoir récemment suivi de formation aux premiers secours et ne pas se sentir à risque d'AVC.

Dans l'étude de Neau *et al.* portant sur la connaissance des symptômes de l'AVC au sein d'un échantillon du Poitou-Charentes en 2009, les hommes étaient déjà identifiés comme de moins bons connaisseurs des symptômes de l'AVC⁶. Ce résultat observé dans notre étude a aussi été rapporté à l'étranger^{17,24,25}. Une relation en U entre l'âge et la méconnaissance des symptômes de l'AVC se dessinait dans notre étude et a aussi été décrite dans la littérature^{18,19}. L'avancée en âge était associée à une meilleure connaissance de l'AVC dans l'étude de Neau *et al.*, mais à une moindre connaissance des symptômes de l'AVC dans beaucoup d'études^{17,25-28}, ou n'était pas associée à la connaissance des symptômes de l'AVC dans d'autres²⁴. Un faible niveau d'éducation n'était pas directement lié à la connaissance des symptômes de l'AVC dans l'étude française citée précédemment, alors que dans notre étude il était indépendamment associé à une moins bonne connaissance. L'association entre faible niveau d'éducation et moindre connaissance des symptômes de l'AVC est aujourd'hui connue dans la littérature^{17,23-25,28,29}. Les personnes ayant un faible niveau d'éducation et les personnes âgées de 65 ans ou plus constituent des cibles prioritaires pour les campagnes d'information, car la prévalence des facteurs de risque d'AVC, l'incidence des AVC et la mortalité par AVC sont plus importantes dans ces populations³⁰.

La situation du ménage était associée à la connaissance des symptômes de l'AVC dans le sens d'une moins bonne connaissance chez les célibataires, ce qui a été rapporté par ailleurs^{25,26}. La vie en couple est d'une façon générale un déterminant important de la santé³¹.

Les personnes victimes d'un AVC ou connaissant un proche victime d'AVC avaient une meilleure connaissance des symptômes de l'AVC dans notre étude. Une étude française réalisée en 1998 chez des patients ayant fait un AVC avait également mis en évidence que le fait de connaître une personne victime d'un AVC était associé à une meilleure connaissance des symptômes de l'AVC³². L'impact des antécédents d'AVC sur la connaissance des symptômes de l'AVC est débattu dans la littérature^{28,33}. Une étude coréenne a récemment mis en évidence que les personnes

(1) Voir l'article « Connaissance de la population française sur les symptômes d'infarctus du myocarde et sur l'appel du 15 lors d'une crise cardiaque ou d'un accident vasculaire cérébral : Baromètre de Santé publique France 2019 » de C. Grave et coll, paru dans le Bulletin épidémiologique hebdomadaire 24 de 2020 en pages 480 à 489. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/24/2020_24_2.html

victimes d'un AVC en avaient une meilleure connaissance, mais pas leurs proches³⁴. Dans notre étude, 2,1% des personnes interrogées déclaraient avoir été victime d'un AVC, cette proportion a presque doublé si on la compare à celle des antécédents d'AVC (estimée à 1,2%) obtenue dans les enquêtes déclaratives HSM-HSI pour les années 2008-2009³⁵. Ces personnes étant à risque de récurrence d'AVC, des informations sur les symptômes de l'AVC en prévention devraient être données plus systématiquement aux patients et leurs familles. L'information des proches est également importante : en effet, selon une étude française de 2012, c'est l'entourage de la victime qui a alerté les secours dans 80% des cas d'AVC admis rapidement à l'hôpital³⁶.

Deux facteurs de risque majeurs de l'AVC ont été étudiés comme potentiellement associés à la connaissance des symptômes de l'AVC : l'hypertension artérielle connue et le statut tabagique. Une hypertension artérielle connue n'était pas associée de façon significative à une meilleure connaissance des symptômes de l'AVC. Bien que l'on puisse suspecter un problème de puissance, ce résultat est cohérent avec une étude suédoise²⁴. Cependant, une revue de la littérature datant de 2005 avait mis en lumière des résultats contrastés³³. De la même manière, les fumeurs quotidiens avaient une moins bonne connaissance des symptômes de l'AVC. Ces constats inquiétants suggèrent la nécessité d'améliorer la connaissance de l'AVC chez les personnes à risque, qui pourraient être mieux informées lors de leur suivi, lors d'un contact avec un professionnel de santé ou ciblées par des campagnes d'information. La formation aux premiers secours apparaît comme un levier intéressant et efficace pour améliorer la connaissance des symptômes de l'AVC et de sa prise en charge.

Limites

Notre étude présente les limites inhérentes aux enquêtes déclaratives avec d'éventuels biais en particulier sur les facteurs de risque de l'AVC tels que le statut tabagique ou l'hypertension artérielle connue. Enfin, la connaissance des symptômes de l'AVC a été évaluée par des questions fermées, faisant probablement ressortir une meilleure connaissance par rapport aux enquêtes posant des questions ouvertes ou celles introduisant de mauvaises réponses²⁷. Ainsi, il est possible que nous surestimions la connaissance des symptômes de l'AVC. Enfin, cette étude a été réalisée auprès de personnes parlant français et pose la question de l'adaptation des campagnes d'information pour les personnes ne parlant pas le français.

Conclusion

La connaissance des symptômes de l'AVC apparaît globalement élevée au sein de la population française. Néanmoins, une probable surestimation de la connaissance du public des symptômes évocateurs de l'AVC est attendue, liée à l'utilisation de questions fermées pour le recueil des connaissances.

Cependant, il existe un manque de connaissance important de ce qu'est un AVC et de l'existence de traitements efficaces.

Bien que les campagnes aient beaucoup insisté sur la reconnaissance des symptômes évocateurs de l'AVC et l'importance de l'appel au 15 si ces symptômes surviennent, elles ont peu expliqué qu'il existe des traitements d'urgence d'autant plus efficaces qu'ils sont administrés précocement. Les prochaines campagnes d'information pourraient investir ces points particuliers pour améliorer la prise en charge et diminuer le fardeau lié à cette pathologie. Par ailleurs, les personnes avec un niveau d'éducation plus faible et les personnes jeunes devraient être des cibles privilégiées des campagnes de prévention à venir. ■

Liens d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt au regard du contenu de l'article.

Références

- [1] GBD 2016 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke, 1990-2016: A systematic analysis for the global burden of disease study 2016. *Lancet Neurol.* 2019;18:439-58.
- [2] Feigin VL, Nguyen G, Cercy K, Johnson CO, Alam T, Parmar PG, *et al.* Global, regional, and country-specific lifetime risks of stroke, 1990 and 2016. *N Engl J Med.* 2018;379:2429-37.
- [3] O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, *et al.* Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): A case-control study. *Lancet.* 2016;388:761-75.
- [4] Pandian JD, Gall SL, Kate MP, Silva GS, Akinyemi RO, Ovbiagele BI, *et al.* Prevention of stroke: A global perspective. *Lancet.* 2018;392:1269-78.
- [5] Mata J, Frank R, Gigerenzer G. Symptom recognition of heart attack and stroke in nine european countries: A representative survey. *Health Expect.* 2014;17:376-87.
- [6] Neau JP, Ingrand P, Godeneche G. Awareness within the french population concerning stroke signs, symptoms, and risk factors. *Clin Neurol Neurosurg.* 2009;111:659-64.
- [7] Enquête1 IPSOS – Boehringer Ingelheim sur les Français et l'AVC : Moins de 1 Français sur 2 sait identifier une personne qui fait un AVC. Boehringer Ingelheim SAS; 2013. <https://www.boehringer-ingelheim.fr/communiqu%C3%A9s-de-presse/une-enquete1-ipsos-boehringer-ingelheim-sur-les-francais-et-lavc-moins-de-1>
- [8] Plan d'actions national accidents vasculaires cérébraux 2010-2014. Paris: Ministère de la Santé et des Sports; 2010. 77 p. https://www.cnsa.fr/documentation/plan_actions_avc_-_17avr2010.pdf
- [9] Société Française Neuro-Vasculaire. 5 mesures pour diminuer de 80% le risque d'AVC. Campagne et infographie. Paris: SFNV; 2017. <https://www.societe-francaise-neurovasculaire.fr/diminuer-son-risque-d-avc>
- [10] Société Française Neuro-Vasculaire. AVC, nous sommes tous concernés. Campagne et infographie. Paris: SFNV; 2018. <https://www.societe-francaise-neurovasculaire.fr/avc-nous-sommes-tous-concernes>
- [11] Campagne de presse 2019 de la Société Française Neuro-Vasculaire pour la journée mondiale de l'AVC. <https://www.accidentvasculairecerebral.fr>
- [12] Rathore SS, Hinn AR, Cooper LS, Tyroler HA, Rosamond WD. Characterization of incident stroke signs and symptoms. *Stroke.* 2002;33(11):2718-21.

- [13] Fery-Lemonnier E. La prévention et la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux en France : Rapport à Madame la ministre de la Santé et des Sports. 2009; 209 p. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/AVC_-_rapport_final_-_vf.pdf
- [14] Betry-Meyer H. État des connaissances de la population du Sambre-Avesnois concernant l'accident vasculaire cérébral [Thèse d'exercice]. Université de Lille; 2014. 74 p. <https://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/9a06a360-fbc1-4b2c-b492-12e71e10a01b>
- [15] Guiot E. Connaissance de la population des Deux-Sèvres concernant l'accident vasculaire cérébral : étude sur 1 011 répondants [Thèse d'exercice]. Université de Poitiers; 2007. 125 p.
- [16] Chanvillard T. Évaluation de la connaissance de la maladie et de l'observance thérapeutique des patients après un accident vasculaire cérébral. [Thèse d'exercice]. Université Grenoble Alpes; 2012. 62 p. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00760924>
- [17] Hickey A, Mellon L, Williams D, Shelley E, Conroy RM. Does stroke health promotion increase awareness of appropriate behavioural response? Impact of the face, arm, speech and time (FAST) campaign on population knowledge of stroke risk factors, warning signs and emergency response. *Eur Stroke J*. 2018;3(2):117-25.
- [18] Reeves MJ, Rafferty AP, Aranha AA, Theisen V. Changes in knowledge of stroke risk factors and warning signs among Michigan adults. *Cerebrovasc Dis*. 2008;25(5):385-91.
- [19] Schneider AT, Pancioli AM, Khoury JC, Rademacher E, Tuchfarber A, Miller R, et al. Trends in community knowledge of the warning signs and risk factors for stroke. *JAMA*. 2003;289(3):343-6.
- [20] Lecouturier J, Rodgers H, Murtagh MJ, White M, Ford GA, Thomson RG. Systematic review of mass media interventions designed to improve public recognition of stroke symptoms, emergency response and early treatment. *BMC public health*. 2010;10:784.
- [21] Nishikawa T, Okamura T, Nakayama H, Miyamatsu N, Morimoto A, Toyoda K, et al. Effects of a Public Education Campaign on the Association Between Knowledge of Early Stroke Symptoms and Intention to Call an Ambulance at Stroke Onset: The Acquisition of Stroke Knowledge (ASK) study. *J Epidemiol*. 2016;26(3):115-22.
- [22] Hodgson C, Lindsay P, Rubini F. Can mass media influence emergency department visits for stroke? *Stroke*. 2007;38:2115-22.
- [23] Nordanstig A, Asplund K, Norrving B, Wahlgren N, Wester P, Rosengren L. Impact of the Swedish national stroke campaign on stroke awareness. *Acta Neurol Scand*. 2017;136(4):345-51.
- [24] Nordanstig A, Jood K, Rosengren L. Public stroke awareness and intent to call 112 in Sweden. *Acta Neurol Scand*. 2014;130(6):400-4.
- [25] Han CH, Kim H, Lee S, Chung JH. Knowledge and poor understanding factors of stroke and heart attack symptoms. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(19):3665.
- [26] Hickey A, Holly D, McGee H, Conroy R, Shelley E. Knowledge of stroke risk factors and warning signs in Ireland: Development and application of the Stroke Awareness Questionnaire (SAQ). *Int J Stroke*. 2012;7(4):298-306.
- [27] J Jones SP, Jenkinson AJ, Leathley MJ, Watkins CL. Stroke knowledge and awareness: An integrative review of the evidence. *Age Ageing*. 2010;39(1):11-22.
- [28] Sundseth A, Faiz KW, Rønning OM, Thommessen B. Factors related to knowledge of stroke symptoms and risk factors in a Norwegian stroke population. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014;23(7):1849-55.
- [29] Stroebele N, Müller-Riemenschneider F, Nolte CH, Müller-Nordhorn J, Bockelbrink A, Willich SN. Knowledge of risk factors, and warning signs of stroke: A systematic review from a gender perspective. *Int J Stroke*. 2011;6(1):60-6.
- [30] Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Anderson CS. Stroke epidemiology: A review of population-based studies of incidence, prevalence, and case-fatality in the late 20th century. *Lancet Neurol*. 2003;2(1):43-53.
- [31] Umberson D. Family status and health behaviors: Social control as a dimension of social integration. *J Health Soc Behav*. 1987;28(3):306-19.
- [32] Drexel L, Adeleine P, Nighoghossian N, Honnorat J, Trouillas P. Évaluation du niveau d'information concernant l'accident vasculaire cérébral des patients admis dans une unité neurovasculaire française. *Rev Neurol (Paris)*. 2004;160(3):331-7.
- [33] Nicol MB, Thrift AG. Knowledge of risk factors and warning signs of stroke. *Vasc Health Risk Manag*. 2005;1(2):137-47.
- [34] Lee YH. Comparison of awareness of stroke warning signs between community-dwelling stroke survivors and families and the general population without stroke. *J Stroke*. 2020;22(1):150-2.
- [35] de Peretti C, Grimaud O, Tuppin P, Chin F, Woimant F. Prévalence des accidents vasculaires cérébraux et de leurs séquelles et impact sur les activités de la vie quotidienne : apports des enquêtes déclaratives handicap – santé – ménages et handicap – santé – institution, 2008-2009. *Bull Epidemiol Hebd*. 2012;1(1):1-6. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-cardiovasculaires-et-accident-vasculaire-cerebral/accident-vasculaire-cerebral/documents/article/prevalence-des-accidents-vasculaires-cerebraux-et-de-leurs-sequelles-et-impact-sur-les-activites-de-la-vie-quotidienne-apports-des-enquetes-decl>
- [36] Desseigne N, Akharzouz D, Varvat J, Cheynet M, Pouzet V, Marjollet O, et al. Quels sont les facteurs influençant les délais d'admission des patients arrivant aux urgences pour une suspicion d'accident vasculaire cérébral. *Presse Med*. 2012;41(11):e559-67.

Citer cet article

Gabet A, Houot M, Mas JL, Gourtay E, Gautier A, Richard JB, et al. Connaissance de l'AVC et de ses symptômes en France en 2019. *Bull Epidemiol Hebd*. 2020;28(28):554-61. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/28/2020_28_1.html

ALLAITEMENT À LA SORTIE D'HOSPITALISATION DES ENFANTS NÉS PRÉMATURÉMENT ET POLITIQUES DES UNITÉS NÉONATALES : DONNÉES DE LA COHORTE NATIONALE FRANÇAISE EPIPAGE-2*

// BREAST MILK FEEDING AT DISCHARGE OF PRETERM INFANTS IN FRANCE AND NEONATAL UNIT POLICIES: DATA FROM THE EPIPAGE-2 FRENCH NATIONAL COHORT STUDY

Ayoub Mitha^{1,2} (ayoub.mitha@inserm.fr), Monique Kaminski¹, Véronique Pierrat^{1,2}

¹ Université de Paris, Centre de recherche épidémiologie et statistiques (CRESS), Inserm U1153 Équipe de recherche en épidémiologie obstétricale périnatale et pédiatrique (EPOPé), Inra, Hôpital Tenon, Paris

² CHU Lille, Département de médecine néonatale, Hôpital Jeanne de Flandre, Lille

* Adaptation du manuscrit de thèse de doctorat de l'Université Paris-Descartes soutenue le 26 novembre 2019 par Ayoub Mitha, sous la direction de Véronique Pierrat et de Pierre-Yves Ancel, « Allaitements à la sortie d'hospitalisation des enfants nés prématurément et politiques d'unités : données de la cohorte EPIPAGE-2 ».

Soumis le 06.02.2020 // Date of submission: 02.06.2020

Résumé // Abstract

Contexte – Malgré les bénéfices reconnus du lait maternel, les taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément sont variables selon les pays et les unités néonatales. Les caractéristiques maternelles et néonatales associées à l'allaitement d'un enfant né prématurément ont largement été étudiées et n'expliquent pas l'ensemble de cette variabilité.

Objectifs – Décrire et analyser les facteurs associés à l'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés prématurément, avec un intérêt particulier pour les politiques d'unités soutenant l'allaitement.

Méthodes – La cohorte Epipage-2 (Étude épidémiologique sur les petits âges gestationnels-2) est une étude nationale prospective en population ayant inclus les naissances survenues en 2011 entre 22 et 34 semaines d'aménorrhée (SA) dans toutes les unités néonatales de 25 régions françaises. Les déterminants de l'allaitement ont été analysés par régression logistique multivariée dans deux populations distinctes : 3 108 enfants nés avant 32 SA et 883 enfants nés entre 32 et 34 SA.

Résultats – Au total, 47% des enfants nés avant 32 SA et 59% des enfants nés entre 32 et 34 SA recevaient du lait maternel à la sortie d'hospitalisation, avec une variabilité inter-unités respective de 21% à 84% et de 27% à 87%. Les politiques d'unités soutenant l'allaitement, en particulier le peau-à-peau précoce, la participation des parents à l'alimentation de leur enfant, étaient en partie associées à cette variabilité. Des taux élevés d'initiation de l'allaitement dans la population générale n'étaient associés à l'allaitement à la sortie que chez les enfants nés entre 32 et 34 SA.

Conclusion – L'adoption des politiques de soutien des unités les plus performantes pourrait permettre de réduire la variabilité des taux d'allaitement à la sortie dans cette population à risque des enfants nés prématurément.

Background – Despite acknowledged benefits of maternal milk, breast milk feeding rates for preterm infants vary between countries and neonatal units. Maternal and infant characteristics have been extensively studied and do not totally explain this variability.

Objectives – To describe and analyze factors associated with breast milk feeding at discharge for preterm infants, with a special focus on unit policies aiming to support breast milk feeding.

Method – Epipage-2 cohort is a national prospective population-based study, which included infants born between 22 and 34 completed weeks of gestation in all neonatal units in 25 French regions in 2011. Determinants of breast milk feeding were analyzed with multilevel logistic regression in two separate populations: 3,108 very preterm infants (<32 weeks' gestation) and 883 moderate preterm infants (32-34 weeks).

Results – In total, 47% of very preterm infants and 59% of moderate preterm infants received breast milk feeding at discharge. There was a great variability of breast milk feeding rates between units, ranging from 21% to 84% for very preterm and from 27% to 87% for moderate preterm infants. Unit policies associated with breast milk feeding at discharge, particularly early skin-to-skin, early involvement of parents in feeding support for the infant, partly explained this variability. High breast milk feeding initiation rates in the general population were associated with breast milk feeding at discharge only in moderate preterm infants.

Conclusion – Adopting support policies of best performing units may reduce the variability in breast milk feeding rates at discharge for this high-risk population of preterm infants.

Mots-clés : Allaitements, Prématurité, Variabilité des pratiques, Politiques d'unités, Soutien à l'allaitement

// **Keywords** : Breast milk feeding, Preterm infants, Practice variability, Unit policies, Breastfeeding support

Introduction

Les bénéfices pour l'enfant du lait maternel sont universellement reconnus. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande en cas de naissance prématurée de débiter l'alimentation par du lait maternel en premier choix et du lait de donneuses en alternative^{1,2}. L'alimentation par du lait maternel a de meilleurs bénéfices et réduit la morbidité liée à la prématurité en diminuant le risque d'entérococolite ulcéro-nécrosante, de rétinopathie, d'infections néonatales tardives. Elle est aussi associée à des bénéfices cognitifs à long terme, avec un effet-dose démontré³. Malgré les bénéfices sur la morbidité à court et long terme, les taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés prématurément sont très variables selon les pays⁴ et les unités néonatales^{5,6}.

Dans la pratique clinique, allaiter un enfant né prématurément est le reflet d'un parcours souvent difficile pour les mères et familles. La glande mammaire est prête à fabriquer du lait dès le cinquième mois de grossesse⁷, néanmoins il y a parfois un délai très important entre le moment de la naissance d'un enfant né prématurément et celui où les tétées deviennent possibles et efficaces. L'initiation et l'entretien de la lactation doivent alors être faits par la mère au tire-lait lors d'une hospitalisation en néonatalogie plus ou moins longue et grevée d'obstacles⁸.

Les caractéristiques individuelles (mères et enfants) associées à l'allaitement à la sortie dans cette population vulnérable ont largement été étudiées et n'expliquent que partiellement la variabilité des taux d'allaitement^{4,5}. Les déterminants de l'allaitement sont multiples⁹ et les facteurs organisationnels des unités néonatales sont rarement explorés en tant que déterminants à part entière^{4,10}, et encore moins à l'échelle d'une population. De plus, l'influence de la culture de l'allaitement dans la population générale sur les taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément est peu décrite⁶.

La cohorte en population Epipage-2 (Étude épidémiologique sur les petits âges gestationnels-2) a inclus des naissances prématurées survenues en France en 2011, en collectant à la fois des données individuelles et des données liées aux politiques d'unité¹¹. Epipage-2 est une opportunité unique d'évaluer les effets de l'organisation des soins et des pratiques en néonatalogie. Les objectifs de ce travail étaient de décrire et d'étudier les déterminants de l'allaitement à la sortie d'hospitalisation, en se focalisant sur les politiques d'unité soutenant l'allaitement chez les enfants grands prématurés nés avant 32 semaines d'aménorrhée (SA) et les enfants modérément prématurés nés entre 32 et 34 SA.

Méthode

Population

La population d'étude est issue de la cohorte Epipage-2, cohorte prospective nationale en

population d'enfants nés prématurément entre 22 et 34 SA. La cohorte Epipage-2 fait suite à la cohorte Epipage-1 ayant inclus des enfants nés prématurément dans neuf régions françaises en 1997¹¹.

La phase d'inclusion d'Epipage-2 s'est déroulée en 2011 dans tous les établissements de 21 des 22 régions françaises métropolitaines (Poitou-Charentes n'ayant pas participé et comptant pour 2% des naissances en France en 2011), ainsi que dans quatre départements d'outre-mer. Pour des raisons de faisabilité, la durée de recrutement était différente selon l'âge gestationnel de naissance : 8 mois pour les naissances à 22-26 SA, 6 mois pour les naissances à 27-31 SA et 5 semaines pour les naissances à 32-34 SA¹¹. Au total, 3 108 enfants nés avant 32 SA et 883 enfants nés entre 32 et 34 SA, hospitalisés dans 137 unités néonatales (66 unités de niveau 3 et 71 unités de niveau 2b), et vivants au moment de la sortie, ont été inclus dans ce travail¹²⁻¹⁴.

La mise en place de la cohorte Epipage-2 et son traitement informatique ont reçu un avis favorable du Comité de protection des personnes (référence SC-2873), du Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé (référence 10.626) et de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (numéro d'autorisation 911009).

Données recueillies

Les caractéristiques individuelles (maternelles et néonatales) ont été collectées à l'aide de cahiers d'observations standardisés. Les données recueillies concernaient des caractéristiques sociodémographiques (âge maternel, lieu de naissance maternel, niveau socioéconomique, statut marital, parité, tabagisme pendant la grossesse et indice de masse corporelle), obstétricale (césarienne) et néonatales (naissances multiples, petit poids pour l'âge gestationnel, morbidité néonatale sévère et nombre d'unités avant la sortie), ainsi que des pratiques de soins soutenant l'allaitement : le peau-à-peau et la participation des parents à l'alimentation de leur enfant (définie comme la pratique, par un des parents, durant la première semaine de vie et lors d'une alimentation, d'un peau-à-peau ou d'une succion non nutritive ou d'un soutien postural). L'allaitement à la sortie d'hospitalisation, défini comme tout enfant alimenté par du lait de sa mère au moment de la sortie, de façon exclusive ou partielle, était renseigné chez 2 890 enfants nés avant 32 SA et 828 enfants nés entre 32 et 34 SA¹⁴.

Les données concernant les unités néonatales étaient recueillies auprès des responsables médicaux et paramédicaux des unités. Ces données déclaratives portaient sur l'organisation (niveau de soins, taille de l'unité) et les politiques de soutien à l'initiation de la lactation (informations sur l'allaitement données aux mères hospitalisées pour menace d'accouchement avant 32 SA et expression de colostrum proposée dans les 6 heures après la naissance en cas d'accouchement avant 32 SA) et à son maintien (protocoles disponibles pour l'utilisation du

lait de mère et d'une pièce dédiée pour tirer le lait disponible), sur la présence d'un professionnel formé en lactation (titulaire d'un Diplôme interuniversitaire de Lactation humaine et allaitement maternel ou de l'*International Board of Lactation Consultant*) et sur la présence d'un programme de formation en soins de développement (sensibilisation ou programme sensori-moteur¹⁵ ou programme *Nidcap*¹⁶ (*Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program*)).

Les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale ont été pris en considération en utilisant les données de l'Enquête nationale périnatale de 2010¹⁷. Ainsi, à partir de l'échantillon des 14 176 enfants nés vivants représentatifs des naissances de 2010, les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale étaient classés en terciles (faibles, intermédiaires, élevés).

Analyses statistiques

Les analyses ont été réalisées distinctement pour les enfants nés avant 32 SA et pour ceux nés entre 32 et 34 SA, compte tenu des différentes informations recueillies, ainsi que des spécificités cliniques de chaque population. Après la description de l'allaitement à la sortie, et des pratiques et politiques de soutien à l'allaitement, leur association était étudiée par une analyse logistique multiniveau. Afin de tenir compte de la non-indépendance des enfants issus d'une même unité, deux niveaux ont été pris en considération : les enfants (niveau 1) et les unités (niveau 2). La variance de référence des unités ($Var^{(référence)}$) était obtenue par un modèle sans facteur d'ajustement (modèle 1), témoin de la variabilité des taux d'allaitement entre les unités. Un modèle ajusté sur les caractéristiques individuelles (modèle 2), puis un modèle ajusté sur les caractéristiques individuelles et sur les politiques d'unités (modèle 3), permettaient d'estimer la variance résiduelle entre les unités pour chaque modèle ($Var^{(résiduelle)}$). Le pourcentage de variance expliquée indiquait dans quelle

mesure les variables d'ajustement expliquaient la variabilité de l'allaitement à la sortie entre les unités¹⁴.

$$\text{Pourcentage de variance expliquée} = \frac{Var^{(référence)} - Var^{(résiduelle)}}{Var^{(référence)}} \times 100$$

Résultats

Une large variabilité des taux d'allaitement à la sortie

Les taux d'initiation de la lactation durant la première semaine de vie étaient de 68% chez les enfants nés avant 32 SA et de 72% chez ceux nés entre 32 et 34 SA, rejoignant ainsi ceux de la population générale (69% en 2010)¹⁸. Au total, 47% des enfants nés avant 32 SA et 59% des enfants nés entre 32 et 34 SA recevaient du lait maternel à la sortie d'hospitalisation, avec une variabilité inter-unités respective de 21% à 84% et de 27% à 87%. Parmi les enfants recevant du lait de leur mère à la sortie, environ la moitié était exclusivement alimentés par du lait maternel, et 25 à 30% étaient nourris par leur mère directement au sein uniquement (tableau 1).

Un environnement favorable avec des pratiques et des politiques de soutien hétérogènes

En 2011, l'utilisation du lait de donneuses pour les enfants nés avant 32 SA, lorsque le lait de la mère n'était pas disponible, l'alimentation entérale précoce avec du lait de femme, des protocoles pour l'allaitement et des tire-laits disponibles étaient très largement répandus dans les unités néonatales en France¹⁴. À l'inverse, d'autres politiques de soutien étaient moins implantées : 38% des unités déclaraient des politiques de soutien à l'initiation de la lactation, 50% des unités avaient un professionnel formé en lactation mais 43% d'entre elles déclaraient que ce professionnel ne disposait pas de temps dédié pour le soutien à l'allaitement, et 16% des enfants nés entre 32 et 34 SA bénéficiaient d'un peau-à-peau durant les 24 premières heures de vie (tableau 2).

Tableau 1

Description de l'initiation de la lactation la première semaine de vie et de l'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés avant 32 SA et nés entre 32 et 34 SA, issus de la cohorte Epipage-2 (France, 2011)

	Enfants nés avant 32 SA (N=3 108)	Enfants nés entre 32 et 34 SA (N=883)
Initiation de la lactation durant la première semaine de vie	68% (1 859/2 716)	72% (567/791)
Variabilité inter-unités	de 33% à 100%	de 20% à 100%
Allaitement à la sortie¹	47% (1 363/2 890)	59% (490/828)
Variabilité inter-unités	de 21% à 84%	de 27% à 87%
Allaitement exclusif à la sortie	54% (730/1 363)	52% (255/490)
Mode d'alimentation à la sortie chez les enfants allaités		
Au sein uniquement	25% (346/1 363)	30% (147/490)
Biberon et sein	55% (750/1 363)	57% (277/490)
Biberon uniquement	20% (267/1 363)	13% (66/490)

SA : semaines d'aménorrhée.

¹ défini comme tout enfant alimenté par le lait de sa mère au moment de la sortie, de façon exclusive ou partielle.

Tableau 2

Politiques des unités néonatales et pratiques soutenant l'allaitement chez les enfants nés avant 32 SA et entre 32 et 34 SA, issus de la cohorte Epipage-2 (France, 2011)

Politiques soutenant l'allaitement	Unités néonatales (N=137)	
Politique soutenant l'initiation de la lactation¹	38% (46/122) ²	
Information sur l'allaitement donnée aux mères hospitalisées pour menace d'accouchement avant 32 SA	77% (94/122) ²	
Expression de colostrum proposée dans les 6 heures après la naissance en cas d'accouchement avant 32 SA	48% (59/122) ²	
Politique soutenant le maintien de la lactation³	60% (82/137)	
Protocoles pour l'utilisation du lait de mère	85% (116/137)	
Pièce dédiée pour tirer le lait	69% (94/137)	
Professionnel formé en lactation humaine⁴	50% (69/137)	
Absence de temps dédié pour le soutien	43% (30/69)	
Disponibilité partielle	35% (24/69)	
Disponibilité totale	22% (15/69)	
Formation en soins de développement		
Absence	52% (71/137)	
Sensibilisation	27% (37/137)	
Programme sensori-moteur	12% (17/137)	
Programme <i>Nidcap</i>	9% (12/137)	
Label « Initiative hôpital ami des bébés »	2% (3/137)	
Pratiques soutenant l'allaitement	Enfants nés avant 32 SA ⁶ (N= 3 108)	Enfants nés entre 32 et 34 SA (N=883)
Peau-à-peau la 1^{re} semaine de vie	62% (1 808/2 935)	87% (711/822)
Peau-à-peau les 24 premières heures de vie	2% (73/2 935)	16% (132/822)
Participation des parents à l'alimentation⁵	40% (1 130/2 844)	77% (671/876)

SA : semaine d'aménorrhée ; *Nidcap* : *Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program*.

¹ Politique soutenant l'initiation de la lactation définie par une information sur l'allaitement donnée aux mères hospitalisées pour menace d'accouchement très prématuré (avant 32 SA) ET expression de colostrum proposée dans les 6 heures après la naissance en cas d'accouchement avant 32 SA et souhait d'allaitement.

² Parmi les 137 unités néonatales, 5 n'accueillaient pas d'enfant né avant 32 SA et, pour 10 unités, l'information concernant cette politique n'était pas connue.

³ Politique soutenant le maintien de la lactation définie par des protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère ET d'une pièce dédiée pour tirer le lait disponible.

⁴ Diplôme inter-universitaire de Lactation humaine et allaitement maternel ou de l'*International Board of Lactation Consultant*.

⁵ Participation des parents à l'alimentation de leur enfant définie comme la pratique, par un des parents, durant la 1^{re} semaine de vie, et lors d'une alimentation, d'un peau-à-peau ou d'une succion non nutritive ou d'un soutien postural

⁶ Les pourcentages sont pondérés sur l'âge gestationnel pour tenir compte des différences dans le processus d'échantillonnage entre les groupes d'âge gestationnel.

Impact des pratiques et politiques d'unités soutenant l'allaitement et des taux régionaux de l'allaitement dans la population générale

Après ajustement sur les caractéristiques individuelles et les politiques des unités, les pratiques impliquant les parents, le peau-à-peau et la participation des parents à l'alimentation de leur enfant étaient associées à l'allaitement à la sortie chez l'ensemble des enfants nés prématurément (tableaux 3 et 4). Les politiques de soutien à l'initiation et au maintien de la lactation étaient associées à l'allaitement à la sortie chez les enfants nés avant 32 SA (tableau 3) ; les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale étaient uniquement associés chez les enfants nés entre 32 et 34 SA (tableaux 3, 4 et 5). La variabilité des taux d'allaitement à la sortie était partiellement expliquée par les politiques des unités soutenant l'allaitement (tableaux 3 et 4).

Les taux d'allaitement à la sortie n'étaient pas significativement différents selon le niveau de soins de l'unité néonatale (niveau 3 ou 2b) ou la taille de l'unité.

Discussion

L'amélioration des interventions obstétricales et néonatales entre l'étude Epipage-1 en 1997 et Epipage-2 en 2011¹⁹ s'est accompagnée d'une augmentation des taux d'allaitement à la sortie chez les enfants nés avant 32 SA (19 à 47%) et chez ceux nés entre 32 et 34 SA (30 à 59%)¹⁴. Les données dont nous disposons ne nous permettent néanmoins pas d'analyser les facteurs qui ont été les plus déterminants dans cette augmentation, signe indirect de l'investissement des équipes dans le soutien à l'allaitement. Cependant, on notait une large variabilité

Tableau 3

Pratiques et politiques des unités néonatales associées à l'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés avant 32 semaines d'aménorrhée, issus de la cohorte Epipage-2 (France, 2011)

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
	Sans facteur d'ajustement	Ajusté sur les caractéristiques individuelles ^a	Ajusté sur les caractéristiques individuelles et unités ^a
		Odds ratios ajustés ^a (IC95%)	Odds ratios ajustés ^a (IC95%)
Peau-à-peau la première semaine de vie			
Non		1,00 (Référence)	1,00 (Référence)
Oui, la première semaine de vie		1,84 (1,13-2,97)	1,76 (1,09-2,85)
Participation des parents à l'alimentation de leur enfant^b			
Non		1,00 (Référence)	1,00 (Référence)
Oui		3,13 (1,91-5,14)	3,18 (1,94-5,21)
Politiques soutenant l'initiation de la lactation^c			
Non			1,00 (Référence)
Oui			2,16 (1,23-3,80)
Politiques soutenant le maintien de la lactation^d			
Non			1,00 (Référence)
Oui			2,45 (1,37-4,41)
Professionnel formé en lactation humaine^e			
Non			1,00 (Référence)
Oui			0,81 (0,46-1,43)
Formation en soins de développement			
Absence			1,00 (Référence)
Sensibilisation			0,83 (0,44-1,54)
Programme sensori-moteur			0,64 (0,29-1,40)
Nidcap			1,76 (0,84-3,69)
Taux régionaux d'initiation de l'allaitement^f			
Faibles			1,00 (Référence)
Intermédiaires			0,75 (0,38-1,49)
Élevés			0,82 (0,43-1,56)
Variance des unités néonatales	0,955	0,667	0,297
Pourcentage de variance expliquée ^g	Référence	30,1%	68,9%

Nidcap: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program ; IC95% : intervalle de confiance à 95%.

^a Ajustés pour l'âge maternel, lieu de naissance maternel, niveau socio-économique, statut marital, parité, tabagisme pendant la grossesse, indice de masse corporelle, âge gestationnel, petit poids pour l'âge gestationnel, grossesse multiple, morbidité néonatale sévère et nombre d'unités avant la sortie (résultats détaillés disponibles dans [14]).

^b Définie comme la pratique, par un des parents, durant la 1^{re} semaine de vie, et lors d'une alimentation d'un peau-à-peau ou d'une succion non nutritive ou d'un soutien postural.

^c Politiques soutenant l'initiation de la lactation : information sur l'allaitement systématiquement donnée aux mères avant l'accouchement ET expression de colostrum proposée dans les 6 heures après la naissance.

^d Politiques soutenant le maintien de la lactation : protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère Et pièce dédiée pour tirer le lait disponible.

^e Titulaire d'un Diplôme inter-universitaire de Lactation humaine et allaitement maternel ou de l'*International Board of Lactation Consultant*.

^f Les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale sont issus des données de l'Enquête nationale périnatale de 2010.

^g Pourcentage de variance expliquée de chaque modèle comparé au modèle de base.

inter-unités en lien avec des pratiques et des politiques de soutien à l'allaitement, en particulier les pratiques impliquant les parents. Bien que nous ayons considéré le peau-à-peau précoce et la participation des parents à l'alimentation de leur enfant à l'échelon individuel, ces pratiques dépendent à la fois des caractéristiques individuelles (parents-enfants) et des politiques d'unités. L'implication des parents dans les soins de leur enfant permettrait de soutenir la présence parentale auprès de leur enfant.

Ce travail permet également de souligner les efforts des mères pour mettre en place et maintenir un allaitement dans le contexte de la prématurité. Il est classique d'affirmer que les enfants nés prématurément sont allaités moins longtemps que les enfants nés à terme lorsque l'on considère leur âge corrigé. Néanmoins, lorsque l'analyse de la durée d'allaitement est rapportée en âge réel, les mères d'enfants nés prématurément allaitent en moyenne plus longtemps que les mères d'enfants nés à terme.

Tableau 4

Pratiques et politiques des unités néonatales associées à l'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés entre 32 et 34 semaines d'aménorrhée, issus de la cohorte Epipage-2 (France, 2011)

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
	Sans facteur d'ajustement	Ajusté sur les caractéristiques individuelles ^a	Ajusté sur les caractéristiques individuelles et unités ^a
		Odds ratios ajustés ^a (IC95%)	Odds ratios ajustés ^a (IC95%)
Peau-à-peau la première semaine de vie			
Non		1,00 (Référence)	1,00 (Référence)
Oui, les premières 24 heures de vie		2,15 (1,07-4,31)	2,03 (1,01-4,10)
Oui, après les 1 ^{res} 24 heures de vie et avant le 7 ^e jour		1,71 (1,01-2,91)	1,53 (0,89-2,62)
Participation des parents à l'alimentation de leur enfant^b			
Non		1,00 (Référence)	1,00 (Référence)
Oui		1,71 (1,09-2,68)	1,94 (1,23-3,04)
Information sur l'allaitement donnée aux mères hospitalisées pour menace d'accouchement avant 32 SA			
Non			1,00 (Référence)
Oui			1,25 (0,75-2,09)
Protocoles pour l'utilisation du lait de mère			
Non			1,00 (Référence)
Oui			1,91 (0,89-4,11)
Pièce dédiée pour tirer le lait			
Non			1,00 (Référence)
Oui			0,80 (0,47-1,34)
Professionnel formé en lactation humaine^c			
Non			1,00 (Référence)
Oui			0,77 (0,47-1,24)
Formation en soins de développement			
Absence			1,00 (Référence)
Sensibilisation			0,74 (0,44-1,27)
Programme sensori-moteur			2,57 (1,18-5,60)
Nidcap			1,18 (0,56-2,49)
Taux régionaux d'initiation de l'allaitement^d			
Faibles			1,00 (Référence)
Intermédiaires			0,98 (0,55-1,74)
Élevés			1,85 (1,05-3,28)
Effet aléatoire			
Variance des unités néonatales	0,823	0,760	0,500
Pourcentage de variance expliquée ^e	Référence	7,6%	39,2%

Nidcap: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program ; IC95% : Intervalle de confiance à 95%.

^a Ajustés pour l'âge maternel, lieu de naissance maternel, niveau socioéconomique, statut marital, parité, tabagisme pendant la grossesse, indice de masse corporelle, césarienne, âge gestationnel, petit poids pour l'âge gestationnel, grossesse multiple (résultats détaillés disponibles dans [14]).

^b Définie comme la pratique, par un des parents, durant la 1^{re} semaine de vie, et lors d'une alimentation d'un peau-à-peau ou d'une succion non nutritive ou d'un soutien postural.

^c Titulaire d'un diplôme inter-universitaire de lactation humaine et allaitement maternel ou de l'*International Board of Lactation Consultant*.

^d Les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale sont issus des données de l'Enquête nationale périnatale de 2010.

^e Le pourcentage de variance expliquée de chaque modèle est comparé au modèle de base.

Dans les trois régions de l'étude Epipage-2 (Île-de-France, Nord-Pas-de-Calais et Bourgogne), incluses dans l'étude Epice²⁰, le taux d'allaitement à 6 mois d'âge chronologique chez les enfants nés prématurément avant 32 SA était de 36% (le taux d'allaitement à la sortie dans ces trois régions était de 50%). Dans la cohorte Elfe (Étude longitudinale française depuis

l'enfance), ayant inclus des enfants nés à terme en France en 2011, le taux d'allaitement était de 54% à 1 mois, 38% à 4 mois et 19% à 6 mois²¹.

La variabilité des taux d'allaitement dans Epipage-2 est comparable à celle observée chez les enfants nés prématurément aux États-Unis⁵ (20% à 90%) et dans les régions européennes⁴ (36% à 80%), avec

Tableau 5

Allaitement à la sortie des enfants nés prématurément avant 32 SA et entre 32 et 34 SA inclus dans Epipage-2 selon les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale (France, 2011)

Taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale ^a	Allaitement à la sortie ^b chez les enfants nés avant 32 SA (N=2 890)	Allaitement à la sortie ^b chez les enfants nés entre 32 et 34 SA (N=828)
Faibles* (premier tercile)	46,0% (397/871)	53,2% (143/269)
Intermédiaires** (deuxième tercile)	46,6% (333/718)	53,9% (138/256)
Élevés*** (troisième tercile)	49,2% (633/1301)	69,0% (209/303)

^a Les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale sont issus des données de l'Enquête nationale périnatale de 2010 et étaient classés en terciles (n/N, % [IC95%]) : *faibles, 3 043/5 089, 59,8% [58,4-61,1] ; **intermédiaires, 2 770/3 995, 69,3% [67,7-70,9] ; ***élevés 4 324/5 573, 77,6% [76,5-78,7].

^b Défini comme tout enfant alimenté par le lait de sa mère au moment de la sortie, de façon exclusive ou partielle.

des caractéristiques individuelles n'expliquant aussi que partiellement cette variabilité. Soutenir l'allaitement est un processus complexe où s'intriquent tout au long de l'hospitalisation plusieurs politiques de soutien liées les unes aux autres⁹. Les particularités de l'allaitement chez l'enfant né prématurément portent entre autres sur l'accompagnement des mères à la mise en route de la lactation, son maintien, la transition sonde entérale-sein et la poursuite de l'allaitement. Elles nécessitent de la part des professionnels des connaissances fines sur toutes ces étapes, mais aussi l'inscription de cet accompagnement dans un projet d'équipe. La démarche Initiative hôpital ami des bébés (IHAB) peut aider à participer à ce projet de service et représenter un objectif à moyen ou long terme pour les équipes de néonatalogie²².

La mise en œuvre de ces pratiques et politiques de soutien passe, au sein des unités néonatales, par la formation de l'ensemble des professionnels aux spécificités de l'allaitement des nouveau-nés prématurés. Cette formation pourrait être encouragée par les professionnels formés en lactation, dont l'impact sur l'initiation et le maintien de la lactation est reconnu dans la littérature²³, mais non retrouvé dans cette étude. Ces professionnels étaient peu disponibles pour le soutien à l'allaitement en France en 2011. Cette situation peut être considérée comme une sous-utilisation des ressources humaines disponibles et doit susciter une réflexion sur le rôle de ces professionnels dans l'organisation et le fonctionnement des unités de néonatalogie, ainsi que de leur nombre nécessaire suivant le niveau de soins et nombre de lits des unités néonatales²⁴. Comprendre les rôles et interactions des différents professionnels entre eux et avec les familles, ainsi que les aspects éducationnels mis en œuvre, est un futur axe de recherche.

La transition sonde entérale-sein peut être considérée comme la dernière étape dans l'allaitement au sein, dont la réussite est conditionnée par une initiation de l'allaitement réussie, mesurée par le volume de lait recueilli au cours de la première semaine de vie. La réussite d'un allaitement au sein est associée à une durée d'allaitement plus longue chez l'enfant né prématurément²⁰. Dans notre travail, seuls 30% des enfants recevant du lait maternel étaient nourris directement et uniquement au sein. Les programmes de soins de développement pourraient avoir un impact sur cette transition. Mais, compte tenu du faible nombre d'unités impliquées dans ces programmes en 2011, de l'hétérogénéité des pratiques de soins de développement, du non recueil des variables appropriées à ces objectifs (sollicitations orales), nous n'avons pas assez de données pour explorer l'association entre l'allaitement à la sortie, le programme sensori-moteur et le programme Nidcap (*Newborn individualized developmental care and assessment program*). Ces résultats doivent être consolidés dans d'autres cohortes.

Même si la plupart des caractéristiques associées à l'allaitement étaient communes pour ces deux populations, le fait que la culture de l'allaitement dans la population générale puisse avoir différents effets témoigne probablement de la complexité et de l'importance d'une vision globale du soutien à l'allaitement⁹. L'influence de cette culture de l'allaitement, uniquement chez les enfants nés entre 32 et 34 SA, pourrait être liée au parcours de soins plus court et moins invasif chez des enfants plus matures que ceux nés avant 32 SA. Aussi, nous pensons que cette donnée renforce la responsabilité collective de la société de soutenir l'allaitement chez l'ensemble des nouveau-nés.

Epipage-2 a recueilli des informations au niveau des mères, des enfants et des unités de néonatalogie à l'échelle nationale, reflétant la diversité des pratiques quotidiennes. Les stratégies de soutien à l'allaitement n'ont pas été évaluées de manière exhaustive et détaillée, en particulier le nombre d'expressions et le volume de lait recueilli la première semaine de vie, les modalités techniques de recueil (disponibilité de plusieurs tailles de tételles) et de conservation de lait, ainsi que des politiques d'utilisation du lait cru et de soutien entre pairs, mais plutôt sur une approche globale basée sur les déclarations des unités. Cependant, nous avons souligné le rôle des pratiques et politiques de soutien des unités sur l'allaitement à la sortie, permettant aux unités qui souhaitent améliorer leur taux d'allaitement de focaliser leur attention sur les politiques décrites.

La diffusion de ce travail aux associations de soutien à l'allaitement et aux parents peut mobiliser les unités de néonatalogie vers un affichage transparent des pratiques et politiques soutenant l'allaitement. Le moment du premier peau-à-peau, sa durée moyenne par jour durant l'hospitalisation et les taux d'allaitement dans chaque unité sont des indicateurs de qualité des soins que les parents ainsi que les professionnels sont à même de connaître. Un état des lieux préalable puis continu facilite la réussite

de projet. La création d'une veille épidémiologique continue des taux d'allaitement sur le plan national était l'une des actions proposées en 2010 pour la promotion de l'allaitement²⁵. L'application de ce plan d'action²⁵ serait un signal fort pour le soutien à l'allaitement et pourrait s'intégrer dans les actions de prévention et promotion de la santé en périnatalité des 1 000 premiers jours de la vie.

Conclusion

L'augmentation des taux d'allaitement en 2011 par rapport à 1997 reflète l'investissement des familles d'enfants nés prématurément et des professionnels dans un projet exigeant. Allaiter un enfant né prématurément est un choix individuel dont la réussite est liée au soutien spécialisé reçu tout au long de l'hospitalisation en néonatalogie. Poursuivre ce soutien lors du retour à domicile pourrait s'intégrer dans une démarche collective de soutien à l'allaitement dans la population générale. La grande variabilité des taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation en néonatalogie en France suggère la marge de progression potentielle sur le soutien à l'allaitement, et plus particulièrement le soutien à l'allaitement au sein, ainsi que l'amélioration de la prise en charge des familles et des enfants nés prématurément. ■

Remerciements

Les auteurs remercient les familles qui ont participé à l'étude EpiPage-2, ainsi que l'ensemble des maternités et unités néonatales. Nous remercions les associations de parents (SOS Préma, Collectif interassociatif autour de la naissance [Ciane], Jumeaux et plus) pour leur soutien et leur implication dans la diffusion des résultats. Nous remercions le groupe d'étude des soins de développement d'EpiPage-2 pour sa contribution à la conception et l'acquisition des données.

Financement

Ce projet a été financé grâce au soutien de l'Institut de recherche en santé publique/Institut thématique santé publique et de ses partenaires financeurs (ministère de la Santé et des Sports, ministère délégué à la Recherche, Institut national de la santé et de la recherche médicale, Institut national du cancer et Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie), du programme Equipex des investissements d'avenir (appel d'offres coordonné par l'Agence nationale de la recherche), ainsi que la Fondation PremUp et la Fondation de France.

Liens d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt au regard du contenu de l'article.

Références

[1] World Health Organization/UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding. Geneva: WHO; 2003. 37 p. <https://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/9241562218/en/>

[2] Weaver G, Bertino E, Gebauer C, Grovlien A, Mileusnic-Milenovic R, Arslanoglu S, *et al.* Recommendations for the Establishment and Operation of Human Milk Banks in Europe: A Consensus Statement From the European Milk Bank Association (EMBA). *Front Pediatr.* 2019;7:53.

[3] Vitoria CG, Bahl R, Barros AJD, Franca GVA, Horton S, Krasevec J, *et al.* Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet.* 2016;387(10017):475-490.

[4] Wilson E, Edstedt Bonamy AK, Bonet M, Toom L, Rodrigues C, Howell EA, *et al.* Room for improvement in breast milk feeding after very preterm birth in Europe: Results from the EPIPAGE cohort. *Matern Child Nutr.* 2018;14(1):e12485.

[5] Powers NG, Bloom B, Peabody J, Clark R. Site of care influences breastmilk feedings at NICU discharge. *J Perinatol.* 2003;23(1):10-3.

[6] Bonet M, Blondel B, Agostino R, Combier E, Maier RF, Cuttini M, *et al.* Variations in breastfeeding rates for very preterm infants between regions and neonatal units in Europe: Results from the MOSAIC cohort. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011;96(6):F450-2.

[7] Neville MC. Physiology of lactation. *Clin Perinatol.* 1999;26(2):251-79.

[8] Callen J, Pinelli J. A review of the literature examining the benefits and challenges, incidence and duration, and barriers to breastfeeding in preterm infants. *Adv Neonatal Care.* 2005;5(2):72-88.

[9] Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, Horton S, Chessa KL, Martines JC, *et al.* Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet.* 2016;387(10017):491-504.

[10] Herich LC, Cuttini M, Croci I, Franco F, Di Lallo D, Baronciani D, *et al.* Maternal education is associated with disparities in breastfeeding at time of discharge but not at initiation of enteral feeding in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr.* 2017;182:59-65.e7.

[11] Ancel PY, Goffinet F, EPIPAGE 2 Writing Group. EPIPAGE 2: A preterm birth cohort in France in 2011. *BMC Pediatr.* 2014;14:97.

[12] Mitha A, Piedvache A, Glorieux I, Zeitlin J, Roué JM, Blondel B, *et al.* EPIPAGE-2 Neurodevelopmental Care Writing Group. Unit policies and breast milk feeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2019;33(1):59-69.

[13] Mitha A, Piedvache A, Khoshnood B, Fresson J, Glorieux I, Roué JM, *et al.* The impact of neonatal unit policies on breast milk feeding at discharge of moderate preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. *Matern Child Nutr.* 2019;15(4):e12875.

[14] Mitha A. Allaitement à la sortie d'hospitalisation des enfants nés prématurément et politiques d'unité : données de la cohorte EPIPAGE-2 [Thèse de doctorat d'épidémiologie]. Université Paris-Descartes;2019.

[15] Martinet M, Borradori Tolsa C, Rossi Jelidi M, Bullinger A, Perneger T, Pfister RE. Élaboration et validation de contenu d'une grille d'observation du comportement sensorimoteur du nouveau-né à l'usage du personnel soignant. *Arch Pediatr.* 2013;20(2):137-45.

[16] Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP). <https://nidcap.org>

[17] Blondel B, Kermarrec M. Enquête Nationale périnatale 2010. Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003. Paris: Institut national de la santé et de la recherche médicale; 2011. 132 p. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les_naissances_en_2010_et_leur_evolution_depuis_2003.pdf

[18] Mitha A, Pierrat V. Breast milk feeding of preterm infants in France. What have we learned from the EPIPAGE studies? *Arch Pediatr.* 2020;27(2):63-5.

[19] Ancel PY, Goffinet F; EPIPAGE-2 Writing Group, Kuhn P, Langer B, Matis J, *et al.* Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: Results of the EPIPAGE-2 cohort study. *JAMA Pediatr.* 2015;169(3):230-8.

[20] Bonnet C, Blondel B, Piedvache A, Wilson E, Edstedt Bonamy AK, Gortner L, *et al.* Low breastfeeding continuation to 6 months for very preterm infants: A European multiregional cohort study. *Matern Child Nutr.* 2019;15(1):e12657.

[21] Wagner S, Kersuzan C, Gojard S, Tichit C, Nicklaus S, Geay B, et al. Durée de l'allaitement en France selon les caractéristiques des parents et de la naissance. Résultats de l'étude longitudinale française Elfe, 2011. Bull Epidemiol Hebd. 2015;(29):522-32. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2015/29/2015_29_1.html

[22] Charkaluk M-L, Delgranche A, Kraupner S, Bourlet A. La labellisation initiative hôpital ami des bébés (IHAB): une opportunité à saisir. Arch Pediatr. 2017;24(9):789-91.

[23] Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, Sevkovskaya Z, Dzikovich I, Shapiro S, et al.; PROBIT Study Group (Promotion of Breastfeeding Intervention Trial). Promotion of breastfeeding intervention trial (PROBIT): A randomized trial in the Republic of Belarus. JAMA. 2001;285(4):413-420.

[24] International Board Certified Lactation Consultant Staffing Recommendations For The Inpatient Setting. Washington, DC: United States Lactation Consultant Association; 2010. 3 p. http://uslca.org/wp-content/uploads/2013/02/IBCLC_Staffing_Recommendations_July_2010.pdf

[25] Turck D, Razanamahefa L, Dazelle C, Gelbert N. Plan d'action : allaitement maternel. Med Nutr. 2011;46(3-4):25-47.

Citer cet article

Mitha A, Kaminski M, Pierrat V. Allaitement à la sortie d'hospitalisation des enfants nés prématurément et politiques des unités néonatales : données de la cohorte nationale française Epipage-2. Bull Epidemiol Hebd. 2020;(28):562-70. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/28/2020_28_2.html

ARTICLE // Article

EFFETS DE L'EXPOSITION AU BRUIT DES AVIONS SUR LA SANTÉ : RÉSULTATS, À L'INCLUSION, DE L'ÉTUDE DEBATS

// HEALTH EFFECTS OF AIRCRAFT NOISE EXPOSURE: BASELINE RESULTS OF THE DEBATS STUDY

Anne-Sophie Evrard¹ (anne-sophie.evrard@univ-eiffel.fr), Marie Lefèvre¹, Clémence Baudin¹, Marie-Christine Carlier², Patricia Champelovier³, Lise Giorgis-Allemand¹, Jacques Lambert³, Damien Léger⁴, Ali-Mohamed Nassur¹, Bernard Laumon⁵, Bruitparif⁶

¹ Univ Lyon, Univ Gustave Eiffel (ex-Ifsttar), Univ Lyon 1, Umrestte, UMR-T9405, Bron

² Hospices Civils de Lyon GH Sud CBAPS, Laboratoire de biochimie, Pierre Bénite

³ Univ Gustave Eiffel (ex-Ifsttar), AME-DCM, Bron

⁴ Université de Paris, EA7330 VIFASOM, APHP, Hôtel-Dieu, Centre du sommeil et de la vigilance, Paris

⁵ Univ Gustave Eiffel (ex-Ifsttar), TS2, Bron

⁶ Centre d'évaluation technique de l'environnement sonore en Île-de-France, Saint-Denis

Soumis le 02.04.2020 // Date of submission: 04.02.2020

Résumé // Abstract

Contexte – En 2004, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France a recommandé d'affiner la connaissance de la situation sanitaire résultant de l'exposition au bruit des avions. Faisant suite à cet avis, la Direction générale de la santé et l'Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires ont suscité la mise en œuvre d'une étude intitulée Debats (Discussion sur les effets du bruit des aéronefs touchant la santé).

Objectif – L'objectif de l'étude Debats est d'évaluer les effets de l'exposition au bruit des avions sur la santé des riverains des aéroports en France.

Matériel et méthodes – Au total, 1 244 riverains des aéroports de Paris-Charles de Gaulle, Lyon-Saint-Exupéry et Toulouse-Blagnac ont été inclus dans l'étude en 2013. Des informations concernant leurs caractéristiques démographiques, leur mode de vie et leur état de santé (effets sur le sommeil, sur les systèmes cardiovasculaire et endocrinien, troubles psychologiques, état de santé perçu, gêne ressentie) ont été obtenues lors d'un entretien à leur domicile en face-à-face avec un enquêteur en 2013 et lors des suivis en 2015 et 2017. L'exposition au bruit des avions au domicile des participants a été estimée à partir des cartes de bruit produites par la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) pour Lyon-Saint Exupéry et Toulouse-Blagnac et par Aéroports de Paris pour Paris-Charles de Gaulle.

Résultats – Les résultats des analyses portant sur les données recueillies à l'inclusion suggèrent que l'exposition au bruit des avions a des effets délétères sur la qualité et la quantité subjectives du sommeil, les systèmes cardiovasculaire et endocrinien, la gêne, les troubles psychologiques et l'état de santé perçu.

Conclusion – Ces résultats confirment ceux d'études antérieures réalisées à l'étranger. L'analyse longitudinale de l'ensemble des données recueillies en 2013, 2015 et 2017 devrait les conforter.

Context – In 2004, the High Commission of Public Hygiene in France recommended improving the knowledge of the health situation resulting from exposure to aircraft noise. Following this recommendation, the French Ministry of Health and the Airport Pollution Control Authority initiated a study called DEBATS.

Objective – The objective is to evaluate the effects of aircraft noise exposure on the health of people living near airports in France.

Material and methods – A total of 1,244 residents near Paris-Charles de Gaulle, Lyon-Saint-Exupéry and Toulouse-Blagnac airports were included in the study in 2013. Information about their demographic characteristics, their lifestyle and their health status (effects on sleep, cardiovascular and endocrine systems, psychological disorders, self-perceived health status, annoyance due to aircraft noise) was obtained during a face-to-face interview at their homes with an investigator, at baseline in 2013 and during follow-ups in 2015 and 2017. Exposure to aircraft noise at participants' homes was estimated with noise maps provided by the airport authorities.

Results – The results of the analyses based on data collected at baseline in 2013 suggest that aircraft noise exposure has adverse effects on subjective sleep quality and quantity, the cardiovascular and endocrine systems, annoyance, psychological disorders, and self-perceived health.

Conclusion – These results confirm those of previous studies conducted abroad. The longitudinal analyses of all the data collected in 2013, 2015 and 2017 should confirm these findings.

Mots-clés : Exposition environnementale, Bruit, Avion, Aéroport, État de santé, Sommeil

// **Keywords** : Environmental exposure, Noise, Aircraft, Airport, Health status, Sleep

Introduction

Le bruit généré par les transports représente un enjeu majeur pour la santé publique, avec au moins un million d'années de vie en bonne santé perdues chaque année en Europe occidentale¹. Le bruit des avions est la troisième source la plus importante, après le bruit des trafics routier et ferroviaire, affectant l'exposition humaine au-delà des niveaux considérés comme gênants ou comme ayant des effets néfastes sur la santé¹. L'impact sur la santé d'une exposition prolongée au bruit des avions est de plus en plus préoccupant² en raison de l'augmentation constante du nombre de vols, ainsi que du mécontentement croissant des riverains des aéroports face à cette nuisance³.

En 2004, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France a recommandé d'affiner la connaissance de la situation sanitaire française résultant de l'exposition au bruit des avions. Faisant suite à cet avis, en 2009, la Direction générale de la santé et l'Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires ont suscité la mise en œuvre d'un programme de recherche épidémiologique appelé Debats (Discussion sur les effets du bruit des aéronefs touchant la santé). Le protocole de cette recherche a ensuite été défini et affiné avec un comité scientifique entre 2010 et 2011, avant la mise en place d'une étude pilote fin 2011.

L'objectif de cette étude était de mieux connaître et quantifier les effets de l'exposition au bruit des avions sur la santé des riverains des aéroports en France. Les participants ont été interrogés une première fois en 2013 lors de leur inclusion dans l'étude, puis lors des suivis en 2015 et 2017. Cet article présente les résultats des analyses basées sur les données collectées en 2013. Il porte sur les perturbations du sommeil, le risque d'hypertension artérielle (HTA), les modifications de la sécrétion de cortisol (hormone impliquée dans la régulation du stress), les troubles psychologiques, l'état de santé perçu et la gêne due au bruit des avions. Les résultats présentés ici sont issus des articles que nous avons publiés en anglais, dans des revues internationales à comité de lecture. Le présent article est une synthèse de l'ensemble des

résultats obtenus à partir des données collectées à l'inclusion de cette première étude menée en France évaluant les effets de l'exposition au bruit des avions sur la santé.

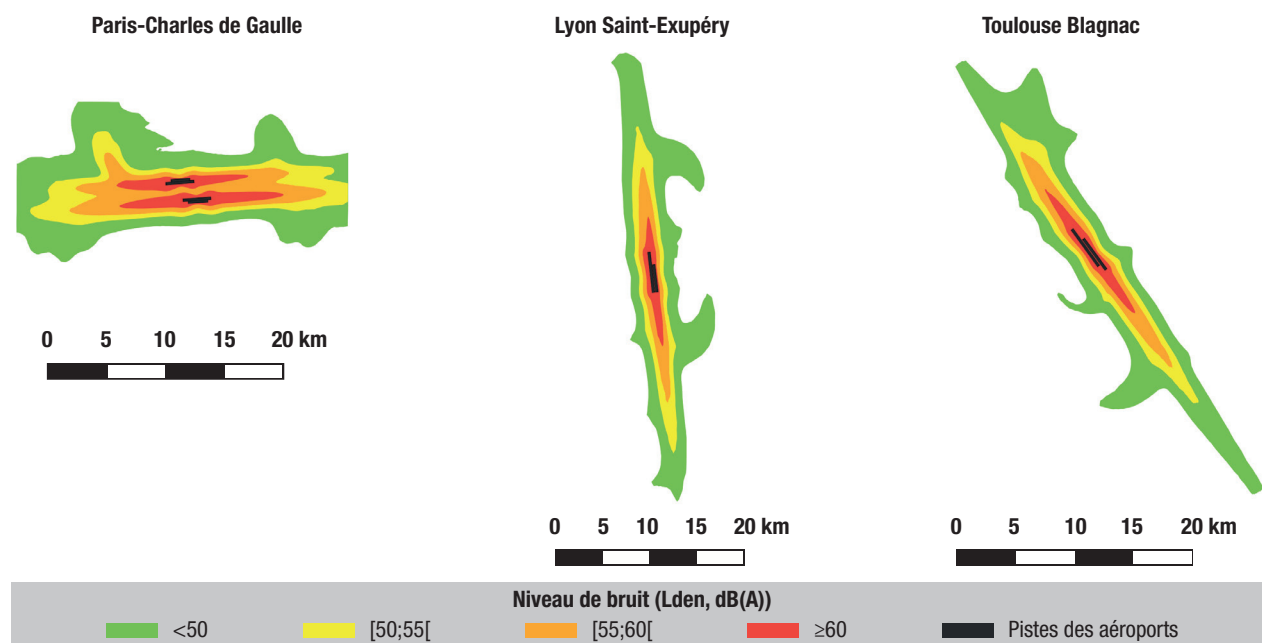
Méthodes

Population d'étude

La population d'étude est constituée de riverains, âgés de 18 ans et plus, de trois aéroports français : Paris-Charles de Gaulle, Lyon-Saint-Exupéry et Toulouse-Blagnac. La méthodologie adoptée pour le recrutement des participants a fait l'objet d'un rapport détaillé⁴. L'objectif était de recruter approximativement 300 riverains dans quatre zones de bruit définies à partir des cartes de bruit produites par la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) pour Lyon-Saint-Exupéry et Toulouse-Blagnac et par Aéroports de Paris pour Paris-Charles de Gaulle. Ces zones sont définies en termes de L_{den} (indicateur correspondant au niveau de bruit moyen pondéré sur une journée entière) : <50 dB(A), 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), et 60 dB(A) et plus (figure). Le L_{den} est un indicateur d'exposition au bruit couvrant la période de 24 heures, défini dans la directive européenne 2002/49⁵ relative à l'évaluation et à la gestion du bruit ambiant comme la moyenne pondérée des niveaux sonores pendant la journée (6h à 18h), le soir (18h à 22h) et la nuit (22h à 6h), où les niveaux de pression acoustique du soir et de la nuit ont reçu une majoration de 5 et 10 dB(A) respectivement pour traduire une plus grande sensibilité au bruit pendant les périodes de soirée et de nuit en comparaison avec la période de jour.

Un échantillon d'adresses situées dans l'une des communes de la zone d'étude, stratifié sur ces quatre zones de bruit, a été tiré au sort dans l'annuaire téléphonique universel. L'objectif était de s'assurer qu'un nombre suffisant de participants soit exposé à des niveaux élevés d'exposition au bruit des avions, et de maximiser ainsi les contrastes d'exposition. La sélection du répondant a ensuite été effectuée par tirage au sort au sein des membres éligibles du foyer au moment du contact téléphonique. La personne

Cartes de bruit des trois aéroports inclus dans l'étude Debats



sélectionnée, si elle acceptait de participer, signait alors un formulaire de consentement éclairé qu'elle retournait par courrier. Au final, 1 244 personnes ont été incluses dans l'étude en 2013.

Près de 40% des personnes contactées, bien qu'ayant refusé de participer à l'étude, ont malgré tout accepté de répondre à un questionnaire de refus renseignant leurs caractéristiques démographiques et socioéconomiques. Les profils démographiques et socioéconomiques des participants ont ainsi pu être comparés à ceux des personnes qui ont répondu au questionnaire de refus (non-participants).

Recueil de l'information et constitution des variables

Les participants ont répondu à un questionnaire lors d'un entretien à leur domicile en face-à-face avec un enquêteur.

Qualité subjective du sommeil

La durée totale de sommeil a été évaluée par la différence entre l'heure à laquelle les participants ont déclaré éteindre la lumière pour dormir et l'heure à laquelle ils ont déclaré se lever. Elle a ensuite été dichotomisée : « *courte* » (≤6 heures) versus « *normale et longue* » (>6 heures). En effet, chez les adultes, le fait de dormir moins de 6 heures par nuit pendant les jours de la semaine est généralement associé à des comorbidités potentielles (obésité, diabète, hypertension, pathologies cardiaques)⁶.

Dans le questionnaire, les participants ont également décrit comment ils se sentaient après une nuit de sommeil habituelle : « *bien reposé* », « *plutôt reposé* », « *plutôt fatigué* » ou « *très fatigué* ». Cette variable a également été dichotomisée : « *bien ou plutôt reposé* » versus « *plutôt ou très fatigué* ».

Hypertension artérielle (HTA)

La pression artérielle a été mesurée pendant l'entretien des participants avec l'enquêteur. Un individu était classé comme hypertendu s'il avait une pression artérielle systolique (PAS) de 140 mm Hg ou plus, ou une pression artérielle diastolique (PAD) de 90 mm Hg ou plus (définition de l'HTA par l'Organisation mondiale de la santé – OMS), ou s'il déclarait qu'un médecin lui avait diagnostiqué une HTA au cours des 12 derniers mois en conjonction avec la prise d'un médicament à action antihypertensive.

Troubles psychologiques

La présence de troubles psychologiques a été déterminée grâce à la version en 12 questions du *General Health Questionnaire* (GHQ-12)⁷. Chacune des questions comporte une échelle de réponse en quatre points, habituellement codée de manière bimodale : « *pas du tout* », « *pas plus que d'habitude* », « *plutôt plus que d'habitude* » et « *beaucoup plus que d'habitude* » (modalités respectivement codées 0, 0, 1, 1). Un score total compris entre 0 et 12 a été calculé en additionnant les résultats obtenus pour chaque question. Les participants ayant un score total de 3 ou plus ont été considérés comme ayant une santé psychologique dégradée⁸.

État de santé perçue

L'état de santé perçue est une auto-évaluation de sa propre santé par l'individu lui-même⁹. Cette mesure subjective peut être considérée comme un indicateur de qualité de vie, de morbidité et de mortalité¹⁰. Elle est fortement et systématiquement associée à des problèmes de santé physique ou mentale¹¹.

L'état de santé perçue a été évalué grâce à la première question du questionnaire SF-36 : « *Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est excellente, bonne,*

médiocre, mauvaise ? ». Pour les analyses statistiques, les réponses à cette question ont été dichotomisées de la façon suivante : santé « excellente » ou « bonne » versus « médiocre » ou « mauvaise ».

Gêne due au bruit des avions

La gêne due au bruit des avions a été évaluée à l'aide d'une question normalisée avec l'échelle de réponse verbale en cinq points recommandée par l'*International Commission on the Biological Effects of Noise* (ICBEN)¹² : « En pensant aux 12 derniers mois, lorsque vous êtes ici chez vous, dans quelle mesure le bruit des avions vous gêne-t-il ? » : « extrêmement », « beaucoup », « moyennement », « légèrement » ou « pas du tout »¹³. Comme le recommande la Commission européenne¹², la gêne dans la population étudiée a été décrite en utilisant le pourcentage de personnes fortement gênées (%HA) défini par la proportion de personnes déclarant être « beaucoup » ou « extrêmement » gênées par le bruit des avions.

Cortisol

Chaque participant devait prélever deux fois sa salive à l'aide d'un kit de prélèvement de salive (salivette® Sarstedt – version neutre pour recueil et analyse de la salive) : le matin immédiatement au lever (moment où la concentration de cortisol salivaire est généralement la plus élevée) et une seconde fois le soir juste avant le coucher (moment où la concentration de cortisol salivaire est généralement la plus basse). Ces prélèvements ont ensuite été analysés par technique immuno-enzymatique Elisa (*Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay*, IBL international, Hambourg, Allemagne) pour déterminer la concentration de cortisol.

La variation de cortisol a été définie comme la différence entre les niveaux au lever et au coucher. La variation horaire de cortisol a ensuite été obtenue en divisant la variation de cortisol par le nombre d'heures écoulé entre les deux prélèvements de salive.

Exposition au bruit des avions

Les niveaux de bruit des avions ont été estimés avec une résolution de 1 dB(A) à partir des cartes de bruit produites par la DGAC grâce au logiciel de calcul du bruit des aéronefs appelé INM (*Integrated Noise Model*)¹⁴. L'exposition au bruit des avions au domicile de chaque participant a ensuite été évaluée en reliant ces niveaux de bruit aux adresses des participants grâce à un système d'information géographique (SIG).

Pour les analyses statistiques, les indicateurs acoustiques L_{den} (indicateur correspondant au niveau de bruit moyen pondéré sur une journée entière de 24 heures, qui sera appelé ici « niveau de bruit pendant la journée ») et L_{night} (indicateur correspondant au niveau de bruit moyen pendant la nuit de 22h à 6h, qui sera appelé ici « niveau de bruit pendant la nuit ») ont été utilisés.

Méthodologie d'analyse statistique

Des modèles de régression logistique ont été utilisés pour évaluer les associations entre l'exposition au bruit des avions d'une part, la qualité subjective du

sommeil, le risque d'HTA, les troubles psychologiques, l'état de santé perçu et la gêne due au bruit des avions d'autre part. Des modèles de régression linéaire, avec le logarithme de la variation horaire du cortisol ou des niveaux de cortisol le matin et le soir comme variables à expliquer, ont été appliqués pour évaluer l'association entre l'exposition au bruit des avions et la sécrétion de cortisol.

Des modèles additifs généralisés incluant une fonction spline cubique ont d'abord été ajustés afin de tenir compte d'un effet non linéaire potentiel du bruit des avions sur les différents aspects sanitaires étudiés. Comme les résultats de ces modèles suggéraient des relations approximativement linéaires, les associations avec la variable d'exposition en continu ont été estimées et présentées dans cet article.

Certaines analyses de la présente étude ont été réalisées séparément pour les hommes et les femmes. En effet, les rares études séparant les hommes et les femmes ont trouvé des associations entre l'exposition au bruit et le risque d'hypertension chez les hommes mais pas chez les femmes^{15,16}. Par ailleurs, on sait qu'en France, les femmes ont tendance à juger leur santé plus sévèrement que les hommes^{17,18}. Concernant les autres effets sur la santé étudiés, comme il n'existait pas d'hypothèse *a priori* sur une différence entre les hommes et les femmes, les analyses ont été réalisées sur l'échantillon total hommes et femmes regroupés.

L'ensemble des analyses ont été réalisées avec le logiciel SAS® 9.4.

Résultats

Parmi les 549 hommes et 695 femmes participants à l'étude, 9% ont déclaré une durée totale de sommeil inférieure à 6 heures, 30% ont rapporté un sentiment de fatigue après une nuit de sommeil habituelle, 34% ont été classés hypertendus, 22% ont été considérés comme ayant des troubles psychologiques, 15% ont déclaré un mauvais état de santé perçu et 18% étaient fortement gênés par le bruit des avions (tableau 1). La moyenne de la variation horaire de cortisol s'élevait à 2,2 nmol/l (écart-type=1,5) avec une concentration moyenne de cortisol au lever de 25,6 nmol/l (écart-type=13,2) et au coucher de 6,6 nmol/l (écart-type=6,5). La répartition des participants en termes de genre, d'âge, d'exercice d'une activité professionnelle, de niveau d'éducation, de statut marital, de consommation de tabac et d'alcool, de pratique d'une activité physique et d'indice de masse corporelle (IMC) ne différait pas entre les quatre zones de bruit (tableau 1).

Qualité subjective du sommeil

Une association statistiquement significative a été trouvée entre l'exposition au bruit des avions et une durée totale de sommeil de moins de 6 heures d'une part, une sensation de fatigue après une nuit de sommeil habituelle d'autre part (n=1 244, odds ratio, OR=1,63,

Tableau 1

Principales caractéristiques des 1 244 participants à l'étude Debats, 2013

	Total participants		Zone de bruit (L _{den} en dB(A))								
			<50		50-54		55-59		≥60		Chi2
			N=317		N=307		N=314		N=306		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	p-value
Sexe											
Homme	549	(44)	153	(28)	141	(26)	124	(23)	131	(24)	0,14
Femme	695	(56)	164	(24)	166	(24)	190	(27)	175	(25)	
Âge											
18-34	226	(18)	68	(30)	54	(24)	59	(26)	45	(20)	0,05
35-44	236	(19)	61	(26)	62	(26)	62	(26)	51	(22)	
45-54	266	(21)	66	(25)	66	(25)	75	(28)	59	(22)	
55-64	260	(21)	72	(28)	61	(23)	54	(21)	73	(28)	
65-74	185	(15)	42	(23)	45	(24)	39	(21)	59	(32)	
≥75	71	(6)	8	(11)	19	(27)	25	(35)	19	(27)	
Exercice d'une activité professionnelle											
Non	499	(40)	119	(24)	128	(26)	124	(25)	128	(26)	0,66
Oui	745	(60)	198	(27)	179	(24)	190	(26)	178	(24)	
Niveau d'éducation											
<Bac	452	(36)	104	(23)	108	(24)	109	(24)	131	(29)	0,05
Bac	215	(17)	49	(23)	51	(24)	65	(30)	50	(23)	
>Bac	577	(46)	164	(28)	148	(26)	140	(24)	125	(22)	
Statut marital											
Célibataire	253	(20)	62	(25)	50	(20)	77	(30)	64	(25)	0,15
En couple	782	(63)	211	(27)	208	(27)	182	(23)	181	(23)	
Divorcé(e)/Séparé(e)	133	(11)	28	(21)	32	(24)	33	(25)	40	(30)	
Veuf(ve)	76	(6)	16	(21)	17	(22)	22	(29)	21	(28)	
Consommation de tabac											
Non-fumeur	625	(50)	140	(22)	158	(25)	170	(27)	157	(25)	0,10*
Ancien fumeur	330	(27)	104	(32)	73	(22)	75	(23)	78	(24)	
Fumeur	288	(23)	72	(35)	76	(26)	69	(24)	71	(25)	
Manquant	1	(0)	1	(100)	0	(0)	0	(0)	0	(0)	
Consommation d'alcool											
Non buveur	348	(28)	81	(23)	74	(21)	102	(29)	91	(26)	0,08
Petit buveur	637	(51)	154	(24)	168	(26)	154	(24)	161	(25)	
Moyen buveur	193	(16)	65	(34)	49	(25)	43	(22)	36	(19)	
Gros buveur	54	(4)	13	(24)	13	(24)	13	(24)	15	(28)	
Manquant	12	(1)	4	(33)	3	(25)	2	(17)	3	(25)	
Pratique d'une activité physique											
Non	587	(47)	131	(22)	130	(22)	161	(27)	165	(28)	<0,01
Oui	657	(53)	186	(28)	177	(27)	153	(23)	141	(21)	
Indice de masse corporelle											
Normal ou maigreur	562	(45)	147	(26)	147	(26)	151	(27)	117	(21)	0,09
Surpoids	424	(34)	109	(26)	100	(24)	93	(22)	122	(29)	
Obésité	249	(20)	58	(23)	58	(23)	69	(28)	64	(26)	
Manquant	9	(1)	3	(33)	2	(22)	1	(11)	3	(33)	
Durée totale de sommeil											
≤6 h	112	(9)	20	(18)	24	(21)	30	(27)	38	(34)	0,05
>6 h	1 132	(91)	297	(26)	283	(25)	284	(25)	268	(24)	



Tableau 1 (suite)

	Total participants		Zone de bruit (L _{den} en dB(A))								
			<50		50-54		55-59		≥60		Chi2
			N=317		N=307		N=314		N=306		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	p-value
Sentiment de fatigue											
Plutôt ou très fatigué	367	(30)	90	(25)	84	(23)	94	(26)	99	(27)	0,54
Plutôt ou très reposé	876	(70)	227	(26)	223	(25)	220	(25)	206	(24)	
Manquant	1	(0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)	1	(100)	
Hypertension artérielle											
Non	804	(65)	214	(27)	211	(26)	199	(25)	180	(22)	0,07
Oui	426	(34)	102	(24)	93	(22)	110	(26)	121	(28)	
Manquant	14	(1)	1	(7)	3	(21)	5	(36)	5	(36)	
Troubles psychologiques											
Non	976	(78)	243	(25)	245	(25)	248	(25)	240	(25)	0,80
Oui	268	(22)	74	(28)	62	(23)	66	(25)	66	(25)	
Mauvais état de santé perçu											
Non	1 052	(85)	277	(26)	260	(25)	260	(25)	255	(24)	0,41**
Oui	191	(15)	40	(21)	47	(25)	53	(28)	51	(27)	
Ne sait pas	1	(0)	0	(0)	0	(0)	1	(100)	0	(0)	
Forte gêne due au bruit des avions											
Non	1 018	(82)	292	(29)	267	(26)	248	(24)	211	(21)	<0,01
Oui	226	(18)	25	(11)	40	(18)	66	(29)	95	(42)	

* Chi2 calculé sans la valeur manquante ; ** Chi2 calculé sans la valeur NSP

intervalle de confiance à 95%, IC95%: [1,15-2,32] et $n=1\ 244$, OR=1,23 IC95%: [1,00-1,54] respectivement, pour une augmentation de 10 dB(A) du L_{night} (tableau 2).

Hypertension

Une augmentation statistiquement significative du risque d'HTA avec l'exposition au bruit des avions a été mise en évidence uniquement chez les hommes ($n=543$, OR=1,48 IC95%: [1,00-1,97], pour une augmentation de 10 dB(A) du L_{den} et $n=543$, OR=1,34 IC95%: [1,00-1,97], pour une augmentation de 10 dB(A) du L_{night}) (tableau 2).

Troubles psychologiques

Aucune relation significative n'a été observée entre l'exposition au bruit des avions et les troubles psychologiques. En revanche, un gradient a été observé entre la gêne due au bruit des avions et ces troubles, avec des OR variant de 1,79 ($n=1\ 222$, IC95%: [1,06-3,03]) pour les individus légèrement gênés, à 4,00 ($n=1\ 222$, IC95%: [1,67-9,55]) pour les gens extrêmement gênés, par rapport aux personnes pas du tout gênées (tableau 2).

État de santé perçu

Aucune association significative n'a été trouvée entre l'exposition au bruit des avions et le mauvais état de santé perçu chez les femmes. En revanche, une association statistiquement significative a été observée chez les hommes ($n=540$, OR=1,55, IC95%: [1,01-2,39],

pour une augmentation de 10 dB(A) du L_{den} et $n=540$, OR=1,58, IC95%: [1,05-2,39], pour une augmentation de 10 dB(A) du L_{night}) (tableau 2).

Gêne due au bruit des avions

La proportion de personnes fortement gênées par le bruit des avions augmente de manière statistiquement significative lorsque l'exposition au bruit des avions augmente ($n=1\ 244$, OR=2,80 IC95%: [2,05-3,83], pour une augmentation de 10 dB(A) du L_{den}) (tableau 2).

Cortisol

L'exposition au bruit des avions est associée à une diminution statistiquement significative de 15% de la variation horaire du cortisol salivaire ($n=954$, $\exp(\beta)=0,85$, IC95%: [0,75-0,96], pour une augmentation de 10 dB(A) du L_{den}), avec des niveaux de cortisol inchangés au lever, mais plus élevés au coucher (tableau 3).

Discussion

Debats est la première étude à investiguer les effets de l'exposition au bruit des avions sur la santé des riverains des aéroports en France. Le taux de participation (30%) est similaire à celui des études sur le même sujet réalisées en Allemagne, en Italie et au Royaume-Uni¹⁵. Les résultats à l'inclusion confirment ceux obtenus dans la littérature et suggèrent que l'exposition au bruit des avions :

- diminue la quantité et la qualité du sommeil mesurées de manière subjective¹⁹ ;

Tableau 2

Odds ratios (OR) et intervalles de confiance à 95% (IC95%) pour les associations entre les niveaux de bruit des avions et les événements de santé étudiés, étude Debats 2013

	Qualité subjective du sommeil ^a						Hypertension chez les hommes ^b		Troubles psychologiques ^c			Mauvais état de santé perçu chez les hommes ^d			Forte gêne due au bruit des avions ^e			
	Durée totale de sommeil ≤6h			Sentiment de fatigue														
	N=1 244			N=1 244			N=543		N=1 222			N=540			N=1 244			
	OR	IC95%		OR	IC95%		OR	IC95%	OR	IC95%		OR	IC95%		OR	IC95%		
Niveaux de bruit																		
L _{den} *	1,71	1,17	2,50	1,28	1,00	1,63	1,48	1,00	1,97	0,93	0,69	1,24	1,55	1,01	2,39	2,80	2,05	3,83
L _{night} *	1,63	1,15	2,32	1,23	1,00	1,54	1,34	1,00	1,97	0,90	0,69	1,17	1,58	1,05	2,39	2,70	2,01	3,64
Gêne due au bruit des avions																		
Pas du tout gêné										1,00								
Légèrement gêné										1,79	1,06	3,03						
Moyennement gêné										1,63	0,98	2,71						
Beaucoup gêné										2,00	1,10	3,64						
Extrêmement gêné										4,00	1,67	9,55						

Les valeurs en gras sont statistiquement significatives avec une p-value <0,05.

* Pour une augmentation de 10 dB(A).

^a Modèle incluant le niveau de bruit des avions, l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, le statut marital, la consommation d'alcool, la consommation de tabac, la pratique d'une activité physique, l'état de santé perçu, l'indice de masse corporelle, l'anxiété autodéclarée, la dépression autodéclarée, la sensibilité au bruit, les horaires de travail, la fatigue physique, la fatigue nerveuse, la présence de maladies cardiovasculaires et l'hypertension.

^b Modèle incluant le niveau de bruit des avions, l'âge, l'indice de masse corporelle, l'activité physique, la consommation d'alcool et l'exercice d'une activité professionnelle.

^c Modèle incluant le niveau de bruit des avions, le sexe, l'âge, le pays de naissance, l'exercice d'une activité professionnelle, le niveau d'éducation, le statut marital, la consommation d'alcool, la consommation de tabac, le nombre d'événements stressants survenus dans le travail ou la vie personnelle, le revenu mensuel du foyer, la durée de sommeil, la prise d'antidépresseurs, l'anxiété autodéclarée, la sensibilité au bruit et la gêne due au bruit des avions.

^d Modèle incluant le niveau de bruit des avions, l'âge, le pays de naissance, la consommation de tabac, le nombre de personnes vivant dans le logement et le revenu mensuel du foyer.

^e Modèle incluant le niveau de bruit des avions, l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, l'exercice d'une activité professionnelle, le statut d'occupation du logement, le type de logement, la présence d'espaces extérieurs, l'isolation du toit et des fenêtres, la dépendance économique vis-à-vis de l'aéroport, le fait de prendre l'avion, la sensibilité au bruit, la peur d'un accident, la satisfaction de l'environnement dans lequel on vit, les attitudes vis-à-vis de la source de bruit et des autorités et les attentes en ce qui concerne la qualité de vie dans le voisinage.

L_{den} : niveau de bruit moyen pondéré sur une journée entière (24h) ; L_{night} : niveau de bruit moyen sur la période 22h-6h.

IC95% : intervalle de confiance à 95%.

Tableau 3

Coefficients de régression linéaire estimés et leurs intervalles de confiance à 95% pour les associations entre niveaux de bruit des avions et concentration salivaire de cortisol, étude Debats, 2013

	Variation horaire de la concentration de cortisol ^a		Concentration de cortisol le matin ^b			Concentration de cortisol le soir ^b		
	N=954		N=954			N=954		
	β	IC95%	β	IC95%		β	IC95%	
Niveaux de bruit								
L _{den} [*]	0,85	0,75-0,96	1,00	0,92	1,08	1,17	1,07	1,28
L _{night} [*]	0,83	0,74-0,93	0,98	0,92	1,05	1,17	1,08	1,27

Les valeurs en gras sont statistiquement significatives avec une p-value <0,05.

* Pour une augmentation de 10 dB(A).

^a Modèle incluant le niveau de bruit des avions, le jour de la semaine (semaine versus week-end) du prélèvement de salive, le sexe, l'âge, l'indice de masse corporelle, la pratique d'une activité physique, le revenu mensuel du foyer, la consommation d'alcool, la consommation de tabac, les troubles psychologiques, la durée de sommeil et la gêne due au bruit des avions.

^b Modèle incluant les mêmes facteurs que précédemment ainsi que l'heure du prélèvement de salive.

L_{den} : niveau de bruit moyen pondéré sur une journée entière (24h) ; L_{night} : niveau de bruit moyen sur la période 22h-6h.

IC95% : intervalle de confiance à 95%.

- augmente le risque d'hypertension chez les hommes mais pas chez les femmes²⁰ ;
- n'est pas en lien avec les troubles psychologiques en tant que tels, mais l'est par l'intermédiaire de la gêne due au bruit des avions²¹ ;
- augmente le risque d'un mauvais état de santé perçu chez les hommes, mais pas chez les femmes²² ;
- accroît la proportion de personnes fortement gênées par ce type de bruit²³ ;

- est associée à une baisse significative de la variation de cortisol salivaire²⁴. Les individus les plus exposés auraient donc tendance à moins réguler leur sécrétion de cortisol. Cette exposition serait ainsi génératrice d'un stress chronique induisant une perturbation du rythme circadien du cortisol.

La prise en compte d'un grand nombre de facteurs susceptibles d'influer sur les événements de santé étudiés n'a pas modifié les associations mises en évidence ici. Ces facteurs ne figurent donc pas dans les modèles finaux dont les résultats sont présentés dans les tableaux 2 et 3. C'est notamment le cas de la présence ou non de troubles de sommeil. Par ailleurs, ces résultats restaient inchangés lorsque les analyses ont été limitées aux participants habitant dans leur logement depuis au moins cinq ans au moment de leur inclusion dans l'étude.

Ces conclusions soutiennent l'hypothèse selon laquelle le bruit est un facteur de stress qui active le système sympathique et endocrinien²⁵. L'excitation neuroendocrinienne est elle-même associée à des symptômes psychologiques comme la dépression ou l'anxiété²⁶, ou encore à des effets néfastes sur le métabolisme qui sont des facteurs de risque établis de maladies cardiovasculaires²⁷.

Certains effets du bruit sur la santé, le risque d'hypertension notamment, seraient présents uniquement chez les hommes²⁰. Mais si les études portant sur les effets du bruit sur la santé, sur le risque d'hypertension en particulier, sont nombreuses, rares sont celles s'intéressant plus spécifiquement aux associations qui pourraient être différentes chez les hommes et chez les femmes^{15,16}. Les mécanismes expliquant ces différences ne sont que partiellement élucidés en raison de la complexité des interactions entre les gènes d'une part, les gènes et l'environnement d'autre part. Ces différences pourraient notamment être expliquées par l'interaction des hormones féminines avec les systèmes de régulation, mais cette hypothèse reste à confirmer.

Le pourcentage de personnes fortement gênées est plus élevé dans notre étude que ne le laissait présager l'ancienne courbe standard recommandée par la Commission européenne en 2002 pour l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement dans l'Union européenne (UE)²⁸. En revanche, ce pourcentage est systématiquement plus faible dans Debats que ce que prévoyait la nouvelle courbe européenne de 2020²⁹. Par exemple, à 60 dB(A), l'ancienne courbe standard de l'UE prédisait 17% de personnes fortement gênées, alors que les données fournies par Debats montrent qu'entre 22% et 27% de personnes sont fortement gênées en fonction de la modélisation retenue. La nouvelle courbe standard de l'UE prévoyait 36% de personnes fortement gênées. Il faut noter que des différences méthodologiques dans l'évaluation des personnes fortement gênées pourraient être à l'origine du fait que les études menées depuis les années 2000 trouvent, pour un même niveau de bruit, des proportions de personnes fortement gênées plus élevées que celles

observées dans les études conduites avant 2000 et qui ont permis l'établissement des anciennes courbes de l'UE.

Un biais de sélection ne peut pas être totalement exclu dans cette étude. Cependant, les profils démographiques et socioéconomiques des participants et ceux des personnes qui ont répondu au questionnaire de refus (non-participants) sont relativement similaires même si la proportion de cadres et de professions intermédiaires est plus élevée chez les participants que chez les non-participants et celle des retraités moins élevée. Les non-participants ayant répondu au questionnaire de refus ne sont cependant pas représentatifs de l'ensemble des non-répondants. En outre, les participants à cette étude ne sont pas non plus représentatifs de l'ensemble des riverains des aéroports en France ; mais en l'absence de données concernant cette population, il n'a pas été possible de caractériser leurs différences. Par ailleurs, il est possible que les personnes ayant accepté de participer se sentent davantage concernées et auraient ainsi tendance à déclarer davantage de problèmes de santé liés au bruit. Cependant, un tel biais semble *a priori* limité car les participants n'ont pas été informés de l'objectif spécifique de l'étude avant de remplir le questionnaire. L'étude leur était présentée comme s'intéressant à la perception de leur environnement et à leur santé. Qui plus est, le cortisol salivaire et l'HTA (hors diagnostic médical préalable) ont été objectivés en cours d'étude.

Dans cette étude, 9% des participants déclarent une durée de sommeil inférieure à 6 heures alors que les résultats du Baromètre de Santé publique France de 2017 montrent un pourcentage de 36% de courts dormeurs parmi les 18-75 ans, c'est-à-dire de personnes qui dorment moins de 6 heures par nuit en semaine⁶. Cette différence vient très vraisemblablement du fait que la durée de sommeil estimée dans Debats inclut le temps d'endormissement et la durée des éveils pendant le sommeil, alors que le Baromètre avait comme objectif de mesurer un temps de sommeil réel^{6,19}.

Parmi les 426 participants classés hypertendus, 315 l'ont été car ils présentaient des mesures de PAS ou de PAD supérieures aux valeurs de l'OMS. Le fait que les mesures de pression artérielle n'aient été prises qu'au cours d'une seule visite est une limite indiscutable de l'étude. Par ailleurs, il n'a pas été possible de prendre en compte une période de latence entre l'exposition au bruit des avions et la survenue de l'hypertension car un grand nombre de participants n'avaient pas connaissance de celle-ci et la date du diagnostic n'a pas été recueillie pour ceux qui en déclaraient une.

L'utilisation d'un seul des items du questionnaire de qualité de vie SF-36 pour évaluer l'état de santé perçu est sans conteste une autre limite de l'étude. Peu d'études dans la littérature se sont intéressées à l'état de santé perçu par les riverains. L'une d'entre elles, menée auprès des riverains de l'aéroport d'Amsterdam Schiphol, utilisait une méthodologie

similaire à celle de Debats et évaluait l'impact du bruit des avions sur l'état de santé perçu à l'aide d'une seule question : « *How is your health in general?* »³⁰. Par ailleurs, certains auteurs ont montré que l'évaluation de l'état de santé perçu par une seule question serait aussi fiable pour évaluer l'état de santé général que des questions spécifiques sur la capacité fonctionnelle, le nombre de maladies chroniques ou le bien-être psychologique³¹.

L'évaluation de l'exposition au bruit des avions au domicile de chaque participant à l'aide des niveaux de bruit modélisés par des cartes de bruit pourrait être source d'erreurs de mesure. Cependant, la plupart des différences entre les niveaux de bruit modélisés et les mesures de stations permanentes³² ou de campagnes spécifiques³³ se situent entre 0,5 et 1,5 dB(A) en termes de L_{den} . Ce résultat montre une correspondance étroite entre les niveaux de bruit modélisés et ceux mesurés, validant ainsi l'estimation des niveaux d'exposition au bruit des avions fournie à partir du logiciel INM¹⁴. Par ailleurs, une étude ancillaire portant sur un sous-échantillon de 108 des 1 244 participants avait pour objectif de quantifier les effets du bruit des avions sur les paramètres objectifs de la qualité du sommeil, tout en affinant la mesure de l'exposition au bruit. Pour cela, des mesures acoustiques ont été réalisées pendant sept jours et sept nuits à l'extérieur et à l'intérieur du domicile des 108 participants, parallèlement à des mesures actimétriques, afin de déterminer les paramètres objectifs du sommeil de ces participants. Les niveaux moyens de bruit des avions la nuit, estimés grâce aux cartes de bruit à l'adresse des 108 participants, sont relativement similaires à ceux calculés à partir des mesures acoustiques réalisées en façade extérieure de la chambre à coucher de ces participants, avec une différence relative moyenne de 5% et un 95^e percentile de 11%³⁴.

Enfin, aucune information n'a été recueillie lorsque les répondants étaient à l'extérieur de leur domicile, en particulier sur leur lieu de travail. Ceci a pu conduire à une évaluation erronée du niveau d'exposition au bruit de certains participants du fait de leur exposition à d'autres sources de bruit, notamment pendant la journée. Toutefois, de telles erreurs de mesure auraient vraisemblablement pour conséquence une sous-estimation des associations étudiées ici.

Conclusion

Les résultats obtenus à partir des données collectées lors de l'inclusion des participants dans Debats en 2013 confirment ceux d'études antérieures réalisées à l'étranger. Ils suggèrent que l'exposition au bruit des avions en France aurait des effets délétères sur le sommeil, les systèmes cardiovasculaire et endocrinien, les troubles psychologiques, l'état de santé perçu et la gêne. La validité de ces résultats devrait être renforcée par l'analyse longitudinale de l'ensemble des données recueillies en 2013, 2015 et 2017. ■

Remerciements

Les auteurs remercient l'Autorité de contrôle des nuisances aéroporaires (Acnusa) pour sa confiance. Ils sont reconnaissants à Aéroports de Paris et à la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) pour la mise à disposition des cartes d'exposition au bruit.

Les auteurs remercient également tous les participants à Debats et les enquêteurs qui les ont interrogés.

Financements

La présente étude a été financée par l'Ifsttar (désormais Université Gustave Eiffel) et par des subventions du ministère de la Santé, du ministère de l'Environnement, de la DGAC et de l'Acnusa.

Liens d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt au regard du contenu de l'article.

Éthique

Cette étude a été approuvée par deux autorités nationales en France : le Comité consultatif sur le traitement des données en matière de recherche dans le domaine de la santé (CCTIRS) et la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil).

Références

- [1] World Health Organization. Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen: WHO, Regional Office for Europe; 2011. 126 p. https://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/e94888/en/
- [2] Lekaviciute J, Kephalopoulos S, Stansfeld S, Clark C. Final Report of the ENNAH (European Network on Noise and Health). EU project, FP7-ENV-2008, in European Commission, Joint Research Centre. 2013. 178 p.
- [3] Guski R, Schreckenberg D, Schuemer R. WHO Environmental noise guidelines for the European Region: A systematic review on environmental noise and annoyance. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(12):1539.
- [4] Letinturier L, Meleze S, Lefevre M, Evrard AS. Discussion sur les effets du bruit des aéronefs touchant la santé : bilan méthodologique. Champs-sur-Marne: Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (Ifsttar); 2014. 69 p.
- [5] Directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement. Déclaration de la Commission au sein du comité de conciliation concernant la directive relative à l'évaluation et à la gestion du bruit ambiant. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/ALL/?uri=CELEX:32002L0049>
- [6] Léger D, Zeghnoun A, Faraut B, Richard JB. Le temps de sommeil, la dette de sommeil, la restriction de sommeil et l'insomnie chronique des 18-75 ans : résultats du Baromètre de Santé publique France 2017. *Bull Epidemiol Hebd*. 2019; (8-9):149-60. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/8-9/2019_8-9_1.html
- [7] Goldberg D, Williams P. A User's Guide to the General Health Questionnaire. London: NFER-Nelson publisher; 1988. 129 p.
- [8] McDowell I. Measuring Health: A guide to rating scales and questionnaires. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2006. 720 p.
- [9] Statistique Canada. Santé perçue. 2019. https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/sujets/sante/sante_mentale_et_bienetre/sante_percue_ou_autoevaluation_de_la_sante

- [10] Idler EL, Benyamini Y. Self-rated health and mortality: A review of twenty-seven community studies. *J Health Soc Behav.* 1997;38(1):21-37.
- [11] Baćak V, Ólafsdóttir S. Gender and validity of self-rated health in nineteen European countries. *Scand J Public Health.* 2017;45(6):647-53.
- [12] Fields JM, De Jong RG, Gjestland T, Flindell IH, Soames Job R, Kurra S, *et al.* Standardized general-purpose noise reaction questions for community noise surveys: Research and a recommendation. *Journal of Sound and Vibration.* 2001;242(4): p. 641-679.
- [13] International Organization for Standardization/Technical specifications ISO/DTS 15666:2003. Acoustics-Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys. 2003. 15 p.
- [14] He H, Boeker E, Dinges E, Fleming G, Roof C, Gerbi P, *et al.* Integrated noise model (INM) Version 7.0 User's Guide. Vol. FAA-AEE-07-04. 2007, Washington DC: Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy. 449 p.
- [15] Jarup L, Babisch W, Houthuijs D, Pershagen G, Katsouyanni K, Cadum E, *et al.* Hypertension and exposure to noise near airports: The HYENA study. *Environ Health Perspect.* 2008;116(3): 329-33.
- [16] Eriksson C, Bluhm G, Hilding A, Ostenson CG, Pershagen G. Aircraft noise and incidence of hypertension – Gender specific effects. *Environ Res.* 2010;110(8):764-72.
- [17] Goldberg P, Guéguen A, Schmaus A, Nakache JP, Goldberg M. Longitudinal study of associations between perceived health status and self reported diseases in the French Gazel cohort. *J Epidemiol and Community Health.* 2001;55(4):233-8.
- [18] Ministère des Solidarités et de la Santé. Santé et recours aux soins des femmes et des hommes. Premiers résultats de l'enquête Handicap-Santé 2008. Études et résultats (Drees). 2010;(717):1-8. <http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/sante-et-recours-aux-soins-des-femmes-et-des-hommes>
- [19] Nassur AM, Lefèvre M, Laumon B, Léger D, Evrard AS. Aircraft noise exposure and subjective sleep quality: The results of the DEBATS study in France. *Behav Sleep Med.* 2017; 501-12.
- [20] Lefèvre M, Champelovier P, Lambert J, Laumon B, Evrard AS. Niveau tensionnel moyen et risque d'hypertension chez les riverains des aéroports en France. *Bull Epidémiol Hebd.* 2018;(18):364-72. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2018/18/2018_18_2.html
- [21] Baudin C, Lefèvre M, Champelovier P, Lambert J, Laumon B, Evrard AS. Aircraft noise and psychological ill-health: The results of a cross-sectional study in France. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(8):1642.
- [22] Baudin C, Lefèvre M, Laumon B, Evrard AS. Self-reported health and aircraft noise exposure: the results of the DEBATS study in France. In 12th ICBen Congress on Noise as a Public Health Problem. Zürich: 2017. 4 p.
- [23] Lefèvre M, Chaumond A, Champelovier P, Giorgis-Allemand L, Lambert J, Laumon B, *et al.* Understanding the relationship between air traffic noise exposure and annoyance in populations living near airports in France. *Environ Int.* 2020;144.
- [24] Lefèvre M, Carlier MC, Champelovier P, Lambert J, Laumon B, Evrard AS. Effects of aircraft noise exposure on saliva cortisol near airports in France. *Occupational and environmental medicine.* 2017;74(8): 612-8.
- [25] Münzel T, Gori T, Babisch W, Basner M. Cardiovascular effects of environmental noise exposure. *Eur Heart J.* 2014; 35(13):829-36.
- [26] Zorn JV, Schür RR, Boks MP, Kahn RS, Joëls M, Vinkers CH. Cortisol stress reactivity across psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology.* 2017;77:25-36.
- [27] Babisch W. Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis. *Noise Health.* 2014;16(68):1-9.
- [28] European Commission. Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance. EU's future noise policy, WG2 – dose/effect. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2002. 40 p.
- [29] Official Journal of the European Union. Commission directive (EU) 2020/367 of 4 March 2020 amending Annex III to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council as regards the establishment of assessment methods for harmful effects of environmental noise. 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020L0367&from=DE>
- [30] Franssen EA, van Wiechen CM, Nagelkerke NJ, Lebre E. Aircraft noise around a large international airport and its impact on general health and medication use. *Occup Environ Med.* 2004;61(5):405-13.
- [31] Lundberg O, Manderbacka K, Assessing reliability of a measure of self-rated health. *Scand J Soc Med.* 1996;24(3): 218-24.
- [32] Aéroports de Paris. Exposition au bruit des avions : Aéroport Paris-Charles de Gaulle – Compte rendu annuel 2006. Paris: Aéroports de Paris; 2006. 141 p.
- [33] Foret R, Bruyère JC, Yombo N. Étude empirique de la validité du Plan de gêne sonore de l'aéroport Lyon St-Exupéry. Rapport d'étude. Observatoire de l'environnement sonore de l'aéroport de Lyon Saint Exupéry (ODESA); 2005. 86 p. <https://aviation-bruits-odesa.org/articles.php?lng=fr&pg=16&mnuid=77&tconfig=0>
- [34] Nassur AM. Effets de l'exposition au bruit des avions sur la qualité du sommeil des riverains des aéroports français [Thèse]. Lyon: Université Claude Bernard. 2018. 255 p. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02069624>

Citer cet article

Evrard AS, Lefèvre M, Baudin C, Carlier MC, Champelovier P, Giorgis-Allemand L, *et al.* Effets de l'exposition au bruit des avions sur la santé : résultats, à l'inclusion, de l'étude Debats. *Bull Epidémiol Hebd.* 2020;(28):"Effets de l'exposition au bruit des avions sur la santé : résultats, à l'inclusion, de l'étude Debats", page 570-9. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/28/2020_28_3.html