Questions d'économie de la Santé

n° 297 - Février 2025

Conséquences de la pandémie de Covid-19 sur la mortalité de patients atteints de maladies respiratoires : le cas de la bronchopneumopathie chronique obstructive et du cancer du poumon

Jonas Poucineau[a,b],
en collaboration avec Myriam Khlat[a], Sophie Le Cœur[a], Christos Chouaïd[c], Nathanaël Lapidus[d], Tristan Delory[e], Maude Espagnacq[b], et le consortium Covid-Hosp

Les personnes souffrant de pathologies chroniques ont pu être davantage affectées par la pandémie de Covid-19, du fait de leur vulnérabilité et de la nécessité d'un suivi médical régulier. Ce travail étudie les effets directs et indirects de la pandémie sur la mortalité des patients atteints de deux pathologies pulmonaires : la Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et le cancer du poumon. L'impact direct est défini comme l'effet des infections par Covid-19 sur la santé ou la mortalité des individus, et l'impact indirect comme l'effet des modifications de prise en charge par le système de soins, ainsi que des mesures sanitaires mises en place. Cette recherche, la première traitant à l'échelle nationale de l'impact de la pandémie sur ces deux pathologies, se base sur l'exploitation du Système national des données de santé (SNDS). Une forte vulnérabilité au Covid-19 est mise en lumière chez les personnes avec une BPCO, leur taux de décès par Covid-19 étant deux fois plus élevé que dans le reste de la population. Dans le même temps, une baisse des décès hors Covid-19 a été observée, traduisant un probable effet protecteur des mesures sanitaires. Pour les patients atteints de cancer du poumon, une légère surmortalité a été observée pour les personnes diagnostiquées pendant la première vague de la pandémie, ce qui traduit un effet probable des retards de diagnostic dus à la surcharge des hôpitaux. Les résultats indiquent également qu'un nombre important de patients sont probablement décédés avant d'avoir été diagnostiqués, reflétant leur vulnérabilité au Covid-19 et les possibles conséquences des restrictions d'accès aux soins lors de la première vague.

Le Covid-19 est une maladie infectieuse causée par le virus Sars-CoV-2, qui est apparue en Chine en décembre 2019 avant de se propager rapidement à toutes les régions du monde et d'être déclarée pandémie mondiale en mars 2020 par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Afin de limiter la propagation du virus lors des vagues pandémiques, le gouvernement français a mis en place des mesures de protection, incluant trois périodes de confinement, des périodes de couvre-feu, ainsi que des consignes strictes sur le port du masque et la distanciation sociale. En parallèle, le système de soins a été réorganisé pour assurer la prise en charge des cas graves de Covid-19. Dans les hôpitaux, les soins non urgents ont été reportés et la téléconsultation recommandée en ville. Dans ce contexte, les patients souffrant de pathologies chroniques ont pu être davantage affectés que le reste de la population par la réorganisation des soins, du fait de leur vulnérabilité et de la nécessité d'un suivi médical régulier. Ce travail a pour objectif d'explorer les conséquences de la pandémie sur la mortalité des patients atteints de deux pathologies pulmonaires de nature très différente :

a Institut national d'études démographiques (Ined).
b Institut de recherche et documentation en économie de la santé (Irdes).
c CHI Créteil-Inserm.
d Inserm-Iplesp.
e CHU Annecy Genevois.

la Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et le cancer du poumon (encadré 1). Il s'intéresse à la fois à l'impact direct de la pandémie, soit l'effet des infections par Covid-19 sur la santé ou la mortalité des individus, et à l'impact indirect, correspondant à l'ensemble des conséquences de la crise sanitaire non directement liées aux infections par Covid-19, comme les modifications ou perturbations de prise en charge et les effets des mesures sanitaires mises en place.

De par leurs différences en termes de vitesse d'évolution de la maladie et de modes de prise en charge, la BPCO et le cancer du poumon faisaient face à des enjeux différents vis-à-vis de la pandémie. Pour la BPCO, l'enjeu principal concernait la prise en charge des épisodes d'exacerbations de leurs symptômes (exacerbations aiguës de BPCO) lors des vagues pandémiques. Du fait de la priorité donnée aux cas de Covid-19, le nombre de lits hospitaliers s'est trouvé limité, en particulier dans les services de réanimation. En conséquence, les critères médicaux d'admission à l'hôpital étaient plus stricts que d'habitude, ce qui a pu restreindre l'accès de certains patients. Ainsi, notre étude ne porte pas sur l'ensemble des patients atteints de BPCO mais sur la population des patients souffrant d'une forme relativement sévère de la maladie, car ce sont les personnes les plus à risque d'être hospitalisées pour exacerbation aiguë de BPCO. Pour le cancer du poumon, l'enjeu principal concernait la précocité du diagnostic et du traitement de la maladie, afin d'optimiser la survie des patients. Du fait de la rapidité d'évolution de la maladie, tout retard dans la prise en charge est susceptible de conduire à des pertes de chances pour les patients. Ainsi, notre étude porte sur une population de cas incidents de cancer du poumon, afin d'analyser la mortalité des patients selon la date de leur diagnostic.

Le risque de développer une BPCO ou un cancer du poumon est associé à des comportements et habitudes de vie au long cours, en particulier le tabagisme et l'exposition à des polluants. On ne peut raisonnablement envisager que la pandémie soit en elle-même un facteur déterminant de l'incidence. En revanche, du fait de l'affection de leur système respiratoire, les patients atteints de ces pathologies présentent un risque accru de décéder en cas d'infection par Covid-19, par rapport au reste de la population (Gerayeli *et al.*, 2021 ; Wang *et al.*, 2023).

L'apport principal de ce travail réside dans la mobilisation des données du Système national des données de santé (SNDS), dont l'exhaustivité permet d'obtenir des résultats plus robustes que la plupart des travaux publiés dans

Sources et méthode

Les populations d'études ont été constituées à l'aide d'algorithmes basés sur le recours aux soins dans le Système national des données de santé (SNDS), qui regroupe les données de consommation de soins facturées à l'Assurance maladie.

Pour la Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), notre algorithme inclut uniquement des patients à un stade relativement avancé, avec un recours aux soins important. Ces derniers ont été identifiés *via* plusieurs informations complémentaires : les Affections de longue durée (ALD), les motifs d'hospitalisation et les délivrances de médicaments (bronchodilatateurs). Les traitements par bronchodilatateurs ne sont pas spécifiques à la BPCO, mais peuvent également être prescrits à des patients atteints d'autres pathologies pulmonaires. Par conséquent, nous avons exclu, parmi les individus repérés, ceux qui avaient également recouru à des soins spécifiques à l'asthme ou à la mucoviscidose (à partir des mêmes modes de repérage), afin de ne conserver que les patients atteints de BPCO. Deux niveaux de sévérité de la maladie (patients sévères et non sévères) ont été distingués à partir d'indicateurs spécifiques des cas sévères de BPCO (l'oxygénothérapie, la ventilation non invasive et les hospitalisations pour exacerbation aiguë de BPCO). Quatre cohortes de patients ont été constituées au 1er janvier de chaque année, de 2017 à 2020, et observées pendant douze mois, afin de comparer les cohortes pré-pandémiques (2017-2019) avec la cohorte pandémique (2020). Au cours de l'année 2020, plusieurs sous-périodes ont été identifiées et comparées aux mêmes sous-périodes des années pré-pandémiques, afin notamment de distinguer la première vague de la pandémie (17 mars-22 mai 2020) et la période de transition entre la première et la deuxième vague (23 mai-11 octobre 2020). Des cohortes témoins ont également été constituées afin de comparer la situation des patients atteints de BPCO avec celle d'une population générale ayant la même structure démographique. Ainsi, chaque patient BPCO a été apparié avec deux individus sans BPCO ayant les mêmes caractéristiques en termes de sexe, d'âge et de département de résidence.

Nous avons ensuite comparé la mortalité à un an entre les cohortes, en distinguant les décès par Covid-19 et hors Covid-19 en 2020, et analysé l'évolution de l'écart de mortalité entre les populations BPCO et témoin sur cette période. Les variations absolues de mortalité ont été estimées à partir de taux standardisés sur le sexe et l'âge pour 100 000 personnes-années, et les variations relatives de mortalité à partir d'analyses de survie à l'aide de régressions de Cox, en ajustant sur le sexe et l'âge.

Pour le cancer du poumon, nous avons identifié une population de cas incidents diagnostiqués entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2021 à partir des hospitalisations dans le Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI), en considérant comme date de diagnostic la date de la première hospitalisation pour cancer du poumon. Nous avons ensuite distingué les patients opérés dans les trois mois suivant la date de leur diagnostic des patients non opérés, afin d'observer deux niveaux de sévérité, la chirurgie étant un marqueur de moindre sévérité. Les tendances des nombres de cas incidents et de décès toutes causes ont été analysées entre 2013 et 2021. La mortalité a été évaluée jusqu'à 24 mois après la date d'incidence. Trois périodes pandémiques ont été étudiées : la première vague (au sens large) de mars à juin 2020, le deuxième semestre de l'année 2020 et l'année 2021.

Nous avons estimé les nombres attendus de cas incidents et de décès toutes causes pendant la pandémie, afin de les comparer avec les nombres observés. Ces estimations ont été effectuées à l'aide de modèles de Poisson, en ajustant sur le sexe, l'âge, et avec une composante sinusoïdale pour tenir compte de la saisonnalité. Nous avons également effectué des analyses de survie afin d'estimer les effets de la pandémie en tenant compte des tendances temporelles. Ces analyses ont été effectuées à partir de régressions de Cox, en ajustant sur le sexe, l'âge, l'année et la période d'incidence, et l'occurrence d'une première hospitalisation pour Covid-19 en diagnostic principal. Les hospitalisations pour Covid-19 ont été utilisées comme un *proxy* d'une forme sévère de Covid-19, afin d'évaluer si les effets de la pandémie étaient associés ou non directement au virus.

Pour les deux études, les régions administratives françaises ont été classées en fonction de l'intensité de la première vague de la pandémie, mesurée par le taux de décès par Covid-19 en cause principale dans la population de chaque région. Deux groupes de régions ont ainsi été spécifiquement étudiés, en complément des analyses principales : les régions les plus affectées (Grand Est, Ile-de-France et Bourgogne-Franche-Comté) et les régions les moins affectées (Bretagne, Nouvelle-Aquitaine et Occitanie).

E1

Les pathologies d'étude

La Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), qui concerne plus de 3,5 millions de patients en France, est une maladie à évolution lente, caractérisée par une obstruction progressive des voies respiratoires, avec des épisodes d'aggravation intense des symptômes appelés « exacerbations aiguës de BPCO » (Inserm, 2020). Elle se déclare généralement après 40 ans et touche légèrement plus les hommes que les femmes. La prise en charge médicale de la BPCO est assurée principalement par les soins de ville, mais les exacerbations sévères nécessitent une hospitalisation avec, dans certains cas, une admission en soins intensifs. Cette situation est déclenchée le plus souvent par des infections respiratoires virales (Hewitt *et al.*, 2016).

Le cancer du poumon est une maladie affectant les bronches ou les tissus pulmonaires. Avec environ 50 000 nouveaux cas par an en France, il s'agit du deuxième cancer le plus fréquent chez l'homme, et du troisième chez la femme (Coureau *et al.*, 2021). Il existe plusieurs stades du cancer du poumon, classés de I à IV, avec différentes déclinaisons selon la taille et l'extension de la tumeur. Ce cancer se développe généralement après 65 ans, et touche nettement plus les hommes que les femmes. Sa prise en charge médicale est essentiellement hospitalière. Lorsque le cancer est diagnostiqué à un stade localisé ou localement avancé, la chirurgie est le mode de traitement recommandé car il permet d'obtenir le meilleur taux de survie (Debieuvre *et al.*, 2022). Si ce dernier est trop diffus, l'opération n'est plus possible.

la littérature internationale (Saeed *et al.*, 2022 ; Sarc *et al.*, 2022 ; Priou *et al.*, 2022), tout en prenant en compte les tendances temporelles à moyen terme et les disparités géographiques. Il s'agit par ailleurs de la première recherche réalisée à l'échelle nationale en France traitant de l'impact de la pandémie de Covid-19 sur la BPCO et le cancer du poumon (Poucineau *et al.*, 2024a ; Poucineau *et al.*, 2024b).

Les patients atteints de BPCO ont été affectés de différentes manières par la pandémie. L'étude de la mortalité, en distinguant les décès par Covid-19 et hors Covid-19, permet d'aborder les effets directs et indirects de la pandémie sur cette population.

Afin d'observer l'impact de la pandémie sur la mortalité des patients atteints de BPCO, nous avons constitué des cohortes de patients au 1er janvier des années 2017 à 2020, en distinguant deux catégories de patients selon la sévérité de leur maladie. Ces cohortes ont été appariées avec des individus sans BPCO ayant les mêmes caractéristiques démographiques afin de constituer une « population témoin ». La mortalité à un an des cohortes pré-pandémiques (2017-2019) a été comparée avec la mortalité des cohortes pandémiques (2020) en distinguant les décès par Covid-19 des autres décès. (encadré Sources et Méthode).

Chez les personnes avec une BPCO, une hausse de la mortalité toutes causes en période pandémique, mais moins forte qu'en population générale

Les cohortes de patients avec une BPCO couvraient chacune une population d'environ 1,5 millions de patients, dont 11 % de patients sévères, et étaient composées à 56 % d'hommes. L'âge médian était de 68 ans au sein de la totalité de la population d'étude, et de 74 ans parmi les patients sévères. En période pré-pandémique (2017-2019), les patients atteints de BPCO avaient un taux de mortalité plus de deux fois supérieur à celui de la population témoin sans BPCO. Les patients atteints de BPCO sévère avaient quant à eux un taux de mortalité près de trois fois supérieur à celui des patients non sévères. En 2020, la mortalité toutes causes a augmenté par rapport aux années pré-pandémiques, à la fois chez les patients atteints de BPCO et chez les témoins. Toutefois, la hausse relative était moins marquée dans la population BPCO que dans la population témoin (+4 % contre +10 %, tableau 1). Par conséquent, l'écart de mortalité toutes causes entre la population BPCO et la population témoin s'est réduit de façon significative entre les années

T1

Variations intra-groupes de la mortalité toutes causes, par Covid-19 et hors Covid-19, parmi les populations témoin, BPCO[a], BPCO non sévère et BPCO sévère (2017–2020)

		Effectifs moyens par cohorte	Taux de mortalité toutes causes[b]			Taux de mortalité par Covid-19 en 2020	Taux de mortalité hors Covid-19[b]		Risque de mortalité toutes causes en 2020 par rapport à 2019[c]	Risque de mortalité hors Covid-19 en 2020 par rapport à 2019[c]
			Moyenne 2017–2019	2020	Différence (2020 - 2017–2019)		2020	Différence (2020 - 2017–2019)	HR[d] [IC 95%[e]]	HR [IC 95%]
Population témoin		3 014 378	2 428	2 649	+221	279	2 370	-58	1,10 [1,08 ; 1,11]**	0,98 [0,97 ; 0,99]**
Population BPCO	totale	1 507 189	5 817	6 015	+198	547	5 468	-349	1,04 [1,03 ; 1,05]**	0,95 [0,94 ; 0,96]**
	non sévère	1 340 706	4 816	5 033	+217	465	4 568	-247	1,05 [1,04 ; 1,07]**	0,96 [0,95 ; 0,97]**
	sévère	166 483	12 970	13 093	+123	1 112	11 980	-989	1,02 [1,01 ; 1,04]**	0,93 [0,92 ; 0,95]**

[a] Bronchopneumopathie chronique obstructive ; [b] Taux standardisés sur l'âge et le sexe pour 100 000 personnes-années ; [c] Modèle de Cox ajusté sur l'âge, le sexe et la période (*référence : 2019*) ; [d] *Hazard ratio* ; [e] Intervalle de confiance à 95 %.

Significativité : *p<0,05, **p<0,01

Champ : Personnes présentes dans le Système national des données de santé (SNDS) et vivantes au 1er janvier 2017, 2018, 2019 ou 2020 (date de constitution des cohortes).

Lecture : Au sein de la population témoin, le risque de décès toutes causes était de 10 % supérieur en 2020 par rapport à 2019, tandis que dans la population BPCO, celui-ci était supérieur de seulement 4 % en 2020 par rapport à 2019.

Source : SNDS 2012-2020.

Télécharger les données

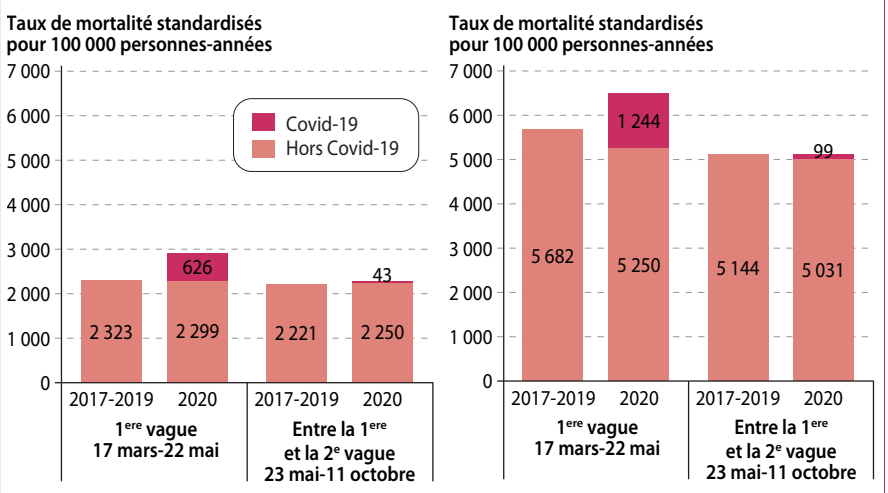
pré-pandémiques 2017-2019 et l'année 2020. Ce constat a été observé aussi bien pour les patients atteints de BPCO sévère que pour ceux atteints de BPCO non sévère.

Chez les personnes avec une BPCO, une forte vulnérabilité au Covid-19 mais compensée en partie par une baisse des décès hors Covid-19 grâce aux mesures sanitaires

En 2020, le taux de mortalité par Covid-19 est deux fois plus élevé dans la population avec une BPCO que dans la population témoin (547 contre 279 décès pour 100 000 personnes-années). Le constat est renforcé chez les patients atteints de BPCO sévère, dont le taux de mortalité par Covid-19 est près de quatre fois plus élevé que dans la population témoin. La mortalité liée au Covid-19 varie fortement selon les régions, en particulier lors de la première vague. À cette période, au sein de la population BPCO, le taux de mortalité par Covid-19 est plus de sept fois supérieur dans les régions les plus touchées (Grand Est, Ile-de-France et Bourgogne-Franche-Comté) par rapport aux régions les moins affectées (Bretagne, Nouvelle-Aquitaine et Occitanie). Au sein de la population témoin, l'écart est de 1 à 9 (tableau 2).

G1

Taux de mortalité standardisés par âge et sexe, et par cause initiale de décès, pendant et après la première vague de Covid-19 dans les populations témoin et BPCO* (2017–2020)



* Bronchopneumopathie chronique obstructive.

Champ : Personnes présentes dans le Système national des données de santé (SNDS) et vivantes au 1er janvier 2017, 2018, 2019 ou 2020 (date de constitution des cohortes).

Lecture : Au sein de la population BPCO, lors de la première vague de la pandémie (17 mars-22 mai), le taux de mortalité par Covid-19 était de 1 244 pour 100 000 personnes-années, et le taux de mortalité hors Covid-19 était de 5 250 pour 100 000 personnes années. Le taux de mortalité toutes causes était donc de 6 494 pour 100 000 personnes-années, contre 5 682 en moyenne lors de la période correspondante (17 mars-22 mai) des années 2017-2019.

Source : SNDS 2012-2020.

Télécharger les données

En revanche, la mortalité hors Covid-19 a diminué en 2020 par rapport aux années pré-pandémiques, et ce de façon nettement plus marquée au sein de la population BPCO que dans la population témoin (-349 contre -58 décès pour 100 000 personnes-années). Au sein de la population BPCO, les patients sévères ont connu une baisse de mortalité hors Covid-19 plus importante que les patients non sévères (-989 contre -247 décès pour 100 000 personnes-années). Cette diminution de la mortalité hors Covid-19 chez les patients atteints de BPCO peut surprendre, au vu du risque évoqué de possibles défauts de prise en charge pendant les vagues pandémiques du fait de la réorganisation des soins hospitaliers. Toutefois, elle pourrait s'expliquer de deux manières. Un déplacement des causes de mortalité a pu se produire au sein de la population BPCO. En effet, certains patients sont potentiellement décédés du Covid-19 « avant » de décéder d'une autre cause, et seraient tout de même décédés s'il n'y avait pas eu la pandémie. Ce phénomène a pu contribuer à la baisse de la mortalité hors Covid-19, mais seulement de façon minoritaire. En effet, les patients atteints de BPCO ont connu une nette hausse de mortalité (toutes causes) lors de la première vague (+16 %), suivie d'une légère baisse de mortalité (hors Covid-19) lors des mois suivants (-2 %, graphique 1 et tableau 2). Le phénomène était amplifié dans les régions les plus affectées (+45 % lors de la première vague et -5 % lors des mois suivants). Il semble donc que les décès dus au Covid-19 représentaient davantage des décès en excès qu'une anticipation de décès qui seraient survenus pour d'autres causes.

Un autre facteur semble avoir davantage impacté la baisse de mortalité hors Covid-19 chez les patients

REPÈRES

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet Covid-Hosp, ayant pour objectif d'analyser l'impact de la crise sanitaire liée au Covid-19 sur les personnes atteintes de maladies chroniques, en s'appuyant sur les données du Système national des données de santé (SNDS). Il est mené par un consortium pluridisciplinaire regroupant des chercheurs affiliés à quatre organismes de recherche : Gilles Hejblum, Nathanaël Lapidus, Elhadji Leye et Paul Moulaire de l'Institut Pierre Louis d'épidémiologie et santé publique (iPLesp), Myriam Khlat, Sophie Le Coeur et Jonas Poucineau de l'Institut national d'études démographiques (Ined), Maude Espagnacq et Fanny Duchaine, de l'Institut de recherche et documentation en économie de la santé (Irdes) et Tristan Delory du Centre hospitalier Annecy Genevois.

Ces travaux spécifiques et la constitution des algorithmes de repérage dans le SNDS de la BPCO et du cancer poumon ont bénéficié de l'expertise médicale du Pr Chistos Chouaïd, pneumologue, spécialiste en oncologie thoracique au Centre hospitalier intercommunal Créteil-Inserm.

atteints de BPCO : la mise en place des mesures de protection à l'échelle nationale lors des vagues pandémiques, qui ont permis une moindre circulation des virus respiratoires. Or, ces derniers constituent le principal facteur déclencheur d'exacerbations pour ces patients (Hewitt *et al.*, 2016). En France, comme dans de nombreux pays, le nombre d'hospitalisations pour exacerbation aiguë de BPCO a nettement diminué pendant la pandémie par rapport aux années précédentes (Poucineau *et al.*, 2022). Cette baisse peut s'expliquer au moins en partie par l'effet des mesures sanitaires (Chan *et al.*, 2020 ; Tan *et al.*, 2020). Par ailleurs, la mortalité hors Covid-19 des patients atteints de BPCO a baissé pendant la première vague pandémique (-6 %), en particulier dans les régions les moins affectées par le virus. Or, bien que l'intensité de la pandémie ait été variable selon les régions, les mesures sanitaires étaient appliquées de façon relativement homogène à l'échelle nationale pendant la première vague. Ces éléments suggèrent que les mesures sanitaires ont pu avoir un effet bénéfique pour ces patients, contribuant à éviter un certain nombre de décès, et par conséquent à réduire l'écart de mortalité entre la population BPCO et la population témoin.

Cancer du poumon : l'effet délétère des possibles retards de prise en charge

La précocité du diagnostic et du traitement du cancer du poumon est primordiale pour optimiser la survie des patients. Pendant la première vague de la pandémie (de mars à juin 2020), des retards ont pu avoir lieu dans la prise en charge de la maladie, cette situation ayant des conséquences sur la survie des patients, qui peuvent s'observer sous deux angles : la mortalité des patients diagnostiqués à cette période et une estimation du nombre de cas non diagnostiqués, ou diagnostiqués à un stade plus avancé de la maladie.

Entre janvier 2013 et décembre 2021, près de 400 000 cas de cancer du poumon diagnostiqués ont été identifiés à partir des données hospitalières issues du SNDS. Deux patients sur trois étaient des hommes, et l'âge médian au diagnostic était de 68 ans. Deux groupes de patients ont été distingués selon qu'ils ont bénéficié ou non d'une exérèse chirurgicale de leur tumeur dans les trois mois suivant la date de leur diagnostic. Le groupe des patients opérés correspondait à 20 % de la population d'étude, et bénéficiait d'une probabilité de survie à 24 mois nettement plus élevée que celui des patients non opérés (84 % contre 27 %).

La survie des patients atteints de cancer du poumon n'était toutefois pas homogène dans le temps, et s'est nettement améliorée au cours de la dernière décennie, grâce au développement de nouvelles thérapies, comme l'immunothérapie et les thérapies ciblées (Howlader *et al.*, 2020). Entre 2013 et 2021, la probabilité de survie à 24 mois est passée de 80 % à

T2

Variations au sein des populations témoin et BPCO[a] de la mortalité toutes causes, de la mortalité par Covid-19 et de la mortalité hors Covid-19 pendant et après la première vague (2017–2020)

	Taux de mortalité toutes causes[b]			Taux de mortalité par Covid-19 en 2020	Taux de mortalité hors Covid-19[b]		Risque de mortalité toutes causes en 2020 par rapport à 2019[c]	Risque de mortalité hors Covid-19 en 2020 par rapport à 2019[c]
	Moyenne 2017-2019	2020	Différence (2020 - 2017-2019)		2020	Différence (2020 - 2017-2019)	HR[d] [IC 95%[e]]	HR [IC 95%]
Population témoin								
1ere vague (17 mars–22 mai)	2 323	2 924	+601	626	2 299	-24	1,26 [1,23 ; 1,29]**	0,99 [0,96 ; 1,01]
- Régions les plus affectées	*2 301*	*3 827*	*+1 527*	*1 366*	*2 461*	*+160*	*1,67 [1,60 ; 1,74]***	*1,07 [1,02 ; 1,12]***
- Régions les moins affectées	*2 250*	*2 311*	*+61*	*153*	*2 158*	*-92*	*1,03 [0,98 ; 1,08]*	*0,96 [0,92 ; 1,01]*
Entre 1ere et 2e vague (23 mai–11 octobre)	2 221	2 293	+72	43	2 250	+29	1,03 [1,02 ; 1,05]**	1,01 [1,00 ; 1,03]
Population BPCO								
1ere vague (17 mars–22 mai)	5 682	6 493	+811	1 244	5 250	-432	1,16 [1,14 ; 1,19]**	0,94 [0,92 ; 0,96]**
- Régions les plus affectées	*5 796*	*8 168*	*+2 372*	*2 644*	*5 524*	*-272*	*1,45 [1,39 ; 1,50]***	*0,98 [0,94 ; 1,02]*
- Régions les moins affectées	*5 525*	*5 425*	*-100*	*369*	*5 056*	*-468*	*1,01 [0,96 ; 1,05]*	*0,94 [0,90 ; 0,98]***
Entre 1ere et 2e vague (23 mai–11 octobre)	5 144	5 130	-14	99	5 031	-113	1,00 [0,98 ; 1,02]	0,98 [0,97 ; 1,00]*

[a] Bronchopneumopathie chronique obstructive ; [b] Taux standardisés sur l'âge et le sexe pour 100 000 personnes-années ; [c] Modèle de Cox ajusté sur l'âge, le sexe et la période (*référence : 2019*) ; [d] *Hazard ratio* ; [e] Intervalle de confiance à 95 %.

Significativité : *p<0,05, **p<0,01

Champ : Personnes présentes dans le Système national des données de santé (SNDS) et vivantes au 1er janvier 2017, 2018, 2019 ou 2020 (date de constitution des cohortes).

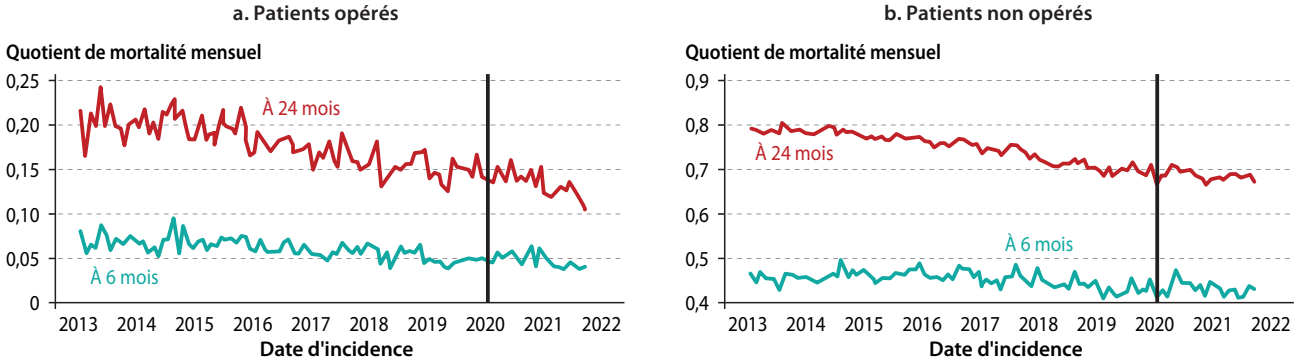
Lecture : Au sein de la population témoin, lors de la première vague de la pandémie (17 mars-22 mai 2020), le taux de mortalité par Covid-19 était de 1 366 pour 100 000 personnes-années dans les régions les plus affectées, soit neuf fois plus élevé que dans les régions les moins affectées (153 pour 100 000 personnes-années). Les régions les plus affectées sont : Grand Est, Ile-de-France, Bourgogne-Franche-Comté. Les régions les moins affectées sont : Bretagne, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie.

Source : SNDS 2012-2020.

Télécharger les données

G2

Évolution du quotient de mortalité toutes causes à 6 et 24 mois pour (a) les patients opérés et (b) les patients non opérés, par année et mois d'incidence (2013–2021)



Champ : Personnes présentes dans le Système national des données de santé (SNDS) avec une première hospitalisation pour cancer du poumon ayant eu lieu entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2021.

Lecture : Les patients opérés diagnostiqués en janvier 2020 présentaient un quotient de mortalité de 4 % à 6 mois et de 14 % à 24 mois. Les patients non opérés diagnostiqués à la même période présentaient quant à eux un quotient de mortalité de 41 % à 6 mois et de 66 % à 24 mois.

Source : SNDS 2013-2023.

Télécharger les données

89 % chez les patients opérés, et de 22 % à 33 % chez les patients non opérés. Cette amélioration se retrouve également dans la baisse des quotients de mortalité à 6 mois et à 24 mois chez les deux groupes de patients (graphique 2).

Cependant, cette tendance à la baisse de la mortalité a été légèrement freinée pour les patients diagnostiqués pendant la première vague de la pandémie. Ces derniers ont connu une surmortalité par rapport à ce qui était attendu en l'absence de pandémie (+22 % à 6 mois, +10 % à 24 mois[1] pour les patients opérés, +4 % à 6 mois et à 24 mois pour les patients non opérés, tableau 3). Cette surmortalité était toujours significative après avoir pris en compte les hospitalisations pour

[1] À un niveau de significativité plus faible (90 % au lieu de 95 %).

T3

Effet spécifique de la pandémie de Covid-19 sur la mortalité des cas incidents de cancer du poumon à 6 et 24 mois, en tenant compte des tendances temporelles, par période d'incidence (2013–2021)

Période d'incidence[a]	Mortalité à 6 mois				Mortalité à 24 mois			
	Modèle 1[b] HR[d] [IC 95%][e]	**Modèle 2**[c] HR [IC 95%]	**Décès attendus** [IC 95%]	**Décès observés - attendus** HR [IC 95%]	**Modèle 1** HR [IC 95%]	**Modèle 2** HR [IC 95%]	**Décès attendus** [IC 95%]	**Décès observés - attendus** HR [IC 95%]
Patients opérés								
mars–juin 2020 (n=2 903)	1,22 [1,02 ; 1,47]*	1,21 [1,00 ; 1,45]*	105 [96 ; 114]	+30 [+21 ; +39]	1,10 [0,99 ; 1,22]	1,08 [0,97 ; 1,19]	385 [369 ; 401]	+36 [+20 ; +52]
juillet–décembre 2020 (n=4 772)	1,17 [1,00 ; 1,36]	1,07 [0,92 ; 1,25]	192 [177 ; 207]	+20 [+5 ; +35]	1,03 [0,95 ; 1,13]	0,98 [0,90 ; 1,07]	645 [619 ; 671]	+11 [-15 ; +37]
janvier–décembre 2021 (n=10 156)	0,92 [0,80 ; 1,05]	0,89 [0,77 ; 1,02]	363 [332 ; 395]	-30 [-62 ; +1]	0,91 [0,84 ; 0,98]*	0,89 [0,82 ; 0,96]**	983 [940 ; 1 025]	-62 [-104 ; -19]
Patients non opérés								
mars–juin 2020 (n=11 482)	1,04 [1,01 ; 1,07]**	1,03 [1,00 ; 1,07]*	4 869 [4 803 ; 4 937]	+204 [+136 ; +270]	1,04 [1,02 ; 1,07]**	1,03 [1,00 ; 1,05]*	7 842 [7 787 ; 7 896]	+141 [+87 ; +196]
juillet–décembre 2020 (n=18 173)	1,03 [1,00 ; 1,05]*	1,01 [0,98 ; 1,03]	7 898 [7 797 ; 8 003]	-4 [-109 ; +97]	1,01 [0,99 ; 1,03]	0,98 [0,96 ; 1,00]	12 411 [12 329 ; 12 493]	-35 [-117 ; +47]
janvier–décembre 2021 (n=37 061)	1,02 [0,99 ; 1,04]	1,00 [0,98 ; 1,03]	15 731 [15 509 ; 15 966]	+81 [-154 ; +303]	1,02 [1,01 ; 1,04]**	1,01 [0,99 ; 1,02]	18 803 [18 663 ; 18 940]	+257 [+120 ; +397]

[a] Période de référence : 01/2013–02/2020 (période pré-pandémique) ; [b] Modèles de Cox, variables d'ajustement : sexe, groupe d'âge, année d'incidence, période d'incidence (coefficient indiqué dans le tableau) ; [c] Modèles de Cox, variables d'ajustement : sexe, groupe d'âge, année d'incidence, période d'incidence (coefficient indiqué dans le tableau), occurrence d'une première hospitalisation pour Covid-19 ; [d] *Hazard ratio* ; [e] Intervalle de confiance à 95 %.

Significativité : *p<0,05, **p<0,01

Champ : Personnes présentes dans le SNDS avec une première hospitalisation pour cancer du poumon ayant eu lieu entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2021.

Lecture : Parmi les patients non opérés, lors de la première vague de la pandémie (mars-juin 2020), le risque de décès toutes causes à 6 mois était supérieur de 4 % par rapport aux prédictions, en tenant compte de l'âge, du sexe et de l'année d'incidence. Sur cette période, on observait alors 204 décès en plus que le nombre attendu (4 869).

Source : SNDS 2013-2023.

Télécharger les données

Covid-19, ce qui indique qu'il ne s'agit pas uniquement d'un effet direct de la pandémie, mais également d'un effet indirect. Il est par conséquent probable que des retards de prise en charge liés à la réorganisation des soins hospitaliers pendant la première vague aient eu un effet délétère sur le pronostic vital de ces patients.

En ce qui concerne les patients non opérés, diagnostiqués après la première vague, une surmortalité à 6 mois et à 24 mois a également été constatée par rapport à ce qui était attendu, mais celle-ci n'était plus significative après ajustement sur les hospitalisations pour Covid-19, et semble donc être liée à l'effet direct de la pandémie. Ces résultats suggèrent que la continuité des soins a été mieux assurée à partir de la deuxième vague de la pandémie pour la prise en charge du cancer du poumon.

E2

Les autres pathologies chroniques étudiées dans le cadre du projet Covid-Hosp

Ce travail s'inscrit dans un projet plus large, le projet Covid-Hosp, visant à analyser les effets de la pandémie de Covid-19 sur un certain nombre de populations de patients atteints de pathologies chroniques. Dans ce cadre, des travaux sur l'Insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) ont également observé un impact direct important de la pandémie sur la mortalité des patients transplantés rénaux, mais aucune surmortalité n'a été constatée en l'absence de forme sévère de Covid-19 (Leye *et al.*, 2024a). Par ailleurs, les patients dialysés ont eu une probabilité plus faible de bénéficier d'une transplantation rénale au long de la pandémie (Leye *et al.*, 2024b). D'autres travaux seront prochainement publiés sur les patients atteints d'insuffisance cardiaque aiguë, de sclérose en plaques, de troubles psychiques sévères et persistants ou sur les blessés médullaires. Ils permettront de comparer les conséquences de la pandémie sur différentes maladies chroniques et d'adapter si besoin les prises en charge spécifiques selon les pathologies.

Des individus décédés avant d'avoir été diagnostiqués

Entre 2013 et 2021, le nombre de nouveaux cas de cancer du poumon en France est passé de 40 476 à 47 217, suivant une tendance globalement linéaire. La hausse concerne principalement les femmes, chez qui le nombre de cas incidents a augmenté de 43 %, contre seulement 6 % chez les hommes. Cependant, lors de la première vague de la pandémie, le nombre de diagnostics de cancer du poumon a diminué, reflétant ainsi un autre effet de la pandémie, plus important que le premier. En effet, entre mars et juin 2020, un déficit de près de 2 000 cas de cancer du poumon a été observé par rapport au nombre attendu (tableau 4). Le phénomène concernait toutes les catégories d'âge et de sexe de façon similaire. Ce constat interpelle, d'autant plus qu'il n'y a pas eu de rattrapage des diagnostics dans les mois suivant la première vague, où le nombre de cas observés est resté légèrement inférieur au nombre attendu, sans en être significativement différent. Ces deux résultats montrent qu'il ne s'agit donc pas de simples retards de diagnostic. Or, l'incidence du cancer du poumon étant déterminée par des habitudes de vie au long cours, la tendance à la hausse des cas est « inévitable » sur le court et le moyen terme. Par conséquent, ce résultat suggère qu'un certain nombre de patients sont décédés avant d'avoir été diagnostiqués.

Deux facteurs peuvent expliquer ce constat. Le cancer du poumon constitue un facteur de risque de décès par Covid-19 en cas d'infection (Wang *et al.*, 2023), certains patients ont donc pu décéder à la suite d'une infection par Covid-19 sans être diagnostiqués de leur cancer. D'autant plus que, non conscients d'être atteints du cancer du poumon, ces derniers se sont potentiellement moins protégés vis-à-vis du virus. D'autres patients non diagnostiqués ont également pu décéder d'autres causes, en raison de possibles défauts de prise en charge, du fait de la saturation des hôpitaux et du renoncement aux soins par crainte d'infection par Covid-19 (Fujita *et al.*, 2020). Ces hypothèses sont confortées par le fait que le nombre de cas « manquants » de cancer du poumon était plus important dans les régions les plus affectées que dans les régions les moins affectées lors de la première vague (-15 % contre -11 %).

* * *

Ce travail, qui s'inscrit dans le cadre du projet Covid-Hosp (encadré 2), permet de tirer des premiers enseignements de l'impact de la pandémie de Covid-19 sur la mortalité des patients atteints de pathologies respiratoires, avec deux profils de maladie illustrant des effets assez distincts.

Les résultats pourraient contribuer à la mise en place de mesures de

T4

Nombre de cas observés et attendus de cancer du poumon incident pendant la pandémie, à partir des tendances pré-pandémiques (2013–2021)

Période	Nombre de cas observés	Nombre de cas attendus [IC 95%][a]	Cas observés - attendus [IC 95%]	Différence en %
mars–juin 2020	14 385	16 325 [15 844 ; 16 848]	-1 940 [-2 463 ; -1 459]	-12% [-15% ; -9%]
juillet–décembre 2020	22 945	23 108 [22 495 ; 23 725]	-163 [-780 ; +450]	-1% [-3% ; +2%]
janvier–décembre 2021	47 217	48 197 [46 985 ; 49 473]	-980 [-2 256 ; +232]	-2% [-5% ; +0%]

[a] Intervalle de confiance à 95 %.

Significativité : *p<0,05, **p<0,01

Champ : Personnes présentes dans le SNDS avec une première hospitalisation pour cancer du poumon ayant eu lieu entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2021.

Lecture : Lors de la première vague de la pandémie (mars-juin 2020), le nombre de cas observés de cancer du poumon incidents était de 14 385, soit 1 940 de moins que le nombre de cas attendus (16 325).

Source : SNDS 2013-2023. Télécharger les données

santé publique. La vulnérabilité au Covid-19 en cas d'infection a été mise en lumière, à la fois pour les patients atteints de BPCO et pour ceux atteints de cancer du poumon. Ces résultats soulignent la nécessité de mesures préventives ciblées pour les personnes à risque en vue d'éventuelles futures épidémies respiratoires, notamment les fumeurs ou anciens fumeurs âgés de plus de 60 ans. Le probable effet protecteur des mesures sanitaires pour les patients atteints de BPCO invite à appliquer plus largement ces mesures, au-delà du contexte pandémique, afin de mieux se protéger des infections respiratoires virales et de limiter ainsi le risque d'exacerbation des symptômes. Les effets délétères des possibles retards au diagnostic ou au traitement du cancer du poumon lors de la première vague de la pandémie appellent à maintenir la prise en charge médicale autant que possible, même en cas de crise sanitaire, afin d'optimiser la survie des patients. ♦

Les auteurs remercient le ministère du Travail, de la Santé, et des Solidarités, dont la subvention (Programme de recherche sur la performance du système des soins – Preps-20-0163) a permis de financer le projet Covid-Hosp. Ce travail a fait l'objet d'une thèse de doctorat en épidémiologie (Poucineau, 2024c) réalisée à l'Institut national d'études démographiques (Ined).

Pour en savoir plus

- Chan K.P., Ma T.F., Kwok W.C., Leung J.K., Chiang K.Y., Ho J.C., Lam D.C., Tam T.C., Ip M.S., Ho P.L. (2020). "Significant Reduction in Hospital Amissions for Acute Exacerbation of Chronic Ostructive Pulmonary Disease in Hong Kong During Coronavirus Disease 2019 Pandemic". *Respir Med* 171: 106085. doi: 10.1016/j.rmed.2020.106085.
- Coureau G., Mounier M., Trétarre B., Dantony E., Uhry Z., Monnereau A., *et al.* (2021). *« Survie des personnes atteintes de cancer en France métropolitaine 1989-2018-Synthèse des résultats: tumeurs solides et hémopathies malignes »*. Institut National du Cancer. https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/cancers/cancer-du-col-de-l-uterus/documents/enquetes-etudes/survie-des-personnes-atteintes-de-cancer-en-france-metropolitaine-1989-2018-synthese-des-resultats-tumeurs-solides-et-hemopathies-malignes
- Debieuvre D., Molinier O., Falchero L., Locher C., Templement-Grangerat D., Meyer N., *et al.* (2022). "Lung Cancer Trends and Tumor Characteristic Changes Over 20 years (2000–2020): Results of three French Consecutive Nationwide Prospective Cohorts' Studies" *Lancet Reg Health Eur* 22. doi: 10.1016/j.lanepe.2022.100492.
- Fujita K., Ito T., Saito Z., Kanai O., Nakatani K., Mio T. (2020). "Impact of Covid-19 Pandemic on Lung Cancer Treatment Scheduling". *Thorac Cancer* 11:2983-6. doi: 10.1111/1759-7714.13615.
- Gerayeli F.V., Milne S., Cheung C., Li X., Yang C.W., Tam A., Choi L.H., Bae A., Sin D.D. (2021). "COPD and the Risk of Poor Outcomes in Covid-19: A Systematic Review and Meta-Analysis". *EClinicalMedicine* 33: 100789. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.100789.
- Hewitt R., Farne H., Ritchie A., Luke E., Johnston S.L., Mallia P. (2016). "The Role of Viral Infections in Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Asthma". *Ther Adv Respir Dis* 10:158–74. doi: 10.1177/1753465815618113.
- Howlader N., Forjaz G., Mooradian M.J., Meza R., Kong C.Y., Cronin K.A., *et al.* (2020). "The Effect of Advances in Lung-Cancer Treatment on Population Mortality". *N Engl J Med* 383(7):640–9. doi: 10.1056/NEJMoa1916623.
- Institut national de la santé et de la recherche médicale (2020). « Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) ». www.inserm.fr/dossier/Bronchopneumopathie-chronique-obstructive-bpco/ (mis à jour en juin).
- Leye E., Delory T., El Karoui K., Espagnacq M., Khlat M., Le Coeur S., *et al.* (2024). "Direct and Indirect Impact of the Covid-19 Pandemic on the Survival of Kidney Transplant Recipients: A National Observational Study in France". *Am J Transplant* 24:479–90. doi: 10.1016/j.ajt.2023.10.017.
- Leye E., El Karoui K., Delory T., Espagnacq M., Khlat M., Le Coeur S., Lapidus N., Hejblum G. (2024)."Evolving Impact of the Covid-19 Pandemic in Chronic Dialysis Recipients Over the Course of Pandemic Waves and Covid-19 Vaccination Rollout: A French National Study". medRxiv doi: 10.1101/2024.04.05.24305315.
- Poucineau J., Khlat M., Lapidus N., Espagnacq M., Chouaïd C., Delory T. (2024a). "Impact of the Covid-19 Pandemic on COPD Patient Mortality: A Nationwide Study in France". *Int J Public Health* 69:1606617. doi: 10.3389/ijph. 1606617.
- Poucineau J., Khlat M., Lapidus N., Chouaïd C., Espagnacq M., Delory T., Le Coeur S. (2024b). "Impact of the Covid-19 Pandemic on Lung Cancer Dagnoses and Mortality: A Nationwide Study in France". *Cancer Epidemiol* 93:102679. doi: 10.1016/j.canep.2024.102679.
- Poucineau J. (2024c). *« Impact direct et indirect de la pandémie de Covid-19 sur la prise en charge hospitalière et la mortalité de patients atteints de maladies pulmonaires chroniques : le cas de la BPCO et du cancer du poumon »*. Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay. https://theses.fr/2024UPASR010
- Poucineau J., Delory T., Lapidus N., Hejblum G., Chouaïd C., Le Coeur S., *et al.* (2022). "Hospital Admissions and Mortality for Aute Eacerbations of COPD During the Covid-19 Pndemic: A Nationwide Study in France". *Front Med* 9:995016. doi: 10.3389/fmed.2022.995016.
- Priou S., Lamé G., Zalcman G., Wislez M., Bey R., Chatellier G., *et al.* (2022). "Influence of the SARS-CoV-2 Outbreak on Management and Prognosis of New Lung Cancer Cases, a Retrospective Multicentre Real-Life Cohort Study". *Eur J Cancer* 173:33–40. doi: 10.1016/j.ejca.2022.06.018.
- Saeed M.I., Sivapalan P., Eklöf J., Ulrik C.S., Browatzki A., Weinreich U.M., Jensen T.T., Biering-Sørensen T., Jensen J.U. (2022). "Social Distancing in Relation to Severe Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Nationwide Semi-Experimental Study During the Covid-19 Pandemic". *Am J Epidemiol* 0: 1–12. doi: 10.1093/aje/kwab292.
- Sarc I., Lotric Dolinar A., Morgan T., Sambt J., Ziherl K., Gavric D., *et al.* (2022). "Mortality, Seasonal Variation, and Susceptibility to Acute Exacerbation of COPD in the Pandemic Year: A Nationwide Population Study". *Ther Adv Respir Dis* 16: 1–15. doi: 10.1177/1753466622.
- Tan J.Y., Conceicao E.P., Wee L.E., Sim X.Y.J., Venkatachalam I. (2020). "Covid-19 Public Health Measures: A Reduction in Hospital Admissions for COPD Exacerbations". *Thorax* 76: 512–3. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-216083.
- Wang L., Wang Y., Cheng X., Li X., Li J. (2023). "Impact of Coronavirus Disease 2019 on Lung Cancer Patients: A Meta-Analysis". *Transl Oncol* 28:101605. doi: 10.1016/j.tranon.2022.101605.

IRDES Institut de recherche et documentation en économie de la santé •
21-23, rue des Ardennes 75019 Paris • Tél. : 01 53 93 43 02 • www.irdes.fr • Email : publications@irdes.fr •

Directeur de la publication : Denis Raynaud • **Éditrice :** Anne Evans • **Éditrice adjointe :** Anna Marek • **Relectrices** : Estelle Augé et Coralie Gandré • **Infographiste :** Franck-Séverin Clérembault • **Mise en page :** Damien Le Torrec • **Imprimeur :** Addax (Montreuil, 93) • **Dépôt légal :** Avril 2025 • **Diffusion :** Rouguiyatou Ndoye • **ISSN :** 1283-4769 (papier), 2498-0803 (PDF).