

Information et comportement d'évitement: effets de la publication de données relatives à la pollution de l'air sur l'offre de travail en Chine

Yu SHEN* et Wenkai SUN**

Résumé. Les auteurs examinent les effets de la pollution sur l'offre de travail, sous un angle peu étudié: la publication d'informations sur la pollution. S'appuyant sur le lancement du programme national de publication des chiffres de la pollution atmosphérique en Chine, ils montrent, grâce à une analyse en doubles différences et à des données d'enquête sur les travailleurs migrants, que la publicité de ces données a entraîné une baisse significative du temps de travail des métiers en extérieur, donc un changement de comportement, et que mesurer le coût de la pollution sans prendre en compte le problème de l'asymétrie de l'information pourrait engendrer des biais.

Mots-clés: pollution de l'air, publication d'informations, offre de travail, santé au travail, Chine.

1. Introduction

Le lien de cause à effet entre pollution et problèmes de santé ou mortalité est solidement étayé par de nombreuses données probantes (Chay et Greenstone, 2003; Currie et Neidell, 2005; Currie et Walker, 2011; Moretti et Neidell, 2011;

* École de commerce de la Faculté de finance et d'économie de l'Université de Nanjing, shenyuruc@163.com. ** Faculté d'économie de l'Université Renmin de Chine, sunwk@ruc.edu.cn (auteur référent). L'étude dont il est rendu compte ici a été financée par le fonds pour la recherche de l'Université Renmin de Chine dans le cadre du «Thematic Research Project on China's Income Distribution» (projet de recherche thématique sur la répartition des revenus en Chine, projet n° 21XNLG03), par la fondation nationale chinoise des sciences de la nature (projet n° 72003203 et n° 71973061), par le fonds de la province du Jiangsu pour la recherche dans l'enseignement supérieur sur les sciences de la nature (projet n° 21KJB630012), par la fondation nationale chinoise des sciences sociales (projet n° 19ZDA116) et par le centre de recherche de la province du Jiangsu sur la pensée de Xi Jinping sur le socialisme aux caractéristiques chinoises pour une nouvelle ère au titre du projet de référence du Département de l'écologie et de l'environnement.

Les articles paraissant dans la *Revue internationale du Travail* n'engagent que leurs auteurs, de même que les désignations territoriales qui y sont utilisées, et leur publication ne signifie pas que l'OIT souscrit aux opinions qui y sont exprimées.

Titre original: «Information and Avoidance Behaviour: The Effect of Air Pollution Disclosure on Labour Supply in China» (*International Labour Review*, vol. 162, n° 4). Traduit par Alexia Auzière. Également disponible en espagnol (*Revista Internacional del Trabajo*, vol. 142, n° 4)

© Auteur(s), 2022.

© Compilation et traduction des articles: Organisation internationale du Travail, 2023.

Schlenker et Walker, 2016), et l'impact de la pollution sur la santé est susceptible d'entraîner d'importantes répercussions sur le marché du travail. De fait, beaucoup d'études soulignent les effets négatifs de la pollution sur l'offre de travail, en particulier dans le cas des métiers physiquement pénibles (Ostro, 1983; Hanna et Oliva, 2015; Aragón, Miranda et Oliva, 2017; Kim, Manley et Radoias, 2017; Zhang, Hao et Lu, 2018). La pollution pourrait ainsi faire baisser le nombre d'heures travaillées, mais aussi la productivité (Graff Zivin et Neidell, 2012; Adhvaryu, Kala et Nyshadham, 2022; Chang *et al.*, 2016; Chang *et al.*, 2019; He, Liu et Salvo, 2019). Ces études reposent cependant sur une hypothèse implicite, qui n'est pas toujours vérifiée: aucune information sur la pollution n'est cachée au grand public, autrement dit les niveaux de pollution perçus par les individus correspondent aux niveaux effectifs.

Dans cet article, nous analysons la relation entre la publication des chiffres de la pollution atmosphérique et l'offre de travail en Chine. Information de la population et publicité des données ne recouvrent pas les mêmes réalités. En effet, les individus savent, de façon intuitive, que l'air est pollué, mais ils ne connaissent pas nécessairement l'ampleur de la pollution. Par conséquent, la divulgation des chiffres de la pollution a pour conséquence non seulement de mettre en évidence l'inexactitude des informations antérieures, mais aussi d'accroître le degré de visibilité des informations disponibles sur cette pollution. De plus en plus de chercheurs s'intéressent aux réactions des individus à l'information: certains ont montré que les individus diminuaient leur consommation d'un bien lorsqu'une taxe était signalée, l'information accentuant leur sensibilité à la désincitation fiscale (Chetty, Looney et Kroft, 2009; Goldin et Homonoff, 2013; Zizzo *et al.*, 2016), tandis que d'autres ont fait apparaître des changements dans la consommation de biens et de services de santé, une augmentation du consentement à payer pour de l'eau salubre et une prise de conscience des enjeux environnementaux lorsque les individus ont connaissance d'une forte pollution (Madajewicz *et al.*, 2007; Jalan et Somanathan, 2008; Graff Zivin et Neidell, 2009; Jacobsen, 2011; Moretti et Neidell, 2011; Jessoe et Rapson, 2014; Tu *et al.*, 2020). Cependant, rares sont les auteurs qui ont pris en compte l'impact du degré de visibilité des données relatives à la pollution; or, lorsqu'il est élevé, ce degré constitue une incitation douce complémentaire qui vient renforcer l'effet informationnel (Zizzo *et al.*, 2016). On peut considérer que la divulgation de ce type de données sur la pollution accroît le degré de visibilité des informations disponibles; il serait donc intéressant d'en examiner les conséquences. À notre connaissance, les études consacrées jusqu'ici aux effets de la publication de données relatives à la pollution atmosphérique ont porté sur les recherches en ligne, les achats quotidiens et les coûts de mortalité (Barwick *et al.*, 2019), mais aucune n'a encore analysé de façon empirique l'impact d'une telle divulgation sur l'offre de travail, ce que nous nous proposons de faire.

Concrètement, nous étudions les effets de la publication des chiffres de la pollution atmosphérique sur l'offre de travail en plein air en Chine à l'aide d'un plan de recherche reposant sur la méthode des doubles différences. La plupart des polluants restent à l'extérieur et peuvent avoir une incidence sur le temps de travail des personnes exerçant un métier en extérieur, alors que les particules fines (PM_{2,5}) peuvent aisément pénétrer dans les bâtiments, bien que leur

concentration ait un impact limité sur le nombre d'heures travaillées par les personnes pratiquant un métier en intérieur (Chang *et al.*, 2016). Ces particules ne faisaient l'objet d'aucune surveillance et d'aucune réglementation en Chine avant la définition des nouvelles normes de qualité de l'air ambiant par le ministère de l'Écologie et de l'Environnement en 2012, suivie dans la foulée par le lancement du programme national de publication des chiffres de la pollution. Dispositif de surveillance et de déclaration de plusieurs polluants atmosphériques, dont les $PM_{2,5}$, dans l'ensemble de la Chine, ce programme a contribué à la prise de conscience du niveau de pollution, en particulier de la concentration en particules fines, laquelle suscitait alors une inquiétude croissante chez les citoyens. La mise en œuvre progressive de ce programme de 2013 à 2015, date à laquelle il couvrait l'ensemble des villes-préfectures du pays, constitue une expérience naturelle parfaite pour notre étude.

De fait, ce programme nous permet d'isoler l'effet propre de la communication d'informations relatives à la pollution sur l'offre de travail. Nous montrons que la publication de données concernant la pollution pourrait avoir une incidence sur le nombre d'heures travaillées. Notre résultat principal est que le nombre d'heures travaillées par les personnes effectuant un métier en plein air a fortement diminué après le lancement du programme de publication des chiffres de la pollution. D'après des études antérieures, la pollution fait baisser l'offre de travail (Ostro, 1983; Aragón, Miranda et Oliva, 2017; Kim, Manley et Radoias, 2017; Zhang, Hao et Lu, 2018), et les individus présentent différents comportements d'évitement en cas d'avis de contamination de l'eau ou d'alerte au brouillard de pollution (Madajewicz *et al.*, 2007; Jalan et Somanathan, 2008; Graff Zivin et Neidell, 2009). Notre article corrobore donc la thèse selon laquelle la réduction du temps de travail constitue l'un des comportements d'évitement adoptés par les individus lorsqu'ils ont connaissance d'un épisode de pollution atmosphérique.

Par ailleurs, pour mieux comprendre les conséquences de la publication de données relatives à la pollution atmosphérique sur les comportements d'évitement, nous nous sommes également intéressés aux activités en plein air sans lien avec le travail. Nous constatons que la fréquence des activités de plein air a significativement baissé, mais nous ne mettons pas en évidence une amélioration de l'état de santé autodéclaré.

Notre article vient compléter la littérature sur plusieurs points. Premièrement, nous examinons l'impact de la communication de données concernant la pollution (et non l'impact de la pollution elle-même) sur le nombre d'heures de travail rémunéré. De nombreux chercheurs ont étudié le lien entre polluants et offre de travail ou productivité, mais rares sont ceux qui ont abordé cette question à partir du degré d'information des individus sur l'ampleur de la pollution. Nos données sont tirées d'une enquête menée auprès de travailleurs migrants internes dans la Chine urbaine, lesquels effectuent une grande partie des travaux en plein air et ont des horaires de travail relativement flexibles, ce qui nous permet d'analyser la relation entre la baisse du taux d'activité et l'intérêt croissant pour la pollution atmosphérique. Deuxièmement, nous venons enrichir la littérature toujours plus abondante sur le calcul des coûts de la pollution de l'air. Nous montrons que la communication de données sur la pollution pourrait

avoir une incidence sur le nombre d'heures travaillées, de sorte que mesurer le coût de la pollution sans prendre en compte la sous-estimation de la pollution pourrait conduire à des biais.

Cette introduction étant faite, nous organisons la suite de notre article comme suit: nous commençons par poser le cadre général dans lequel s'inscrit la publication des chiffres de la pollution en Chine (titre 2) puis nous présentons nos données (titre 3) et expliquons notre stratégie empirique (titre 4). Ensuite, nous exposons les résultats empiriques de notre analyse principale ainsi que ceux d'une série de tests de robustesse (titre 5) et apportons des éléments probants supplémentaires sur la relation entre pollution de données, activités en plein air et état de santé (titre 6) et, enfin, nous formulons nos conclusions et examinons leurs conséquences pour l'action publique (titre 7).

2. La publication des chiffres de la pollution atmosphérique en Chine

Les particules fines $PM_{2,5}$ font partie des principaux polluants atmosphériques et suscitent, à ce titre, beaucoup de préoccupations (Peters *et al.*, 2001). Pourtant, la méconnaissance et l'absence de suivi de ces particules ont longtemps prévalu en Chine. Avant 2012, les premières versions des normes nationales de qualité de l'air ambiant ne portaient que sur six polluants atmosphériques: les particules totales en suspension (PTS), les particules grossières (PM_{10}), le dioxyde de carbone (SO_2), les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde de carbone (CO) et l'ozone (O_3). Ainsi, les $PM_{2,5}$, lesquelles peuvent pénétrer dans les bâtiments ainsi que dans les poumons et ont de graves conséquences sur la santé (Bell, Samet et Dominici, 2004), ne figuraient pas dans le système officiel de suivi-évaluation de la qualité de l'air, alors que les estimations réalisées au début des années 2000 montraient que la Chine présentait une concentration très élevée en $PM_{2,5}$ en comparaison internationale (van Donkelaar *et al.*, 2010).

Ce n'est que lorsque l'ambassade des États-Unis à Beijing a entrepris de publier le niveau de $PM_{2,5}$ en ligne toutes les heures que le grand public a commencé à s'intéresser à ce polluant¹. La population a alors découvert que le «brouillard» était en fait une «brume de pollution» et que les normes de suivi en vigueur sous-estimaient sans aucun doute largement le niveau réel de pollution. Les $PM_{2,5}$ sont devenues un sujet très sensible. D'après *NetEase News*, un site Internet populaire dédié aux médias, de nombreux défenseurs de l'environnement ont alors mené un suivi officieux de la concentration en $PM_{2,5}$ au niveau local².

¹ Entre 2008 et 2009, l'ambassade des États-Unis à Beijing a réalisé ses premières mesures de la qualité de l'air dans le périmètre de l'ambassade. Cependant, ce n'est qu'à la fin de 2011 que ces relevés ont suscité des inquiétudes et entraîné des débats dans le grand public. Voir <https://www.chinanews.com.cn/gn/2011/11-09/3446748.shtml> (en chinois seulement).

² <https://news.163.com/special/reviews/airmonitor0606.html> (en chinois seulement).

Face aux pressions croissantes, les autorités chinoises ont défini une nouvelle norme sur la qualité de l'air ambiant (GB3095-2012), intégrant ainsi pour la première fois une surveillance systématique des $PM_{2,5}$. Publiée par le ministère de l'Écologie et de l'Environnement en février 2012, cette norme fixait de nouvelles limites de concentration de différents polluants et, plus important encore, instaurait un seuil de référence pour les $PM_{2,5}$. En outre, elle faisait des $PM_{2,5}$ l'un des principaux indicateurs de la qualité de l'air et exigeait des autorités locales qu'elles réalisent un suivi des polluants majeurs ($PM_{2,5}$, PM_{10} , O_3 , CO , SO_2 et NO_x notamment) et publient des relevés en temps réel. Cette norme était accompagnée d'un plan de mise en œuvre qui prévoyait l'élargissement progressif du réseau de surveillance reposant sur les nouveaux indicateurs à l'ensemble des villes-préfectures de Chine en novembre 2014.

Depuis le lancement du programme de publication des chiffres de la pollution atmosphérique, le ministère de l'Écologie et de l'Environnement a diffusé des données sur les $PM_{2,5}$ sous différentes formes, ce qui a considérablement accru le degré d'importance de ces informations. Les principaux canaux d'information sont les sites Internet et les applications mobiles, aisément accessibles grâce à la forte pénétration d'Internet et de la téléphonie mobile en Chine³. En particulier, le centre national de surveillance de l'environnement, qui est rattaché au ministère de l'Écologie et de l'Environnement, publie des relevés en temps réel de plusieurs polluants majeurs, dont les $PM_{2,5}$, depuis janvier 2013. Le ministère a également créé une application officielle de qualité de l'air, un compte officiel WeChat et d'autres plateformes de médias sociaux pour faciliter l'accès du grand public aux informations pertinentes. Ces instances officielles, dont font partie les organismes nationaux et locaux de protection de l'environnement, sont, de fait, les plus importantes sources d'informations sur la pollution pour les personnes habitant en Chine.

Par ailleurs, depuis le lancement du programme de publication des chiffres de la pollution atmosphérique, la Chine a enregistré une hausse beaucoup plus forte du nombre de créations d'applications liées à la pollution que d'applications dans d'autres domaines (Barwick *et al.*, 2019). Ces applications, consacrées à la prévision de la pollution, tout comme les applications météorologiques, contiennent désormais des informations sur la qualité de l'air. Leurs utilisateurs peuvent donc obtenir des informations sur la pollution activement ou passivement (en consultant simplement les prévisions météorologiques). La fréquence de recherche du terme «brouillard de pollution» sur Baidu (le principal moteur de recherche en Chine) indique également que la population prête beaucoup plus attention à la pollution depuis 2013 (voir figure A1 de l'annexe).

³ D'après le centre d'information du réseau Internet de Chine, à la fin de 2012, la Chine comptait environ 560 millions d'internautes et 420 millions d'internautes mobiles (soit respectivement 40 et 30 pour cent de sa population, les seconds représentant donc 74,5 pour cent des premiers).

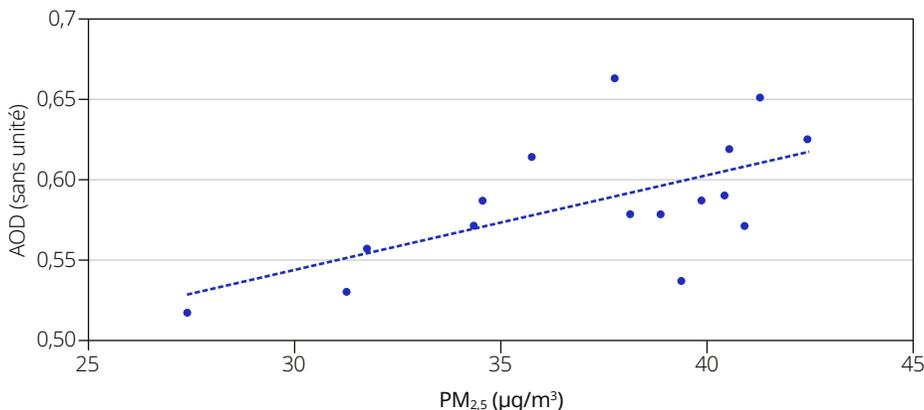
3 Données

3.1. Données sur la pollution de l'air

Dans cette étude, nous avons utilisé des données satellitaires sur l'épaisseur optique des aérosols (*aerosol optical depth*, AOD) pour évaluer la pollution⁴. L'AOD est une mesure de l'extinction du rayonnement solaire par les particules d'aérosols dans la colonne d'atmosphère au-dessus de la surface de la Terre. Elle rend compte de la concentration de nombreux types de particules et peut servir d'indicateur indirect de la pollution extérieure aux particules (van Donkelaar *et al.*, 2010). Une profondeur optique inférieure à 0,05 correspond à un ciel dégagé, soit relativement peu d'aérosols et une visibilité maximale, tandis qu'une valeur supérieure à 2 reflète une concentration d'aérosols très élevée⁵. De nombreux travaux ont mis en évidence une forte corrélation entre l'AOD et les PM_{2,5} (Engel-Cox, Hoff et Haymet, 2004; Wang et Christopher, 2003, entre autres), comme le montre la figure 1. Nous relevons l'AOD quotidienne avec un pixel de 3 km de côté et nous calculons la moyenne de l'ensemble des données au niveau du district durant le mois d'enquête pour chaque année de mise en œuvre du programme. Dans le cas des tests de robustesse, nous utilisons des données sur l'AOD au niveau du district pour mesurer la pollution entre 2011 et 2015 dans nos principales régressions; la concentration annuelle en PM_{2,5} au niveau de la ville est obtenue à partir de données satellitaires issues de van Donkelaar et de ses coauteurs (2016) et Freeman et de ses coauteurs (2019).

Les données satellitaires présentent plusieurs avantages par rapport aux données officielles sur la qualité de l'air mesurée par l'indice de pollution

Figure 1. Relation entre l'AOD moyenne et la concentration moyenne en PM_{2,5} en Chine, 2000-2015



Sources: Compilation des auteurs à partir des relevés de l'AOD par le satellite MODIS et des données sur la concentration en PM_{2,5} issues de van Donkelaar *et al.* (2016) et Freeman *et al.* (2019).

⁴ Ces données proviennent du spectroradiomètre imageur à moyenne résolution (MODIS) installé dans les satellites de la NASA Terra et Aqua. Pour plus de détails sur la construction de l'AOD, voir Remer et ses coauteurs (2013) et Chu et ses coauteurs (2023).

⁵ <https://www.earthobservatory.nasa.gov/features/Aerosols/page5.php>.

atmosphérique (API, Air Pollution Index). Premièrement, elles sont disponibles pour toutes les villes-préfectures de Chine (contrairement à l'API) et couvrent une zone géographique plus vaste. Deuxièmement, elles ont été collectées durant toute la période étudiée, ce qui n'est pas le cas des données sur l'API. En effet, la méthode de calcul de ces dernières a été profondément remaniée lorsque le programme de publication des chiffres de la pollution a été lancé, car la concentration en $PM_{2,5}$ n'était pas mesurée en Chine avant 2013. Troisièmement, les données satellitaires sont plus objectives et moins susceptibles d'être manipulées par les autorités locales (Ghanem et Zhang, 2014).

3.2. Chiffres de la pollution publiés par les autorités

D'après le plan de mise en œuvre de la norme GB3095-2012, le programme national de surveillance de la pollution et de publication des chiffres de cette dernière devait en principe être déployé en trois phases, à savoir phase 1: création de réseaux de surveillance dans 74 grandes villes⁶ et publication en ligne des relevés en temps réel des polluants atmosphériques majeurs avant le 31 décembre 2012; phase 2: publication d'informations sur la qualité de l'air dans 116 villes (dont les villes exemplaires sur le plan de la protection de l'environnement et les villes prioritaires en matière d'amélioration de l'environnement) avant la fin du mois d'octobre 2013⁷; et phase 3: extension du programme aux 177 villes restantes en décembre 2014.

En étudiant les données rétrospectives publiées par le centre national de surveillance de l'environnement, nous nous sommes aperçus que le projet avait en réalité été déployé en quatre phases et nous avons retenu cette division. Comme le montre le tableau 1, la divergence majeure par rapport au projet initial est la mise en œuvre de la deuxième phase en deux étapes: en octobre 2013 et en

Tableau 1. Mise en œuvre du programme de publication des chiffres de la pollution

Plan de mise en œuvre initial		Mise en œuvre effective	
Phase 1	Janvier 2013 (74 villes)	Phase 1	Janvier 2013 (76 villes)
Phase 2	Novembre 2013 (116 villes)	Phase 2	Octobre 2013 (38 villes)
Phase 3	Décembre 2014 (177 villes)	Phase 3	Janvier 2014 (74 villes)
		Phase 4	Janvier 2015 (177 villes)

Note: Par rapport au plan de mise en œuvre initial, le programme a été appliqué dans deux villes supplémentaires lors de la phase 1: Xiangtan et Zhuzhou dans la province du Hunan. Le nombre de villes relevant des phases effectives 2 et 3, c'est-à-dire de la deuxième phase du plan initial déployée en deux temps dans les faits (octobre 2013 et janvier 2014), est égal à 112, car Jiaonan, Xiangtan, Zhuiji et Zhuzhou ne sont pas prises en compte.

Source: Compilation des auteurs à partir de données du centre national de surveillance de l'environnement.

⁶ Dont la région métropolitaine de Beijing-Tianjin-Hebei, le delta du fleuve Yangzi, le delta de la rivière des Perles, les villes directement administrées par le gouvernement central et les capitales de province.

⁷ Le statut de ville exemplaire sur le plan de la protection de l'environnement est attribué en fonction d'un certain nombre de critères environnementaux. Entre 1997 et 2007, 68 villes ont reçu cette distinction. Les 77 villes prioritaires en matière d'amélioration de l'environnement comprennent des centres économiques régionaux et des villes confrontées à d'importants défis environnementaux.

janvier 2014. Cette différence n'a guère d'incidence sur notre analyse empirique, puisque les principales variables de notre modèle reposent sur des données annuelles. Les villes relevant des phases effectives 2 et 3 (2013 et 2014) constituent le groupe témoin en 2013; et les villes concernées par la phase effective 4 (2015), le groupe test.

3.3. Données individuelles

Les données individuelles utilisées ici proviennent de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine (China Migrants Dynamic Survey), menée par la commission nationale sur la santé. Cette enquête nationale par sondage est réalisée au mois de mai chaque année dans les zones urbaines de 31 provinces chinoises, et chaque édition porte sur plus de 200 000 ménages. L'enquête vise à collecter des informations individuelles de base, comme l'âge, le sexe, le nombre de personnes dans la famille, les revenus, les dépenses et la profession.

Nous nous sommes principalement intéressés aux individus effectuant des travaux en plein air. Dans nos régressions de base, nous avons considéré comme relevant des métiers en extérieur les emplois dans les secteurs de la construction, des services de sécurité, du transport et de la production, mais nous élargissons le périmètre de cette catégorie dans les tests de robustesse. Nous nous appuyons sur quatre séries de données sur le nombre hebdomadaire d'heures travaillées issues des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures (cette information n'étant pas fournie dans l'édition 2014). Le tableau 2 offre une synthèse des statistiques descriptives des principales variables. Ainsi, les personnes qui exercent des métiers en extérieur travaillent en moyenne cinquante-sept heures par semaine; leur moyenne d'âge est de 34 ans; 69 pour cent d'entre elles sont des hommes; elles présentent une durée moyenne de scolarité de huit ans; plus de 75 pour cent d'entre elles sont mariées et moins de 10 pour cent résident en zone urbaine, d'après leur livret d'enregistrement (*hukou*)⁸.

4. Stratégie empirique principale

Dans cette étude, nous utilisons le modèle suivant pour examiner l'effet de la pollution sur le nombre d'heures travaillées avant et après le lancement du programme de publication des chiffres de la pollution atmosphérique:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 Public_{it} \times P_{it} + \beta_3 Public_{it} + \beta_4 P_{it} + \beta_5 X_{it} + \beta_6 W_{it} + \gamma_t + \mu_d + \epsilon_{it} \quad (1),$$

où Y_{it} représente le nombre d'heures travaillées par l'individu i dans le district d l'année t ; $Public_{it}$ est une variable indicatrice égale à 1 dans les régions où les chiffres de la pollution atmosphérique étaient publiés à l'année t et à 0 sinon;

⁸ Le *hukou* est le principal outil de contrôle de la population chinoise. Ce dispositif d'enregistrement divise la population entre résidents urbains et résidents ruraux, qui bénéficient d'un système de protection sociale différent, celui des urbains étant plus avantageux.

Tableau 2. Synthèse des statistiques descriptives des principales variables, 2011-2015

Variable	Définition	Observations	Moyenne	Minimum	Maximum
<i>Heure hebdom.</i>	Nb d'heures travaillées/semaine	70815	56,891	1	126
<i>Genre</i>	Homme = 1	72925	0,694		
<i>Âge</i>	Âge	72925	33,937	15	64
<i>Années d'études</i>	Nb d'années d'études	72925	8,154	0	18
<i>Situation matrimoniale</i>	Marié = 1	72925	0,761		
<i>Hukou</i>	Hukou urbain = 1	72925	0,088		
<i>Nb d'enfants</i>	Nombre d'enfants	61 171	1,303	0	7
Pollution et caractéristiques météorologiques					
<i>P_{dt}</i>	Pollution: AOD (sans unité)	72925	0,759	0,0665	2,39
	Pollution: PM _{2,5} (µg/m ³)	72925	45,617	6,22	92,4
<i>Température</i>	Température (°C)	72925	20,803	1,82	29,4
<i>Précipitations</i>	Précipitations (mm)	72925	3,490	0	34,1
<i>Ensoleillement</i>	Durée d'ensoleillement (h)	72925	6,254	1,08	11,8
<i>Humidité</i>	Humidité relative (%)	72925	65,085	20,7	89,3
<i>Vitesse max. du vent</i>	Vitesse maximale du vent (m/s)	72925	5,313	2,47	11,4
<i>Vitesse du vent</i>	Vitesse du vent (m/s)	72925	2,443	0,937	5,83
Caractéristiques régionales					
<i>PIB</i>	ln(PIB réel par habitant)	71 262	11,130	8,76	12,5
<i>Salaires réels</i>	ln(salaires réels)	70806	10,920	8,53	12,7
<i>Population</i>	ln(population)	71 252	6,342	3,4	8,12
<i>Lits</i>	ln(nb de lits d'hôpital par habitant)	70729	3,954	2,69	4,82
<i>Espaces verts</i>	ln(espaces verts publics par habitant)	70887	2,961	-2,39	5,27

Note: En 2011, 2012 et 2013, le nombre de jours travaillés par semaine et le nombre d'heures travaillées par jour ont été collectés dans l'enquête. Pour ces trois années, le nombre d'heures travaillées par semaine correspond au produit de ces deux variables. En 2015, seules les heures travaillées par semaine ont été fournies dans l'enquête. Nous retenons l'AOD moyenne du district en mai de chaque année pour mesurer la pollution et retenons la valeur moyenne à l'échelle du district pour les caractéristiques météorologiques. Dans le cas des caractéristiques régionales, nous utilisons les valeurs annuelles au niveau des villes figurant dans l'annuaire statistique chinois.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données du centre national pour le climat et de l'annuaire statistique chinois, des relevés de l'AOD par le satellite MODIS et de données sur la concentration en PM_{2,5} issues de van Donkelaar *et al.* (2016) et Freeman *et al.* (2019).

P_{dt} est la variable pollution, mesurée par l'AOD moyenne en mai de l'année t dans le district d^9 ; X_{it} est un vecteur des facteurs individuels susceptibles d'influer sur le nombre d'heures travaillées, tels que l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, la situation maritale, le *hukou* et le nombre d'enfants; W_{dt} est un vecteur des facteurs régionaux, comme le PIB par habitant, la population, le salaire et le climat; γ_t et μ_d représentent les effets fixes par année et par région respectivement; et ϵ_{idt} est le terme d'erreur. Le coefficient d'intérêt, β_2 , permet de saisir les variations du gradient pollution-offre de travail après la mise en place du programme de publication des chiffres de la pollution et devrait en principe être négatif, puisque les individus souhaitent éviter la pollution (Ostro, 1983; Hanna et Oliva, 2015; Aragón, Miranda et Oliva, 2017).

En outre, nous réalisons une étude d'événements pour analyser les effets de la publication des chiffres de la pollution atmosphérique et effectuer des tests sur les tendances avant événement, à l'aide de l'équation suivante:

$$Y_{idt} = \sum_{k=2}^{k=2} \delta_k \cdot Public_{dt}^k + \sum_{k=2}^{k=2} \beta_k \cdot Public_{dt}^k \cdot P_{dt} + \alpha_1 P_{dt} + \alpha_2 X_{it} + \alpha_3 W_{dt} + \lambda_t + \gamma_d + \epsilon_{idt} \quad (2)$$

où Y_{idt} représente le nombre d'heures travaillées par l'individu i dans le district d à l'année t . $Public_{dt}^k = 1$ si la différence entre l'année de l'enquête et l'année de publication des chiffres de la pollution est égale à k et $Public_{dt}^k = 0$ sinon, de façon à matérialiser l'événement de la publication des chiffres de la pollution atmosphérique. λ_t et γ_d représentent les effets fixes par année et par région respectivement. Nous analysons une fenêtre d'événement qui couvre six périodes (quatre années avant et deux années après le lancement du programme). Le paramètre d'intérêt β_k montre l'effet dynamique avant et après la mise en œuvre du programme de publication des chiffres de la pollution.

5. Résultats

5.1. Principaux résultats

Le tableau 3 présente les résultats des estimations de l'effet marginal de la pollution atmosphérique sur le nombre d'heures travaillées avant et après la publication des chiffres de la pollution. La variable expliquée est le nombre d'heures travaillées par semaine. La colonne 1 du tableau 3 fait apparaître une baisse statistiquement significative du nombre d'heures travaillées après la publication des chiffres de la pollution. Concrètement, pour chaque hausse d'une unité de l'AOD, la publication des chiffres de la pollution a entraîné une diminution de 1,64 heure du temps de travail. Dans les colonnes 2, 3 et 4, nous ajoutons les variables de contrôle une à une et dans la colonne 5 nous tenons compte des

⁹ Comme indiqué plus haut, l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine est réalisée chaque année en mai, c'est pourquoi nous mesurons également les données relatives aux variables pollution et climat au niveau du district en mai pour chaque année de la période étudiée. Par ailleurs, nous effectuons également des tests de robustesse à l'aide de variables de pollution à d'autres moments de l'année.

Tableau 3. Effet du programme de publication des chiffres de la pollution sur le nombre d'heures travaillées

Variable expliquée: nb d'heures travaillées	1	2	3	4	5
$Public_{dt} \times P_{dt}$	-1,640* (0,910)	-2,061** (0,986)	-2,260** (1,044)	-2,106** (0,929)	-2,808** (1,158)
$Public_{dt}$	1,051 (1,022)	0,945 (0,998)	1,496 (1,071)	1,424 (1,076)	2,533*** (0,955)
P_{dt}	1,267 (1,128)	1,106 (1,143)	1,751 (1,137)	1,900 (1,164)	3,361*** (1,190)
Variables de contrôle — individu	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Variables de contrôle — ville	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Variables de contrôle — climat	Non	Non	Non	Oui	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par ville	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes province # année	Non	Non	Non	Non	Oui
Moyenne de la variable expliquée	56,891	56,891	56,891	56,891	56,891
N	70813	59187	56546	56546	56546
R ²	0,094	0,102	0,103	0,105	0,115

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses. La pollution est mesurée à l'aide de l'AOD.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

effets fixes d'interaction «province-année». La valeur et le degré de significativité statistique de β_2 est stable dans les colonnes 2 à 5. Dans notre échantillon, le nombre moyen d'heures travaillées et le niveau moyen de pollution, mesuré par l'AOD, sont respectivement égaux à 56,891 et à 0,759 (voir tableau 2). Nous retenons le coefficient de la colonne 5 comme résultat de la spécification de référence. L'effet marginal du programme de publication des chiffres de la pollution représente 4,9 pour cent du nombre moyen d'heures travaillées. Une augmentation de la pollution d'un écart type est associée à une baisse du nombre d'heures travaillées de 0,23 écart type après la mise en place du programme de publication des chiffres de la pollution, cette baisse étant significative au niveau de confiance de 5 pour cent.

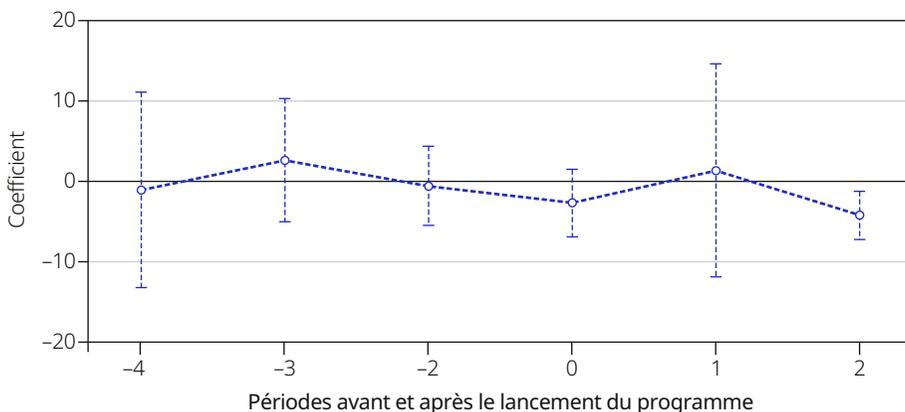
5.2. Tests de robustesse

5.2.1. Étude d'événements et estimation pondérée par les interactions

L'un des écueils de la méthode des doubles différences tient au risque que les différences entre les groupes de traitement et de contrôle existent avant le choc de politique publique. Nous avons donc commencé par vérifier la validité de l'hypothèse d'identification, à savoir le fait que l'effet marginal de la pollution atmosphérique était très similaire dans les deux groupes avant le lancement

du programme de publication des chiffres de la pollution (tendance commune). Pour cela, nous avons utilisé une étude d'événements, modélisée par l'équation (2), de façon à déterminer les tendances avant ledit lancement. La figure 2 montre les estimations de β_{kt} qui sont stables et non statistiquement différentes de zéro pour tout $k < 0$.

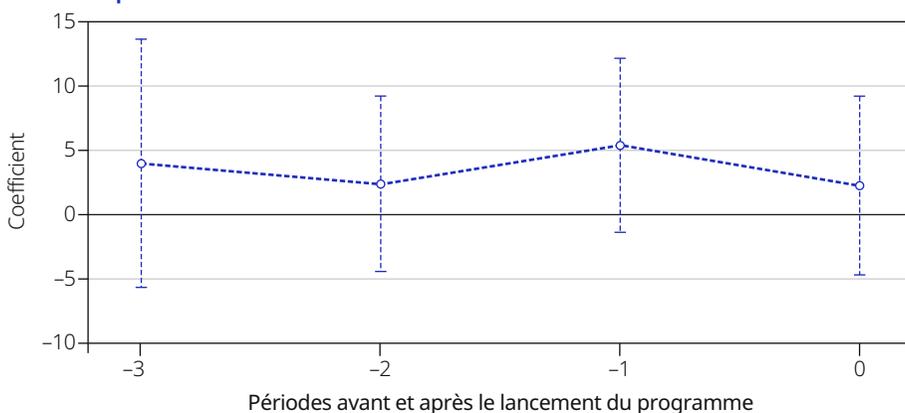
Figure 2. Variation du nombre d'heures travaillées



Note: Chaque point correspond à un coefficient de régression. Les variables de contrôle au niveau de l'individu, du climat, de la ville ainsi que les effets fixes par ville et par année sont pris en compte. Les lignes verticales en pointillés matérialisent l'intervalle de confiance de 95 pour cent défini à partir des erreurs types au niveau de la ville.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

Figure 3. Estimateurs pondérés par les interactions obtenus par l'étude d'événements



Note: Chaque point représente un coefficient de régression. L'année 2015 est omise (Sun et Abraham, 2021), car elle correspond à la dernière phase, utilisée comme groupe de contrôle dans l'estimation pondérée par les interactions. Les variables de contrôle au niveau de l'individu, du climat, de la ville ainsi que les effets fixes par ville et par année sont pris en compte. Les lignes verticales en pointillés matérialisent l'intervalle de confiance de 95 pour cent défini à partir des erreurs types au niveau de la ville.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

Par ailleurs, utiliser un modèle à effets fixes à deux dimensions pour réaliser des estimations à l'aide de la méthode des doubles différences ou de l'étude d'événements est susceptible de conduire à des biais, étant donné que le traitement a été appliqué en plusieurs phases. C'est pourquoi nous avons mené un test de robustesse: nous avons procédé à une estimation pondérée par les interactions dans le prolongement de Sun et Abraham (2021) afin de mesurer les effets du programme. La figure 3 indique les nouveaux effets des estimateurs pondérés par les interactions, lesquels sont identifiés selon le principe d'une équivalence entre le groupe traité et le groupe de contrôle et restent robustes par rapport aux résultats énoncés plus haut.

Nous avons également effectué un autre test de robustesse: nous avons exclu les échantillons de plusieurs phases de mise en œuvre du programme et nous avons répété l'étude d'événements. Les résultats sont présentés dans le tableau 4. Dans la colonne 1, les échantillons de la phase 2 sont exclus; dans la

Tableau 4. Effet du programme de publication des chiffres de la pollution sur le nombre d'heures travaillées d'après l'étude d'événements

Variable expliquée: nb d'heures travaillées	1	2	3	4	5	6
avant 4 × P_{dt}	-3,149 (3,021)	-0,719 (3,253)		-2,609 (3,295)		
avant 3 × P_{dt}	1,610 (2,323)	0,115 (2,985)	4,015 (3,050)	0,212 (3,090)	2,943 (3,115)	
avant 2 × P_{dt}	-2,123 (1,731)	-1,232 (1,924)	-0,181 (1,748)	-2,539 (2,055)	-1,248 (1,811)	1,073 (2,219)
après 0 × P_{dt}	-4,306** (1,723)	-4,143** (1,784)	-2,497* (1,450)	-4,673** (1,959)	-2,267 (1,511)	-2,466 (1,729)
après 1 × P_{dt}	0,354 (4,880)	0,000 (0,000)	-0,632 (4,103)	0,000 (0,000)	-2,810 (4,218)	0,000 (0,000)
après 2 × P_{dt}	-4,155** (1,914)	-3,628* (1,872)	-5,302*** (2,003)	-3,690* (2,079)	-5,428** (2,235)	-3,762* (2,183)
P_{dt}	5,043*** (1,725)	4,502** (1,845)	4,494*** (1,684)	5,681*** (2,003)	5,285*** (1,821)	4,493** (2,008)
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par ville	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes province # année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Moyenne de la variable expliquée	56,891	56,891	56,891	56,891	56,891	56,891
N	53 188	53 754	50 824	50 396	47 466	48 032
R ²	0,117	0,113	0,111	0,115	0,113	0,107

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les variables avant 4, avant 3 et avant 2 sont des variables indicatrices correspondant respectivement à quatre ans, trois ans et deux ans avant le programme. Les variables après 0, après 1 et après 2 sont des variables indicatrices représentant respectivement l'année de mise en œuvre du programme, l'année suivante et l'année ultérieure. Les caractéristiques individuelles, les variables de contrôle au niveau du climat et de la région sont prises en compte. Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

colonne 2, ceux de la phase 3; la colonne 3, ceux de la phase 4; la colonne 4, ceux des phases 2 et 3; la colonne 5, ceux des phases 2 et 4; et la colonne 6, ceux des phases 3 et 4. Les résultats restent robustes dans l'ensemble du tableau.

5.2.2. Tests placebo

Nous avons aussi réalisé deux tests placebo. Le premier vise à étudier l'impact, sur le nombre d'heures travaillées, de la publication d'informations sur la pollution à une date «fictive». Nous avons fait l'hypothèse que le programme de publication des chiffres de la pollution avait été mis en place non pas en 2013, mais l'année précédente, et nous avons répété l'analyse sur l'ensemble de l'échantillon. Comme le montre le tableau 5, il n'y a pas d'effet négatif statistiquement significatif de la publication des chiffres de la pollution lorsque le programme n'était pas réellement appliqué.

Dans le deuxième test placebo, nous nous sommes intéressés aux individus exerçant un métier en intérieur, dont la productivité est susceptible d'être affectée par la pollution, mais pas le nombre d'heures travaillées (Chang *et al.*, 2016; Chang *et al.*, 2019). Cette catégorie regroupe ici le personnel de restauration, les commerçants, les agents d'entretien et les décorateurs. Nous avons également étudié les fonctionnaires, les employés de bureau et le personnel assimilé, le personnel des agences publiques, des organisations du parti, des entreprises et des institutions, ainsi que les professions intellectuelles. Les résultats sont indiqués dans le tableau 6 et ne font apparaître aucune baisse du nombre d'heures travaillées par les travailleurs qui pratiquent un métier en intérieur après le

Tableau 5. Test placebo utilisant une date fictive de mise en œuvre du programme

Variable expliquée: nb d'heures travaillées	1	2	3
$Public_fictive_{dt} \times P_{dt}$	1,331 (1,327)	1,886 (1,406)	1,673 (1,382)
$Public_fictive_{dt}$	-0,504 (1,246)	-0,484 (1,273)	-0,036 (1,243)
P_{dt}	-0,519 (1,158)	-0,225 (1,197)	0,052 (1,126)
Variables de contrôle – individu	Oui	Oui	Oui
Variables de contrôle – ville	Non	Oui	Oui
Variables de contrôle – climat	Non	Non	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par ville	Oui	Oui	Oui
Moyenne de la variable expliquée	56,891	56,891	56,891
N	59187	56546	56546
R ²	0,101	0,103	0,105

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

Tableau 6. Test placebo estimant l'effet marginal sur le nombre d'heures travaillées par les personnes exerçant un métier en extérieur

Variable expliquée: nb d'heures travaillées	1	2	3	4	5	6
$Public_{dt} \times P_{dt}$	0,511 (1,660)	0,910 (1,229)	0,797 (1,219)	0,716 (1,105)	-0,225 (1,272)	0,244 (1,068)
$Public_{dt}$	-1,391 (1,404)	-0,731 (1,292)	-0,697 (1,270)	-0,929 (1,155)	1,977* (1,169)	2,007* (1,175)
P_{dt}	-3,070* (1,568)	-2,957** (1,186)	-2,951** (1,176)	-3,452*** (1,141)	0,026 (1,345)	-0,989 (1,000)
Variables de contrôle	N	O	O	N	O	O
Effets fixes par année	O	O	O	O	O	O
Effets fixes par ville	O	O	O	O	O	O
Moyenne de la variable expliquée	62,368	64,478	64,229	63,313	44,660	50,271
N	23 504	62 204	63 361	72 229	5 136	16 485
R ²	0,147	0,133	0,132	0,119	0,183	0,244

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les variables de contrôle au niveau de l'individu, du climat et de la région sont prises en compte. Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses. Colonne 1: personnel des services de restauration; colonne 2: sous-échantillon précédent + commerçants; colonne 3: sous-échantillon précédent + agents d'entretien; colonne 4: sous-échantillon précédent + décorateurs. Colonne 5: fonctionnaires, employés de bureau et personnel assimilé, personnel travaillant dans les agences publiques, les organisations du parti, les entreprises et les institutions. Colonne 6: professions intellectuelles.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

lancement du programme de publication des chiffres de la pollution. Ce résultat concorde avec des études antérieures qui montrent que la pollution de l'air ne fait pas diminuer le nombre d'heures travaillées par cette catégorie de travailleurs (Chang *et al.*, 2019; He, Liu et Salvo, 2019).

5.2.3. Autres mesures de la pollution et définitions des professions

Nous avons ensuite répété notre analyse sur l'échantillon utilisé dans les régressions de référence en apportant quelques modifications: nous avons retenu une autre mesure de la pollution ainsi qu'une autre définition des métiers en extérieur. Les résultats de cette analyse figurent dans le tableau 7. Dans la colonne 1, la pollution est mesurée à l'aide de la concentration moyenne en PM_{2,5}. Dans la colonne 2, elle est exprimée en AOD moyenne en mai et en juin. Dans la colonne 3, nous ajoutons de nouvelles professions au groupe de référence des métiers en extérieur: marchands ambulants et travailleurs à la production dans les secteurs de l'agriculture, de la sylviculture, de l'élevage, de la pêche, de la conservation des ressources en eau; autres travailleurs à la production; et opérateurs de matériel de transport et personnel assimilé. Ensuite, nous excluons les sous-échantillons des villes qui ont publié les chiffres de la pollution atmosphérique lors de la phase 2 dans la colonne 4 et de la phase 3 dans la colonne 5.

Tableau 7. Tests de robustesse

Variable expliquée: nb d'heures travaillées	1	2	3	4	5	6
$Public_{dt} \times P_{dt}$	-0,032* (0,017)	-1,980** (0,862)	-2,012* (1,169)	-2,007** (0,954)	-2,226** (0,928)	-2,167** (0,941)
$Public_{dt}$	2,023* (1,060)	1,353 (1,014)	1,297 (1,212)	0,990 (1,297)	1,561 (0,978)	0,790 (1,160)
P_{dt}	-0,042 (0,050)	2,354** (1,036)	0,099 (1,197)	2,245* (1,208)	1,919 (1,259)	2,328* (1,312)
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par ville	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Moyenne de la variable expliquée	56,891	56,891	57,526	56,937	56,936	56,987
N	71 833	57 476	83 636	53 188	53 754	50 396
R ²	0,109	0,105	0,093	0,106	0,103	0,105

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les caractéristiques individuelles, les variables de contrôle au niveau du climat et de la région sont prises en compte. Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses. Dans la colonne 1, la pollution est mesurée par la concentration moyenne en $PM_{2.5}$; dans la colonne 2, par l'AOD moyenne en mai et en juin; et, dans les colonnes 3 à 6, par l'AOD moyenne en mai.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine, des relevés de l'AOD par le satellite MODIS et des données sur la concentration en $PM_{2.5}$ issues de van Donkelaar *et al.* (2016) et Freeman *et al.* (2019).

Enfin, dans la colonne 6, nous excluons les deux sous-échantillons ci-dessus et ne conservons que les sous-échantillons des villes relevant des phases 1 et 4. Les coefficients de régression obtenus sont semblables à nos principaux résultats.

5.2.4. Variation de la proportion d'individus exerçant un métier en extérieur

L'une des hypothèses de l'estimation de référence est qu'il n'y a pas de variation significative de la proportion d'individus pratiquant un métier en plein air après la mise en œuvre du programme de publication des chiffres de la pollution. Dans le cas contraire, il y aurait un problème de sélection parmi les individus. Pour tester cette hypothèse, nous utilisons la proportion de travailleurs en plein air au niveau du district comme variable expliquée et répétons les régressions présentées plus haut. Étant donné qu'il est parfois difficile de classer un emploi en métier exercé en intérieur ou en extérieur, nous avons uniquement conservé les professions suivantes: professions intellectuelles, personnel de restauration; commerçants; agents d'entretien; décorateurs; agents de sécurité; travailleurs à la production dans les secteurs de l'agriculture, de la sylviculture, de l'élevage, de la pêche, de la conservation des ressources en eau; autres travailleurs à la production; et ouvriers des transports et de la construction. Cinq de ces catégories sont des métiers exercés en intérieur et les autres des métiers pratiqués en extérieur. Nous avons traité les fonctionnaires, les employés de

Tableau 8. Variation de la proportion d'individus exerçant un métier en extérieur

	1	2	3	4	5	6
	Part des individus travaillant en plein air		Part des individus travaillant en intérieur		Part des fonctionnaires	
<i>Public_{dt}</i>	-0,012 (0,016)	0,006 (0,025)	0,013 (0,017)	-0,005 (0,024)	-0,000 (0,004)	-0,001 (0,006)
<i>P_{dt}</i>	-0,002 (0,029)	0,007 (0,031)	-0,002 (0,029)	-0,010 (0,031)	0,004 (0,008)	0,003 (0,009)
<i>Public_{dt} × P_{dt}</i>		-0,029 (0,031)		0,028 (0,031)		0,001 (0,007)
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par district	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes province # année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Moyenne de la variable expliquée	0,345	0,345	0,621	0,621	0,034	0,034
N	2001	2001	2001	2001	2001	2001
R ²	0,865	0,865	0,859	0,859	0,626	0,626

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les variables de contrôle au niveau de la région sont prises en compte. Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

bureau et le personnel assimilé ainsi que le personnel des agences publiques, des organisations du parti, des entreprises et des institutions séparément. Les résultats, présentés dans le tableau 8, ne révèlent aucun changement significatif de la structure de l'emploi après la mise en œuvre du programme de publication d'informations, ce qui corrobore nos principaux résultats.

5.2.5. Date de publication des chiffres de la pollution

Le programme de publication des chiffres de la pollution a encouragé les villes qui réunissaient les conditions idoines à appliquer la nouvelle norme en avance, c'est pourquoi certaines villes ont publié des données sur des sites Internet locaux avant leur diffusion par le ministère de l'Écologie et de l'Environnement. Nous avons cherché la date de première publication des relevés de PM_{2,5} dans chaque ville et nous l'avons comparée à la date d'affichage sur le site Internet officiel du ministère. Par exemple, Beijing, Guangzhou, Shanghai et Shenzhen ont publié ces informations en 2012. Les habitants de ces villes ont donc eu accès à des données sur la pollution atmosphérique avant qu'elles ne soient diffusées par le ministère, ce qui pourrait entraîner des biais d'estimation. L'ambassade des États-Unis a également rendu publiques des informations sur la pollution avant le lancement du programme de publication des chiffres de la pollution atmosphérique. Par conséquent, nous avons exclu les sous-échantillons formés des villes où des informations sur la pollution avaient été publiées avant la mise

Tableau 9. Estimations sans le sous-échantillon composé des villes ayant publié les chiffres avant la date prévue

Variable expliquée: nb d'heures travaillées	1	2	3	4	5
$Public_{dt} \times P_{dt}$	-1,930*	-2,145*	-2,131*	-2,514**	-2,910*
	(1,113)	(1,186)	(1,210)	(1,226)	(1,603)
$Public_{dt}$	1,178	0,956	1,206	1,516	2,317**
	(1,132)	(1,092)	(1,174)	(1,197)	(1,174)
P_{dt}	1,783*	1,231	1,448	1,888*	2,706**
	(1,025)	(0,947)	(1,080)	(1,084)	(1,261)
Variables de contrôle – individu	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Variables de contrôle – ville	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Variables de contrôle – climat	Non	Non	Non	Oui	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par ville	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes province # année	Non	Non	Non	Non	Oui
Moyenne de la variable expliquée	56,778	56,778	56,778	56,778	56,778
N	48301	40420	38164	38164	38164
R ²	0,086	0,095	0,095	0,097	0,110

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

en œuvre du programme et où se trouvaient une ambassade ou un consulat des États-Unis. Les résultats de ce test sont indiqués dans les colonnes 1 à 5 du tableau 9. Ils restent robustes après exclusion des sous-échantillons en question.

5.2.6. Effets hétérogènes

Les individus sont susceptibles de réagir différemment à des informations sur la pollution atmosphérique en fonction de leurs propres caractéristiques. Pour analyser cette hétérogénéité, nous avons ajouté des termes d'interaction pour un certain nombre de caractéristiques individuelles, comme le sexe, l'âge (moins de 30 ans et plus de 30 ans), le niveau d'études (moins ou plus que le nombre médian d'années d'études) et le statut d'emploi (salarié ou employeur).

Comme le montre la première colonne du tableau 10, rien n'indique que les hommes et les femmes aient réagi différemment à la publication d'informations sur la pollution. Les deux colonnes suivantes font apparaître que la publication d'informations sur la pollution a entraîné une baisse plus importante du nombre d'heures travaillées par les jeunes et par les individus ayant un meilleur niveau d'études. On peut ainsi penser que ces groupes ont davantage prêté attention aux chiffres de la pollution de l'air. Quant à la dernière colonne, qui distingue les deux types d'emploi, elle montre que la baisse du nombre d'heures travaillées est plus marquée pour les salariés que pour les employeurs. Ce résultat pourrait

Tableau 10. Effet de l'hétérogénéité de la publication des chiffres de la publication

Variable expliquée: nb d'heures travaillées	1 Homme	2 Jeunes	3 Niveau de formation	4 Statut d'emploi
$Public_{dt} \times P_{dt} \times homme$	-0,170 (0,498)			
$Public_{dt} \times P_{dt} \times jeunes$		-0,443* (0,263)		
$Public_{dt} \times P_{dt} \times études plus longues$			-1,397*** (0,492)	
$Public_{dt} \times P_{dt} \times employeur$				1,870* (1,020)
$Public_{dt} \times P_{dt}$	-2,004** (0,970)	-1,780* (0,956)	-1,848** (0,910)	-2,152** (0,921)
$Public_{dt}$	1,437 (1,078)	1,436 (1,078)	1,411 (1,075)	1,412 (1,075)
P_{dt}	1,907 (1,162)	1,909 (1,165)	1,867 (1,155)	1,909 (1,161)
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par ville	Oui	Oui	Oui	Oui
Moyenne de la variable expliquée	56,891	56,891	56,891	56,891
N	56546	56546	56546	56546
R ²	0,105	0,105	0,105	0,105

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les caractéristiques individuelles, les variables de contrôle au niveau du climat et de la région sont prises en compte. Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2011, 2012, 2013 et 2015 de l'enquête sur la dynamique des migrations intérieures en Chine et des relevés de l'AOD par le satellite MODIS.

tenir au fait que les employeurs ont moins de flexibilité horaire à cause de leurs contraintes professionnelles. Cela étant, nous ne pouvons pas corroborer cette hypothèse, faute de données suffisantes.

6. Activités de plein air et état de santé

6.1. Effet de la publication des chiffres de la pollution sur les activités de plein air

Nous nous sommes également demandé si la publication des chiffres de la pollution avait fait baisser le nombre d'heures passées à l'extérieur. Pour cela, nous avons utilisé l'enquête longitudinale sur la santé et la retraite en Chine (2011, 2013 et 2015) (China Health and Retirement Longitudinal Study) et défini deux variables pour mesurer le nombre d'heures que les individus passaient à l'extérieur en dehors de leur activité professionnelle. La première est une variable

Tableau 11. Effet de la publication des chiffres de la pollution sur les activités de plein air

	1	2	3	4
	Exercice physique		Fréquence de l'exercice physique	
$Public_{dt} \times P_{dt}$	-0,001* (0,000)	-0,001*** (0,000)	0,004*** (0,001)	0,005*** (0,002)
$Public_{dt}$	0,020 (0,015)	0,041 (0,025)	-0,161** (0,080)	-0,098 (0,096)
P_{dt}	0,0005 (0,001)	0,001 (0,001)	-0,003 (0,004)	-0,007** (0,004)
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par individu	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes province # année	Non	Oui	Non	Oui
Moyenne de la variable expliquée	0,076	0,076	3,820	3,820
N	42066	42066	26868	26868
R ²	0,576	0,580	0,670	0,674

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les variables de contrôle au niveau de l'individu et de la région sont prises en compte. Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses. Dans cette régression, la pollution est mesurée par la concentration annuelle moyenne en PM_{2,5} lors de l'année étudiée.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données de l'enquête longitudinale sur la santé et la retraite en Chine, des relevés de l'AOD par le satellite MODIS et des données sur la concentration en PM_{2,5} issues de van Donkelaar *et al.* (2016) et Freeman *et al.* (2019).

indicateur de l'«exercice physique» construite à partir des réponses à la question «Avez-vous pratiqué l'une des activités suivantes au cours du mois précédent: aller au parc ou ailleurs pour danser, faire de l'exercice, faire du Qi Gong?». La seconde permet de saisir la fréquence de l'activité en question au cours du mois précédent. Les modalités 1 à 4 correspondent respectivement à une activité quotidienne, presque hebdomadaire, irrégulière ou très rare. Par conséquent, plus la modalité est élevée, plus la fréquence est faible. D'après les résultats, indiqués dans le tableau 11, les personnes qui disposent de plus d'informations sur la pollution consacrent moins de temps à faire des activités de plein air.

6.2. État de santé

Des travaux antérieurs ont calculé le coût médical de la pollution de l'air (Williams *et al.*, 2019) et ont établi un lien entre cette pollution et des comportements d'évitement (Neidell, 2009). Notre étude souligne également le rôle de la publication d'informations sur la pollution dans la décision d'un individu de réduire le nombre d'heures travaillées à l'extérieur pour être moins exposé à cette pollution. Nous nous sommes donc penchés sur l'évolution de l'état de santé des individus après le lancement du programme de publication des chiffres de la

Tableau 12. Effet de la publication des chiffres de la pollution sur l'état de santé

Variable expliquée:	1	2	3	4	5	6
État de santé						
$Public_{dt} \times P_{dt}$	-0,016 (0,044)	-0,066 (0,043)	-0,029 (0,044)	-0,025 (0,044)	0,036 (0,093)	-0,0001 (0,001)
$Public_{dt}$	0,031 (0,063)	0,044 (0,058)	0,007 (0,060)	0,003 (0,062)	-0,054 (0,083)	-0,023 (0,081)
P_{dt}	0,008 (0,029)	0,021 (0,023)	0,026 (0,028)	0,015 (0,036)	0,181 (0,198)	0,005 (0,003)
Variables de contrôle	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par individu	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effets fixes par mois	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Moyenne de la variable expliquée	2,503	2,503	2,503	2,503	2,503	2,503
N	16 165	39 732	42 599	43 660	41 214	45 550
R ²	0,782	0,762	0,761	0,760	0,760	0,759

* Statistiquement significatif au seuil de 10 pour cent. ** Statistiquement significatif au seuil de 5 pour cent. *** Statistiquement significatif au seuil de 1 pour cent.

Note: Les variables de contrôle au niveau de l'individu et de la région sont prises en compte. Les erreurs types sont agrégées au niveau de la ville et indiquées entre parenthèses. Dans les colonnes 1 à 5, la pollution est mesurée par l'AOD moyenne le jour de l'enquête, une semaine, deux semaines, un mois et un an avant, respectivement. Dans colonne 6, la pollution est mesurée par la concentration moyenne en $PM_{2,5}$ lors de l'année étudiée.

Sources: Compilation des auteurs à partir des données des éditions 2010, 2012, 2014 et 2016 de l'enquête par panel auprès des familles chinoises, des relevés de l'AOD par le satellite MODIS et des données sur la concentration en $PM_{2,5}$ issues de van Donkelaar *et al.* (2016) et Freeman *et al.* (2019).

pollution. À cette fin, nous avons utilisé des données de panel issues des éditions 2010, 2012, 2014 et 2016 de l'enquête par panel auprès des familles chinoises (China Family Panel Studies).

La variable expliquée est l'état de santé autodéclaré, codé par un score compris entre 1 (bon état de santé) et 5 (mauvais état de santé). Nous mesurons la pollution par l'AOD moyenne, à partir du relevé le jour de l'enquête ainsi qu'une semaine, deux semaines, un mois et un an avant. Les résultats sont présentés dans les colonnes 1 à 5 du tableau 12. Dans la colonne 6, la pollution est mesurée par la concentration moyenne en $PM_{2,5}$ l'année de l'étude. Les principales variables explicatives sont les termes d'interaction de chaque relevé de la pollution et la variable indicatrice de l'accès de l'individu à des données sur la pollution grâce au programme de publication des chiffres de la pollution.

Il ressort des résultats qu'il n'y a pas de changement statistiquement significatif de l'état de santé, mesuré par des indicateurs autodéclarés, après le lancement du programme de publication des chiffres de la pollution. Ce constat concorde avec les conclusions de McLaren et Williams (2015) qui montrent que les prévisions de la qualité de l'air ne font pas baisser le nombre d'hospitalisations. Il est toutefois possible que les individus de notre échantillon aient enregistré une légère amélioration de leur état de santé que les données actuelles ne permettent pas de mettre en évidence. En outre, la présence de coefficients

négatifs (bien que non statistiquement significatif) dans la plupart des colonnes laisse penser que l'état de santé autodéclaré a pu s'améliorer à cause de la réduction de l'offre de travail à l'extérieur.

7. Conclusion

Dans cet article, nous avons examiné l'impact de la publication de données relatives à la pollution atmosphérique sur l'offre de travail des métiers exercés en extérieur, un facteur important pour qui cherche à déterminer le coût de la pollution ou doit définir des politiques publiques touchant à l'environnement et au marché du travail. En utilisant la mise en œuvre du programme de publication des chiffres de la pollution atmosphérique en Chine comme expérience naturelle, nous avons montré que la divulgation des données sur la pollution de l'air avait un effet significatif et négatif sur le nombre d'heures travaillées.

La publication de ces données se traduit par un changement de comportement, rapide et significatif, conduisant à un évitement de la pollution. Notre principal résultat permet d'affirmer que non seulement le niveau effectif de pollution, mais aussi les informations sur l'ampleur de la pollution peuvent provoquer une baisse du nombre d'heures travaillées, effet qui n'avait encore jamais été traité dans la littérature. Ce constat a plusieurs conséquences pour l'action publique: informer les travailleurs peut avoir une incidence sur leur comportement, et mesurer le coût de la pollution sans tenir compte du problème de l'asymétrie de l'information peut entraîner des biais. De façon générale, il serait souhaitable de tenir compte des effets de la publication d'informations lors de la conception de politiques publiques portant sur le marché du travail et sur l'environnement, comme la lutte contre la pollution. En outre, des incitations douces sans dimension financière destinées à faire évoluer les comportements ont été employées dans de nombreux domaines dans le monde entier, et les résultats de cette étude laissent penser qu'elles constitueraient aussi un outil efficace en Chine.

Références

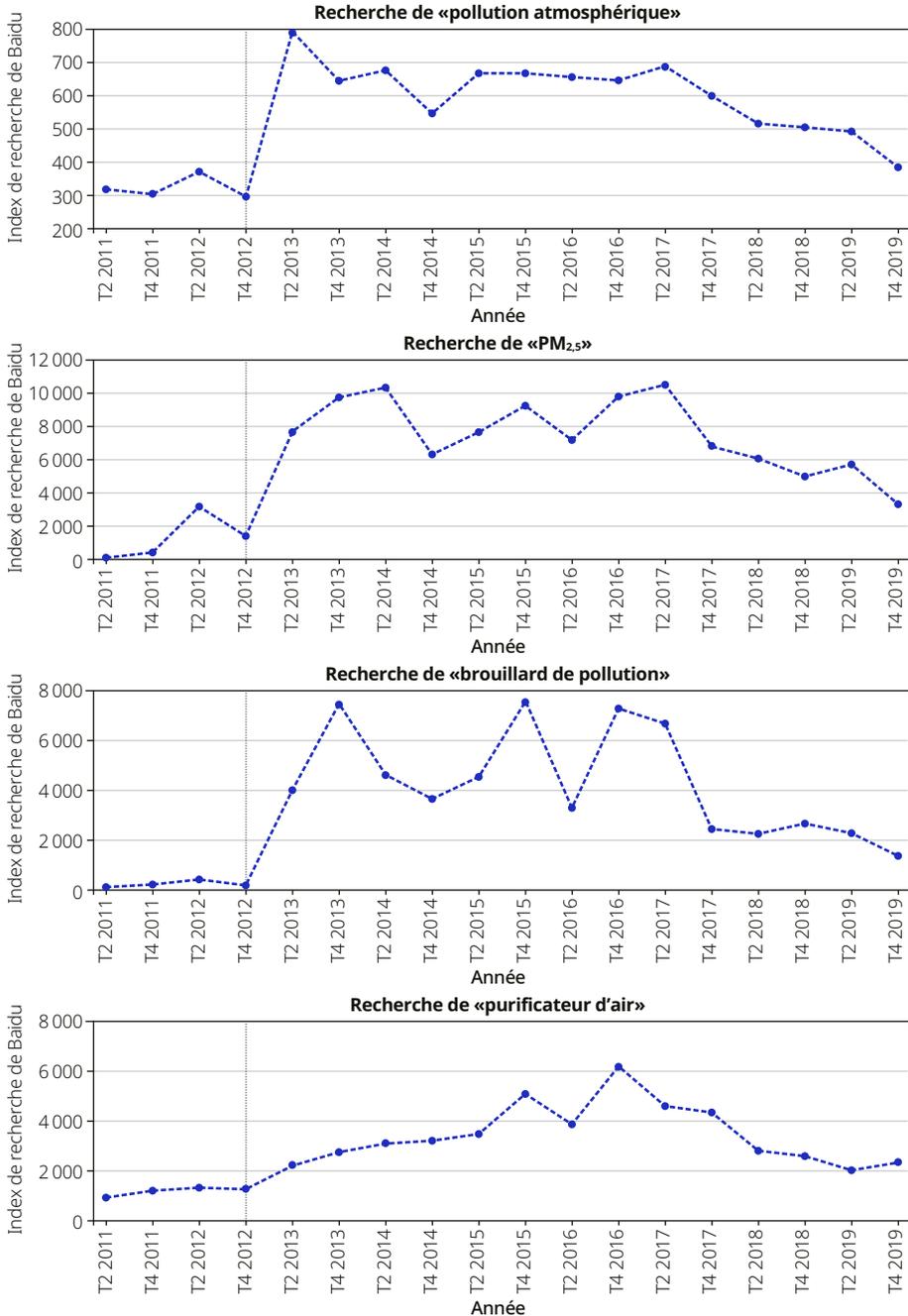
- Adhvaryu, Achyuta, Namrata Kala et Anant Nyshadham. 2022. «Management and Shocks to Worker Productivity», *Journal of Political Economy*, 130 (1): 1-47.
- Aragón, Fernando M., Juan Jose Miranda et Paulina Oliva. 2017. «Particulate Matter and Labor Supply: The Role of Caregiving and Non-linearities», *Journal of Environmental Economics and Management*, 86 (novembre): 295-309.
- Barwick, Panle Jia, Shanjun Li, Ligu Lin et Eric Zou. 2019. «From Fog to Smog: The Value of Pollution Information», NBER Working Paper No. 26541. Cambridge (États-Unis): National Bureau of Economic Research.
- Bell, Michelle L., Jonathan M. Samet et Francesca Dominici. 2004. «Time-Series Studies of Particulate Matter», *Annual Review of Public Health*, 25 (avril): 247-280.
- Chang, Tom Y., Joshua Graff Zivin, Tal Gross et Matthew Neidell. 2016. «Particulate Pollution and the Productivity of Pear Packers», *American Economic Journal: Economic Policy*, 8 (3): 141-169.
- , —, — et —. 2019. «The Effect of Pollution on Worker Productivity: Evidence from Call Center Workers in China», *American Economic Journal: Applied Economics*, 11 (1): 151-172.

- Chay, Kenneth Y., et Michael Greenstone. 2003. «The Impact of Air Pollution on Infant Mortality: Evidence from Geographic Variation in Pollution Shocks Induced by a Recession», *Quarterly Journal of Economics*, 118 (3): 1121-1167.
- Chetty, Raj, Adam Looney et Kory Kroft. 2009. «Salience and Taxation: Theory and Evidence», *American Economic Review*, 99 (4): 1145-1177.
- Chu, Yin, J. Scott Holladay, Yun Qiu, Xian-Liang Tian et Maigeng Zhou. 2023. «Air Pollution and Mortality Impacts of Coal Mining: Evidence from Coalmine Accidents in China», *Journal of Environmental Economics and Management*, 121 (septembre): article n° 102846.
- Currie, Janet, et Matthew Neidell. 2005. «Air Pollution and Infant Health: What Can We Learn from California's Recent Experience?», *Quarterly Journal of Economics*, 120 (3): 1003-1030.
- , et Reed Walker. 2011. «Traffic Congestion and Infant Health: Evidence from E-Zpass», *American Economic Journal: Applied Economics*, 3 (1): 65-90.
- Engel-Cox, Jill A., Raymond M. Hoff et A. D. J. Haymet. 2004. «Recommendations on the Use of Satellite Remote-Sensing Data for Urban Air Quality», *Journal of the Air & Waste Management Association*, 54 (11): 1360-1371.
- Freeman, Richard, Wenquan Liang, Ran Song et Christopher Timmins. 2019. «Willingness to Pay for Clean Air in China», *Journal of Environmental Economics and Management*, 94 (mars): 188-216.
- Ghanem, Dalia, et Junjie Zhang. 2014. «“Effortless Perfection:” Do Chinese Cities Manipulate Air Pollution Data?», *Journal of Environmental Economics and Management*, 68 (2): 203-225.
- Goldin, Jacob, et Tatiana Homonoff. 2013. «Smoke Gets in Your Eyes: Cigarette Tax Salience and Regressivity», *American Economic Journal: Economic Policy*, 5 (1): 302-336.
- Graff Zivin, Joshua, et Matthew Neidell. 2009. «Days of Haze: Environmental Information Disclosure and Intertemporal Avoidance Behavior», *Journal of Environmental Economics and Management*, 58 (2): 119-128.
- , et —. 2012. «The Impact of Pollution on Worker Productivity», *American Economic Review*, 102 (7): 3652-3673.
- Hanna, Rema, et Paulina Oliva. 2015. «The Effect of Pollution on Labor Supply: Evidence from a Natural Experiment in Mexico City», *Journal of Public Economics*, 122 (février): 68-79.
- He, Jiaxiu, Haoming Liu, et Alberto Salvo. 2019. «Severe Air Pollution and Labor Productivity: Evidence from Industrial Towns in China», *American Economic Journal: Applied Economics*, 11 (1): 173-201.
- Jacobsen, Grant D. 2011. «The Al Gore Effect: An Inconvenient Truth and Voluntary Carbon Offsets», *Journal of Environmental Economics and Management*, 61 (1): 67-78.
- Jalan, Jyotsna, et Eswaran Somanathan. 2008. «The Importance of Being Informed: Experimental Evidence on Demand for Environmental Quality», *Journal of Development Economics*, 87 (1): 14-28.
- Jessoe, Katrina, et David Rapson. 2014. «Knowledge Is (Less) Power: Experimental Evidence from Residential Energy Use», *American Economic Review*, 104 (4): 1417-1438.
- Kim, Younoh, James Manley et Vlad Radoias. 2017. «Medium- and Long-Term Consequences of Pollution on Labor Supply: Evidence from Indonesia», *IZA Journal of Labor Economics*, 6: article n° 5. <https://doi.org/10.1186/s40172-017-0055-2>.
- Madajewicz, Malgosia, Alexander Pfaff, Alexander van Geen, Joseph Graziano, Iftikhar Hussein, Hasina Momotaj, Roksana Sylvi et Habibul Ahsan. 2007. «Can Information Alone Change Behavior? Response to Arsenic Contamination of Groundwater in Bangladesh», *Journal of Development Economics*, 84 (2): 731-754.

- McLaren, Joshua, et Ian D. Williams. 2015. «The Impact of Communicating Information about Air Pollution Events on Public Health», *Science of the Total Environment*, 538 (décembre): 478-491.
- Moretti, Enrico, et Matthew Neidell. 2011. «Pollution, Health, and Avoidance Behavior: Evidence from the Ports of Los Angeles», *Journal of Human Resources*, 46 (1): 154-175.
- Neidell, Matthew. 2009. «Information, Avoidance Behavior, and Health: The Effect of Ozone on Asthma Hospitalizations», *Journal of Human Resources*, 44 (2): 450-478.
- Ostro, Bart D. 1983. «The Effects of Air Pollution on Work Loss and Morbidity», *Journal of Environmental Economics and Management*, 10 (4): 371-382.
- Peters, Annette, Douglas W. Dockery, James E. Muller et Murray A. Mittleman. 2001. «Increased Particulate Air Pollution and the Triggering of Myocardial Infarction», *Circulation*, 103 (23): 2810-2815.
- Remer, Lorraine A., Shana Mattoo, Robert C. Levy et Leigh A. Munchak. 2013. «MODIS 3km Aerosol Product: Algorithm and Global Perspective», *Atmospheric Measurement Techniques*, 6 (7): 1829-1844.
- Schlenker, Wolfram, et W. Reed Walker. 2016. «Airports, Air Pollution, and Contemporaneous Health», *Review of Economic Studies*, 83 (2): 768-809.
- Sun, Liyang, et Sarah Abraham. 2021. «Estimating Dynamic Treatment Effects in Event Studies with Heterogeneous Treatment Effects», *Journal of Econometrics*, 225 (2): 175-199.
- Tu, Meng, Bing Zhang, Jianhua Xu et Fangwen Lu. 2020. «Mass Media, Information and Demand for Environmental Quality: Evidence from the “Under the Dome”», *Journal of Development Economics*, 143 (mars): article n° 102402. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2019.102402>.
- van Donkelaar, Aaron, Randall V. Martin, Michael Brauer, N. Christina Hsu, Ralph A. Kahn, Robert C. Levy, Alexei Lyapustin, Andrew M. Sayer et David M. Winker. 2016. «Global Estimates of Fine Particulate Matter Using a Combined Geophysical-Statistical Method with Information from Satellites, Models, and Monitors», *Environmental Science & Technology*, 50 (7): 3762-3772.
- , —, —, Ralph A. Kahn, Robert C. Levy, Carolyn Verduzco et Paul J. Villeneuve. 2010. «Global Estimates of Ambient Fine Particulate Matter Concentrations from Satellite-Based Aerosol Optical Depth: Development and Application», *Environmental Health Perspectives*, 118 (6): 847-855.
- Vaughan, Liwen, et Yue Chen. 2015. «Data Mining from Web Search Queries: A Comparison of Google Trends and Baidu Index», *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66 (1): 13-22.
- Wang, Jun, et Sundar A. Christopher. 2003. «Intercomparison between Satellite-Derived Aerosol Optical Thickness and PM_{2.5} Mass: Implications for Air Quality Studies», *Geophysical Research Letters*, 30 (21): article n° 2095. <https://doi.org/10.1029/2003GL018174>.
- Williams, Austin M., Daniel J. Phaneuf, Meredith A. Barrett et Jason G. Su. 2019. «Short-Term Impact of PM_{2.5} on Contemporaneous Asthma Medication Use: Behavior and the Value of Pollution Reductions», *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116 (12): 5246-5253.
- Zhang, Zongyong, Yu Hao et Zhi-Nan Lu. 2018. «Does Environmental Pollution Affect Labor Supply? An Empirical Analysis Based on 112 Cities in China», *Journal of Cleaner Production*, 190 (juillet): 378-387.
- Zizzo, Daniel John, Melanie Parravano, Ryota Nakamura, Suzanna Forwood et Marc Suhrcke. 2016. «The Impact of Taxation and Signposting on Diet: An Online Field Study with Breakfast Cereals and Soft Drinks», CHE Research Paper No. 131. York: Centre for Health Economics.

Annexe

Figure A1. Volume de recherche de mots-clés liés à la pollution



Note: Cette figure représente l'évolution dans le temps du volume quotidien de recherche en ligne de mots-clés liés à la pollution, mesuré par l'intensité de recherches de Baidu. Baidu est le moteur de recherche le plus utilisé en Chine. Son index de recherche repose sur un algorithme similaire à Google Trends (Vaughan et Chen, 2015).

Source: Index de recherche de Baidu.