

Combien de personnes micro-travaillent en France ?

Estimer l'ampleur d'une nouvelle forme de travail

Clément Le Ludec

MSH Paris Saclay

leludec.clement(a)gmail.com

Paola Tubaro

CNRS/LRI

paola.tubaro(a)lri.fr

Antonio A. Casilli 

i3-SES, Télécom ParisTech

antonio.casilli(a)telecom-paristech.fr

Working Paper 19-SES-02

Février 2019

Pour citer ce papier / How to cite this paper : Le Ludec, C., Tubaro, T. & Casilli A. A.. (2019) Combien de personnes micro-travaillent en France ? Estimer l'ampleur d'une nouvelle forme de travail. i3 Working Papers Series, 19-SES-02.

L'institut interdisciplinaire de l'innovation

(UMR 9217) a été créé en 2012. Il rassemble :

- les équipes de recherche de MINES ParisTech en économie (CERNA), gestion (CGS) et sociologie (CSI),
- celles du Département Sciences Economiques et Sociales (DSES) de Télécom ParisTech,
- ainsi que le Centre de recherche en gestion (CRG) de l'École polytechnique,

soit plus de 200 personnes dont une soixantaine d'enseignants chercheurs permanents.

L'institut développe une recherche de haut niveau conciliant excellence académique et pertinence pour les utilisateurs de recherche. Par ses activités de recherche et de formation, i3 participe à relever les grands défis de l'heure : la diffusion des technologies de l'information, la santé, l'innovation, l'énergie et le développement durable. Ces activités s'organisent autour de quatre axes :

- Transformations de l'entreprise innovante
- Théories et modèles de la conception
- Régulations de l'innovation
- Usages, participation et démocratisation de l'innovation

Pour plus d'information : <http://www.i-3.fr/>

Ce document de travail est destiné à stimuler la discussion au sein de la communauté scientifique et avec les utilisateurs de la recherche. Son contenu est susceptible d'avoir été soumis pour publication dans une revue académique. Il a été examiné par au moins un referee interne avant d'être publié. Les considérations exprimées dans ce document sont celles de leurs auteurs et ne sont pas forcément partagées par leurs institutions de rattachement ou les organismes qui ont financé la recherche.

The Interdisciplinary Institute of Innovation

(UMR 9217) was founded in 2012. It brings together:

- the MINES ParisTech economics, management and sociology research teams (from the CERNA, CGS and CSI),
- those of the Department of Economics and Social Science (DSES) at Télécom ParisTech,
- and the Management Research Center (CRG) at Ecole Polytechnique,

meaning more than 200 people, including 60 permanent academic researchers.

i3 develops a high-level research, combining academic excellence and relevance for the end users of research. Through its teaching and research activities, i3 takes an active part in addressing the main current challenges: the diffusion of communication technologies, health, innovation, energy and sustainable development. These activities are organized around four main topics:

- Transformations of innovating firms
- Theories and models of design
- Regulations of innovation
- Uses, participation and democratization of innovation

For more information: <http://www.i-3.fr/>

This working paper is intended to stimulate discussion within the research community and among research users. Its content may have been submitted for publication in academic journals. It has been reviewed by at least one internal referee before publication. The views expressed in this paper are those of the author(s) and not necessarily those of the host institutions or funders.

RESUME :

Les plateformes de micro-travail allouent des tâches fragmentées à des foules de prestataires dont la rémunération peut être aussi faible que quelques centimes. Indispensables pour développer les intelligences artificielles actuelles, ces micro-tâches poussent à l'extrême les logiques de précarité déjà constatées à l'égard des travailleurs « uberisés ». Cet article propose une estimation du nombre de personnes concernées par la micro-travail en France, sur la base des résultats de l'enquête DiPLab. Nous détectons trois types de micro-travailleurs, correspondant à différents modes d'engagement : un groupe de 14.903 individus « très actifs », dont la plupart sont présents sur ces plateformes au moins une fois par semaine ; un deuxième accueillant 52.337 usagers « réguliers », plus sélectifs et présents au moins une fois par mois ; un troisième de 266.126 « occasionnels », plus hétérogènes et qui alternent entre l'inactivité et une pratique plus intensive du micro-travail. Ces résultats montrent que le micro-travail a une incidence comparable voire supérieure aux effectifs des plateformes VTC et de livraison-express en France. Il n'est donc pas un phénomène anecdotique et il mérite une grande attention de la part des chercheurs, des partenaires sociaux et des décideurs publics.

MOTS-CLES :

Micro-travail, transformation numérique, emploi, plateformes numériques, digital labor, algorithmes.

ABSTRACT:

Microwork platforms allocate fragmented tasks to crowds of providers with remunerations as low as few cents. Instrumental to the development of today's artificial intelligence, micro-tasks push to the extreme the logic of casualization already observed in "uberized" workers. The present article uses the results of the DiPLab study to estimate the number of people who microwork in France. We identify three categories of microworkers, corresponding to different modes of engagement: a group of 14,903 "very active" individuals, most of whom are present on these platforms at least once a week; a second featuring 52,337 "routine" users, more selective and present at least once a month; a third circle of 266,126 "casual" users, more heterogeneous and who alternate inactivity and various levels of work practice. Our results show that the microwork is comparable to, and even larger than, the workforce of ride-sharing and delivery platforms in France. It is therefore not an anecdotal phenomenon and deserves great attention from researchers, unions and policy-makers.

KEYWORDS:

Microwork, digital transformation, employment, digital platforms, digital labor, algorithms.

L'économie numérique connaît actuellement une prolifération des plateformes de « micro-travail ». Il s'agit de services spécialisés où des prestataires acceptent de réaliser des tâches fragmentées et standardisées, généralement payées à la pièce. Ces activités ne prennent que quelques minutes et leurs rémunérations peuvent être aussi faibles que quelques centimes. Souvent répétitives et peu qualifiées, elles consistent, par exemple, à identifier ou nommer des objets sur des images, transcrire des factures, traduire des morceaux de texte, modérer des contenus (comme des vidéos), trier ou classer des photographies, répondre à des sondages en ligne.

Ces tâches font souvent partie de processus *data-intensive* et de chaînes logistiques longues, nourrissant des activités aussi variées que la numérisation d'archives, les études de marché, la gestion d'opérations de *back-office* et surtout le développement de l'intelligence artificielle. Toute application récente du *machine learning* – le socle du fonctionnement d'équipements « smart », de véhicules autonomes et d'assistants virtuels – s'est basée sur la constitution et l'entretien de grandes bases de données qu'il fallait annoter, documenter, labéliser, et, plus généralement, augmenter (Porter et al. 2017). Le micro-travail sert, d'une part, à qualifier l'information nécessaire pour ces algorithmes d'apprentissage automatique, d'autre part, à contrôler la qualité des résultats et, éventuellement, à y apporter des corrections. Son importance dans le développement actuel de l'intelligence artificielle est confirmée par les investissements de plus en plus d'entreprises technologiques, y compris des géants comme Google et Microsoft, qui ont créé leurs propres marchés du micro-travail internes ou se sont appuyés sur des plateformes existantes.

La nouvelle décomposition des processus productifs provoquée par le déferlement de l'automation dans l'industrie contemporaine invisibilise cet apport humain. S'il soutient les technologies là où elles sont défailtantes, il n'est pas un argument de vente auprès de la clientèle ciblée. Ainsi, le micro-travail a été très peu médiatisé et reste beaucoup moins bien connu du grand public, par rapport à d'autres nouvelles formes de travail associées à l'essor des plateformes numériques (comme le travail à la demande des applications de transport urbain tel Uber ou de livraison-express tel Deliveroo).

Cette nouvelle forme de mise au travail des populations pousse à l'extrême les logiques de précarité et d'exclusion déjà constatées dans le cadre du vaste débat public et des contentieux légaux autour du statut des travailleurs « uberisés ». Il nous paraît donc urgent de nous pencher sur ce phénomène émergent.

La première question à poser est : combien sont les effectifs sur le marché du micro-travail ? Le nombre de membres affiché par les plateformes est élevé : si Amazon Mechanical Turk, la plateforme la plus célèbre, en annonçait 500.000 dès 2014¹, le géant chinois Witmart dépasserait à lui seul les 12 millions². Un rapport de la Banque Mondiale (Kuek 2015) proposait une estimation beaucoup plus prudente, de 4,8 millions de personnes inscrites sur des sites de micro-travail à l'échelle globale, dont un peu plus de 10 % seraient réellement actifs.

¹ « 500,000 Workers from 190 countries », cité dans M. Harris, « Amazon's Mechanical Turk workers protest: 'I am a human being, not an algorithm' », The Guardian, 3 décembre 2014.

² Les Echos, « L'actu tech en Asie : Female founders veut percer le plafond de verre », 19 juin 2015.

Ces chiffres très divergents prennent peu en compte le contexte européen, ce qui explique l'indisponibilité d'estimations notamment pour la France. La statistique publique saisit encore mal l'économie des plateformes, et les (peu nombreuses) enquêtes menées jusqu'ici ont regroupé le micro-travail avec d'autres activités inter-médiées par les plateformes. La seule information largement relayée sur le sujet est que la principale plateforme française, *Wirk*, fait état de 50.000 contributeurs et a dû fermer ses inscriptions.

Dans ce qui suit, nous nous efforçons de combler cette lacune et de proposer une estimation du nombre total de personnes qui micro-travaillent en France sur la base des résultats de notre enquête « Digital Platform Labour » (DiPLab³). Après une courte présentation de la littérature et de notre méthodologie (section I), nous mettons en œuvre une articulation de méthodes d'estimation de la taille de cette population (section II), et nous proposons une interprétation des résultats ainsi obtenus (section III). Nous détectons trois modèles d'implication dans cette activité qui correspondent à trois bassins d'utilisateurs de plateformes de micro-travail dont la taille avoisine respectivement les 15.000 travailleurs « très actifs », 50.000 micro-travailleurs « réguliers » et 250.000 micro-travailleurs « occasionnels ». Ces estimations sont à interpréter comme des ordres de grandeur. Dans la mesure où ils dépassent le nombre des contributeurs des plateformes plus médiatisées telles *Uber* ou *Deliveroo*, ces chiffres élevés demandent l'attention autant des pouvoirs publics que des partenaires sociaux.

Pourquoi est-il si difficile d'estimer l'ampleur du micro-travail ?

Si un nombre grandissant d'études se penchent sur la question du micro-travail, la plupart d'entre elles se sont concentrées sur une seule plateforme, l'américaine *Amazon Mechanical Turk*, qui est la plus ancienne et de loin la plus connue. Les méthodes mises en œuvre pour estimer le nombre de personnes qui y travaillent ne sont que partiellement transposables à notre questionnaire, car nous nous intéressons à la France en général, et nous ne pouvons donc pas nous limiter à une seule plateforme (I.1). Nous procédons alors par étapes, en déclinant d'abord nos choix des plateformes à prendre en compte (I.2). Dans la section suivante, nous présenterons la base empirique de nos résultats (II).

Combien de personnes micro-travaillent sur *Mechanical Turk* ?

Deux questionnements scientifiques distincts motivent l'intérêt pour une meilleure connaissance de la population active sur *Amazon Mechanical Turk*. Le premier porte sur les conditions de travail, la précarité et le niveau de rémunération, parfois dans le but de proposer des actions concrètes (Paolacci et al. 2010; Ross et al. 2010). Le second vise plutôt à assurer la

³ Le projet DiPLab a été co-financé par la Maison des Sciences de l'Homme Paris-Saclay, le syndicat Force Ouvrière et le service du premier ministre France Stratégie. Dans le cadre de ce projet de recherche, nous avons distribué un questionnaire en ligne et ensuite interviewé en profondeur un sous-ensemble des participants (section II). Pour plus d'information : <http://diplab.eu/>

qualité des résultats des enquêtes scientifiques, des questionnaires et des expériences menées auprès des « Turkers » par des équipes de recherche en psychologie, marketing, sciences cognitives et d'autres disciplines. Il s'agit, dans ce cadre, de s'assurer l'accès à un « réservoir » suffisant de répondants (Keith et al. 2017).

Ce sont ces différentes exigences qui ont motivé les tentatives d'estimer le nombre de personnes qui micro-travaillent sur Mechanical Turk – le chiffre de 500.000, popularisé par Amazon, devant être mis à l'épreuve. Une première étude montre l'existence d'un réservoir de 7.300 travailleurs « très actifs » à un moment donné (Stewart et al. 2015). La même année, l'activiste Kristy Millard mène une enquête sur six semaines et compte environ 30.000 actifs⁴. Difallah et al. (2018) reprennent le modèle de Stewart et l'améliorent, en se donnant un horizon temporel plus long et en tenant compte de la propension hétérogène des individus à participer à des tâches. Ils montrent ainsi qu'environ 100.000 personnes micro-travaillent sur la plateforme de Jeff Bezos, soit un cinquième de la population annoncée.

Ces premières estimations ont concerné Mechanical Turk et ont porté une attention particulière aux personnes en provenance des Etats-Unis. Elles n'avaient pas pour vocation de recenser le nombre total de micro-travailleurs pour un pays cible, toutes plateformes confondues. De surcroit, aucune n'a traité spécifiquement du contexte francophone. Partant de ce constat, il s'agit, dans notre étude, de proposer des méthodes d'estimations sur les différentes plateformes opérant en France.

Quelles plateformes opèrent en France ?

Sur Mechanical Turk, la demande venant d'entreprises françaises est plus présente que l'offre de micro-travail émanant d'utilisateurs résidant dans l'Hexagone. Depuis 2013, la plateforme du géant de Seattle décourage en effet les inscriptions en dehors des Etats-Unis et de l'Inde, en imposant comme seule possibilité de paiement la carte cadeau. Nous devons donc élargir le périmètre de notre enquête en dehors d'Amazon pour repérer les micro-travailleurs français. Des recherches récentes (Berg et al. 2018, Forde et al. 2017) portant sur différents pays, dont la France, ont inclus, en plus de Mechanical Turk, les plateformes CrowdFlower, Microworkers, Clickworker⁵ et, dans le cas de Berg et al. (2018), Prolific. Nous retenons leurs choix en excluant Prolific, un site spécialisé sur les enquêtes qui n'existe qu'en langue anglaise, et qui ne semble pas faire état d'une participation française (aucun répondant dans l'étude de Berg et al. 2018). Le cas de CrowdFlower est plus complexe car cette plateforme a récemment changé d'identité pour devenir Figure Eight, l'accès à ses tâches se faisant désormais par la plateforme ClixSense, qui est essentiellement un portail d'accès à d'autres plateformes. C'est donc cette dernière que nous allons retenir.

⁴ L'étude n'est pas publiée mais l'auteure a mis ses calculs à disposition : Kristy Millard, 150717 Preliminary results - Mapping study, 15 juillet 2015 <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1T3yP_Jo4qELrwsE2NAPNs07L1AWmpAEr9vnhreGJ-K0/edit#gid=1993074859> (consulté le 18 décembre 2018).

⁵ Clickworker non seulement met en relation demandeurs et offreurs de micro-travail, mais aussi une porte d'entrée pour UHRS (*Universal Human Relevance System*), la plateforme de micro-travail propriétaire de Microsoft.

En plus de ces plateformes internationales, nous rajoutons Wirk (anciennement Foule Factory), une plateforme qui a fait le choix de ne recruter ses prestataires qu'en France métropolitaine et qui s'est imposée comme un incontournable du travail à la micro-tâche. Nous incluons aussi Ferpection, plateforme française qui recrute également à international. Ces services sont potentiellement plus attrayants pour des personnes qui seraient moins à l'aise avec la langue anglaise, nécessaire pour s'inscrire, par exemple, sur Microworkers. Nous rajoutons Appen, une plateforme internationale ouverte aux recrutements en France, qui se distingue des précédentes dans la mesure où elle propose des projets de même nature, quoique de durée un peu plus longue⁶.

Il est utile de caractériser les plateformes retenues selon leurs modalités d'inscription (ouverte ou fermée) et la présence d'au moins une page vitrine en français (Tableau 1). Pour ce qui est du premier critère, il faut noter qu'un site comme Wirk a bloqué ses inscriptions et les rouvre ponctuellement en cas de forte augmentation de l'offre de micro-tâches. Pour le second critère, la présence d'une page en français semble encourager l'accès de nouveaux usagers.

<i>Plateforme</i>	<i>Inscription ouverte à tous</i>	<i>Page vitrine en français</i>
<i>Amazon Mechanical Turk</i>	Non	Non
<i>Microworkers</i>	Oui	Non
<i>Clickworker</i>	Oui	Oui
<i>Clixsense</i>	Oui	Non
<i>Wirk</i>	Non	Oui
<i>Ferpection</i>	Oui	Oui
<i>Appen</i>	Non	Oui

Tableau 1 : caractéristiques des plateformes de micro-travail retenues dans l'analyse. Lecture : l'inscription à Microworkers est ouverte à tous, et il n'existe pas de page en français.

⁶ Cette liste n'est pas exhaustive et il existe d'autres sites et applications de micro-travail qui sont utilisées en France. Nous excluons celles qui se positionnent partiellement en dehors du périmètre de notre recherche : les plateformes de *freelancing* comme Malt et 5euros.com ne proposent que ponctuellement des tâches de micro-travail, étant en général plus orientées vers des projets demandant des compétences avancées (comme créer un logo ou développer un site web) sur des temps plus longs et avec des rémunérations plus importantes. Nous laissons également de côté les applications rémunératrices comme BeMyEye et Roamlar, qui sont basées sur mobile et pour lesquelles nous n'avons pas de données suffisantes.

Quelle méthode pour estimer le nombre de micro-travailleurs français ?

Plusieurs approches peuvent être mises en œuvre pour estimer la taille de la population des personnes qui micro-travaillent en France, peu visibles dans les débats publics et largement ignorées par les statistiques officielles. La tentation est grande de commencer par les chiffres officiels communiqués par les plateformes (II.1) : nous constaterons toutefois que ceux-ci tendent à surestimer le niveau réel d'activité, comme l'ont d'ailleurs déjà noté des recherches américaines dans le cas de Amazon Mechanical Turk, la plateforme de micro-travail de loin la plus étudiée au monde (Stewart et al 2015). Nous suivons alors cette littérature dans l'application d'un modèle de « capture-recapture », qui conduit à une estimation à la baisse sur une seule plateforme, mais qui ne se généralise pas à l'ensemble (II.2). Ensuite, nous présentons une méthode originale s'appuyant sur les chiffres d'audience de sites internet (II.3), qui dépasse les limites des précédentes. Enfin, nous affinons nos résultats en prenant en compte la multi-activité sur plusieurs plateformes (II.4).

La méthode déclarative : se fier aux chiffres officiels des plateformes de micro-travail

Les chiffres officiels publiés par les plateformes de micro-travail (Tableau 2) ont déjà été utilisés dans le cadre du rapport de l'Inspection Générale des Affaires Sociales (Amar, Viossat 2016). Toutefois, comme le souligne ce même rapport, ils appellent à la prudence. Les plateformes communiquent le nombre de leurs membres en comptant les inscriptions sans tenir compte du réel niveau d'activité, ce qui peut « gonfler » artificiellement le résultat. Cet effet est d'autant plus fort que des chiffres élevés peuvent avoir des impacts sur d'éventuelles levées de fonds ou sur la passation de contrats avec des clients, et que très peu de plateformes ont une politique active de gestion des inscriptions/désinscriptions.

En général les plateformes internationales calculent le nombre de leurs effectifs sans découpage par pays. Amazon Mechanical Turk opère majoritairement aux États-Unis et en Inde. La France ne représente qu'une petite fraction de sa main d'œuvre. Microworkers est plus internationale, mais la France n'est pas parmi les 10 pays les plus représentés, et demeure parmi ceux où moins de 20% des transactions totales ont lieu (Hirth et al. 2011). Sur la plateforme allemande Clickworker, la France et les autres pays européens (hors Allemagne) représentent au total 25% de la force de travail⁷. ClixSense et Appen sont de grands acteurs internationaux du web rémunéré, qui ne précisent pas la composition nationale de leurs bases d'inscriptions. En revanche, les plateformes françaises présentent une variété de situations. Si d'une part Werk n'est accessible qu'à des personnes résidant en France, Ferpection compte

⁷Voir <https://www.clickworker.com/about-us/clickworker-crowd/> consulté le 3/12/2018.

des inscriptions non seulement en France mais aussi au Royaume-Uni, États-Unis, Irlande et d'autres pays⁸.

<i>Plateformes</i>	<i>Nombre officiel d'inscriptions</i>
<i>Amazon Mechanical Turk</i>	500.000
<i>Microworkers⁹</i>	1.215.829
<i>Clickworker</i>	1.200.000
<i>Clixsense</i>	7.000.000
<i>Wirk</i>	50.000
<i>Ferpection</i>	50.000
<i>Appen</i>	1.000.000
Total	11.015.829

Tableau 2 : nombre officiel de personnes inscrites sur les sites de micro-travail, tous pays confondus. Lecture : Wirk communique un nombre de personnes inscrites égal à 50.000. Sources : sites web des plateformes mentionnées (consultés en septembre 2018).

La méthode écologique : le modèle « capture-recapture »

Confrontés à ce type de problème, Stewart et al (2015) et Difallah et al (2018) ont mis en œuvre sur Mechanical Turk une approche couramment utilisée en bioécologie et en épidémiologie. Dans leurs études, une tâche était postée pendant un certain temps, autorisant des participations répétées. La technique consiste à « capturer » une première fois des participants, les identifier comme ayant déjà effectué la tâche, puis à voir combien se laissent « recapturer » une seconde fois. Cette approche se base sur deux présupposés : d'une part la population est close (personne n'a quitté la plateforme le temps de l'étude) et, d'autre part, tous les sujets ont la même chance d'être capturés.

Nous avons pu reprendre ce travail sur le site Wirk, leader français du micro-travail – le seul qui fournit des interfaces et des pages de support entièrement en langue française, qui s'adresse explicitement à la population de l'Hexagone, et qui a été largement publicisé grâce à des reportages télévisés. Dans le cadre de notre étude DiPLab (note 3), nous avons distribué un questionnaire sous la forme d'une tâche rémunérée, avec deux phases de passation à 23 jours d'intervalle : la première nous a permis d'obtenir 505 réponses et la seconde 492 réponses¹⁰. Si cette double collecte était purement liée à des questions d'ordre logistique,

⁸Voir <http://help.ferpection.com//fr/les-utilisateurs/combien-y-a-t-il-d-utilisateurs-dans-la-communaute> consulté le 3/12/2018.

⁹ Microworkers donne des chiffres particulièrement précis, qu'elle met à jour quotidiennement sur sa page d'accueil. Ce nombre peut donc avoir évolué depuis notre observation.

¹⁰ Calculs après nettoyage et filtrage des données.

nous y avons vu l'opportunité de réaliser une estimation, non prévue initialement, du nombre de personnes micro-travaillant pour Wirk. En effet au sein de la deuxième collecte, nous avons identifié 89 doublons – nous permettant d'appliquer le modèle capture-recapture.

Quant aux deux présupposés exigés par le modèle de capture-recapture, le premier (population close) était satisfait, les possibilités d'entrées et sorties étant limitées par la courte durée de temps entre les deux vagues. La formule dite de Lincoln-Petersen appliquée aux données ainsi récoltées, avec N le nombre total à estimer, n_1 le nombre de captures lors de la première vague, n_2 le nombre lors de la seconde vague et m le nombre des doublons, donne :

$$N = \frac{n_1 n_2}{m}$$

Pour le nombre d'individus observés, on obtient une population de 2792 micro-travailleurs et micro-travailleuses (Tableau 3). Ce chiffre est certes bien en dessous (5,6%) des valeurs officielles communiquées par la plateforme, mais il est cohérent avec l'expérience concrète de ses gérants, qui, en répondant à nos interrogations sur la durée possible de la récolte de données, nous indiquaient avec confiance que « sur deux mois, nous pouvons mobiliser 3000 personnes sur ce genre de tâche ». Il peut s'agir pourtant d'une sous-estimation. D'une part, il est important de noter que le résultat, N , augmente à mesure que le nombre de doublons, m , diminue. Or, avec les modalités de notre enquête (nous avons en effet indiqué qu'il n'y avait qu'une seule participation possible au questionnaire), ou aurait pu s'attendre à un nombre de doublons bien plus restreint et donc à une population plus importante. D'autre part, la chance de capture pourrait être inégale étant donné qu'il est possible que le second présupposé du modèle (égale chance de capture) ne s'applique pas dans notre cas, car les usagers n'affichent pas le même niveau d'implication dans le micro-travail sur Wirk. Ayant constaté le même problème sur Amazon Mechanical Turk, Difallah et al (2018, p. 141) introduisent une variable latente (a) qu'ils interprètent comme une propension à participer : elle pourrait par exemple rendre compte du fait que certaines personnes réalisent toutes les tâches disponibles sur une plateforme donnée, quel que soit leur intérêt, alors que d'autres sont plus sélectives. La formule initiale se modifie comme suit¹¹ :

$$N^* = \frac{n_1 n_2}{m} \left(1 + \frac{Var(a)}{E(a)^2} \right) = N \left(1 + \frac{Var(a)}{E(a)^2} \right)$$

Difallah et al ont estimé la distribution de a à partir de 28 observations. Dans notre cas, leur paramétrage¹² donnerait $N^* = 34.166$ (Tableau 2), une valeur d'un ordre de grandeur qui s'approche du chiffre officiel donné par Wirk (50.000 comme indiqué plus haut).

Néanmoins, nul ne garantit que notre population partage les mêmes caractéristiques que celle de Mechanical Turk. Nous proposons donc un calcul alternatif de N^* utilisant un proxy pour a , basé sur l'une des questions posées dans notre enquête, qui portait sur le nombre de

¹¹ $N \cong N^*$ lorsque la variance de a est proche de la moyenne, mais $N < N^*$ sinon.

¹² Difallah et al (2018, p. 142) considèrent que la propension à participer suit une distribution de probabilité beta, et que donc la chance de recapturer un même sujet n fois suit une loi beta-binomiale avec paramètres $\alpha = 0,29$ et $\beta = 20,9$. Avec ces valeurs, et un échantillon de S observations uniques, la population N^* est égale à $\frac{S}{1-f(0|n,\alpha,\beta)}$.

projets effectués sur la plateforme dans le mois écoulé. Cette question dont les réponses sont synthétisées dans la figure 1, montre une forte diversité de participation¹³. Avec la formule ci-dessus pour le calcul de N^* , nous obtenons ainsi une population de 6531 personnes présentes sur Wirk¹⁴.

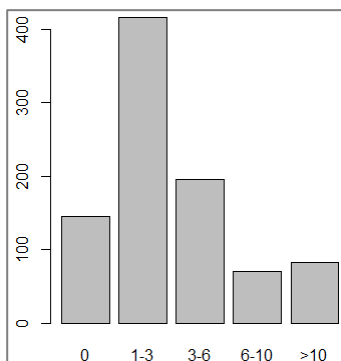


Figure 1 : nombre de projets réalisés sur Wirk le mois précédant l'enquête, $n = 908$. Source : élaboration des auteurs.

Le Tableau 3 résume ces résultats. Le premier estimateur du mécanisme de capture-recapture (Lincoln-Petersen) produit une sous-estimation et sa correction (paramètres de Difallah et al 2018) est une manière de se rapprocher du nombre d'inscriptions officielles. La troisième estimation, basée sur un proxy tiré de notre enquête DiPLab, nous présente un chiffre qui se situe entre les deux.

<i>Méthode de calcul</i>	<i>Population</i>	<i>% chiffre officiel (50.000)</i>
Formule de Lincoln-Petersen	2.792	5,6 %
Correction avec les paramètres de Difallah et al. (2018)	34.166	68,3 %
Correction avec un proxy tiré de l'enquête DiPLab	6.531	13 %

Tableau 3 : Estimation de la population de Wirk selon la méthode capture-recapture (formule de base et corrections), selon les calculs illustrés ci-dessus. Lecture : la formule de Lincoln-Petersen nous amène à estimer le nombre de personnes actives sur Wirk à un moment donné, à 2.792, ce qui correspond à 5,6 % du chiffre officiel communiqué par la plateforme. Source : élaboration des auteurs.

Nous devons maintenant l'interpréter et également étendre l'analyse au-delà du cas d'une seule plateforme. Partant de ces constats, il paraît essentiel de proposer des estimations pour d'autres sites actifs en France.

¹³ S'agissant d'une variable catégorielle (ordonnée), nous l'avons d'abord transformée en une variable de dénombrement (en prenant la valeur du minimum de l'intervalle dans chaque cas : 0, 1, 3, 6, 10) pour pouvoir en déduire une distribution, dont nous avons ensuite calculé moyenne et variance.

¹⁴ Des variantes de ce calcul, estimant des distributions pour chaque valeur possible dans chaque intervalle, produisent des résultats d'un ordre de grandeur similaire (entre 5.800 et 8.000).

La méthode par panel : mesurer l'audience des plateformes de micro-travail

L'utilisation de panels pour mesurer l'audience de ces plateformes peut offrir un autre regard sur la population des micro-travailleurs en France. Puisqu'elles reçoivent trop peu de visites via le panel Médiamétrie, référence sur le trafic des sites internet en France, nous avons utilisé le service SimilarWeb.com qui permet d'estimer le nombre de visiteurs uniques mensuels des sites de micro-travail au niveau mondial¹⁵ (Tableau 4, colonne de gauche). La principale difficulté de l'utilisation de cette source est que certaines plateformes de micro-travail ont des interfaces séparées pour les entreprises clientes et pour les travailleurs. En effet, c'est sur les dernières, à savoir les pages dédiées à la réalisation des tâches, que nous devons nous pencher. Les durées moyennes des visites y sont relativement élevées (Tableau 4, colonne centrale). Ceci nous permet d'exclure la présence de simples visiteurs ou d'internautes qui cherchent juste à se renseigner, et d'avancer qu'elles sont exclusivement empruntées par des micro-travailleurs. La colonne de droite du Tableau 4 estime le nombre moyen de visiteurs mensuels français par plateforme.

Plateformes	Visiteurs uniques mensuels en moyenne (juillet-sept. 2018)	Durée moyenne d'une visite	Visiteurs uniques venant de France, moyenne (juillet-sept. 2018)
Worker.mturk.com (Amazon Mechanical Turk)	588.976	34:19	1.250 ¹⁶
Microworkers	174.808	18:22	1.835
Workplace.clickworker.com (Clickworker)	242.579	7:40	14.700
ClixSense	1.083.000	11:05	20.250
Fouleurs.com (Wirk)	7.647	26:41	6.958
Ferpection	28.064	7:10	8.116
Appen	260.699	5:04	9.645
		Total	62.754

Tableau 4 : moyenne de visiteurs uniques sur les plateformes de micro-travail (gauche), durée moyenne des visites (centre) et nombre de visiteurs uniques mensuels provenant de France (droite). Lecture : chaque mois, 7.647 visiteurs uniques se sont rendus sur le site Fouleurs.com (interface d'accès des micro-travailleurs de Wirk), ils y sont

¹⁵ Les données utilisées par ce site proviennent de deux sources principales : des partenariats que le site a noués avec des fournisseurs d'accès à Internet et des données que le site récupère avec un add-on disponible sur les navigateurs internet et qui permet à ces utilisateurs de connaître le trafic des sites internet en échange de leurs données de navigation.

¹⁶ Comme expliqué plus loin, la source pour ce chiffre est l'enquête « Analyzing MTurk demographics » (voir https://github.com/ipeirotis/mturk_demographics), qui sert de base pour l'article de Difallah et al (2018).

restés 26 minutes et 41 secondes en moyenne, et 6.958 d'entre eux se trouvaient en France. Source : élaboration des auteurs à partir d'informations issues de SimilarWeb.com, consulté en septembre 2018.

Commentons d'abord le résultat pour Werk. 6.958 personnes y accèdent en moyenne par mois—ce qui est très proche du chiffre 6.531 qui résulte de notre calcul de capture-recapture corrigé exposé plus haut. Cet ordre de grandeur semble bien correspondre à la taille de la population active sur ce site sur un horizon mensuel, tel qu'il pouvait être mesuré à l'été 2018. Notons aussi que la quasi-totalité des visites vient de France, conformément à la politique de la plateforme, les autres cas se ramenant essentiellement à des déplacements temporaires de micro-travailleurs français se connectant depuis l'étranger—tendance confirmée par notre questionnaire. Concernant les autres plateformes de micro-travail proposant des interfaces d'accès en français, on constate que Clixsense, Clickworker, Appen et Ferpection sont plus visitées que Werk, autant au vu de leur politique d'inscriptions ouvertes que de leur ancienneté (du moins dans le cas de ClixSense, créée en 2009). Certaines bénéficient également de leur rôle de passerelles vers d'autres plateformes de micro-travail, : ClixSense renvoie vers Figure Eight, alors que Clickworker ouvre l'accès à UHRS (section I.2). Pour estimer le nombre des personnes françaises travaillant sur Mechanical Turk (colonne de droite), il nous a fallu par ailleurs compléter l'information de SimilarWeb.com en nous appuyant sur une enquête de l'équipe de Panos Ipeirotis à la New York University. En extrapolant à partir de la taille du groupe des « Turkers » français observés par cette dernière, soit 0,25% du total, et sous réserve de représentativité de l'échantillon nous estimons que le nombre de résidents français inscrits à Mechanical Turk avoisine les 1.250.

Utiliser les trois méthodes pour obtenir une fourchette de valeurs

Les méthodes de calcul que nous avons mises en œuvre jusqu'ici nous permettent de dégager des estimations variées sur la population de micro-travailleurs : une estimation haute avec le nombre d'inscrits déclarés par les plateformes mêmes (11.015.829 individus au niveau mondial), une estimation basse avec le modèle capture-recapture non corrigé (2.792 individus pour une seule plateforme) et une estimation intermédiaire avec les chiffres d'audience (62.754 individus pour toute la France).

Différents biais peuvent être soulignés : le modèle capture-recapture (au moins dans sa version de base) sous-estime la population tandis que le déclaratif des plateformes la surestime. L'utilisation des mesures d'audience semble pertinente mais elle s'appuie sur des techniques propriétaires dont la mise en œuvre est difficile à vérifier. Il n'est pas question, à ce stade, de choisir l'une de ces métriques, d'autant plus que chacune quantifie un aspect différent du phénomène du micro-travail. Comment alors recouper ces différents résultats pour les mettre en résonance ?

Notons d'abord que pour la seule plateforme Werk, les deux corrections au modèle capture-recapture que nous avons proposées pour compenser le biais vers le bas de la formule de Lincoln-Petersen (34.166 et 6.531), se rapprochent des ordres de grandeurs du nombre officiel d'inscrits et des chiffres d'audience (respectivement 50 000 et 6.958). Ce résultat valide implicitement et simultanément ces métriques, bien que le nombre total d'effectifs déclaré par les plateformes reste surévalué.

À leur tour, les chiffres d'audience permettent de délimiter le nombre des micro-travailleurs inscrits en France. Pour ce faire, il nous faut extrapoler le pourcentage de visites qui en proviennent (calculé à partir du Tableau 4) par rapport au total des inscrits au niveau mondial (Tableau 2)¹⁷. Le Tableau 5 montre les résultats de ces calculs.

<i>Plateformes</i>	<i>Nombre d'inscriptions françaises</i>
<i>Amazon Mechanical Turk</i>	1.250
<i>Microworkers</i>	12.766
<i>Clickworker</i>	72.720
<i>Clixsense</i>	130.900
<i>Wirk</i>	50.000
<i>Ferpection</i>	14.460
<i>Appen</i>	37.000
Total	319.096

Tableau 5 : estimation du nombre de personnes inscrites sur les plateformes de micro-travail, et se connectant depuis la France. Lecture : Ferpection dispose de 14.460 personnes inscrites en France. Source : élaboration des auteurs.

Nous pouvons ensuite tenter une généralisation du modèle de capture-recapture initialement employé dans le seul cas de Wirk, en appliquant ses ratios (Tableau 3, dernière colonne) au nombre total d'inscriptions françaises que nous venons d'estimer (319.096). Nous obtiendrions ainsi une fourchette avec 17.869 (estimation la plus basse, avec un taux de 5,6 %), 217.943 (estimation plus haute, avec un taux « corrigé » de 68,3 %) et 41.482 (estimation intermédiaire, avec la correction alternative de 13 %).

Ajuster pour tenir compte du multihoming

Nous ne pouvons pas pour autant nous fier à ces trois valeurs avant d'avoir apporté une correction additionnelle, pour prendre en compte la multi-activité des micro-travailleurs sur plusieurs plateformes (*multihoming*). Combien de personnes sont concernées ? Pour répondre à cette question, revenons à notre enquête dans laquelle les participants étaient invités à indiquer leur éventuelle présence sur plusieurs sites de micro-travail à partir d'une liste d'options. Nous savons ainsi que des 908 personnes ayant un compte sur Wirk, 151 sont

¹⁷ Pour Wirk, étant donné le périmètre national de son activité, nous prenons en compte la totalité des inscriptions. Pour Mechanical Turk nous faisons référence aux chiffres issus de l'enquête de P. Ipeirotis déjà citée. Pour les autres plateformes, nous prenons le nombre de visiteurs venant de France (Tableau 4, dernière colonne) divisé par le nombre total de visiteurs (Tableau 4, première colonne), puis appliquons le pourcentage résultant au nombre d'inscriptions (Tableau 2). Par exemple, Ferpection a 8.116 visiteurs uniques depuis la France, sur un total de 28.064 visiteurs, soit 28,92 % ; en multipliant par son nombre officiel d'inscriptions, égal à 50.000, nous obtenons 14.460.

aussi inscrites sur au moins une autre plateforme de micro-travail. Autrement dit, 16,6 % des enquêtés pratiquent le *multihoming* – l’usage moyen étant de 1,27 plateformes par personne.

Extrapoler le comportement de notre échantillon vis-à-vis de la pratique du *multihoming* à toute la population française qui pratique le micro-travail, revient à appliquer le taux de 16,6 % aux mesures précédemment observées (Tableau 6).

		Mesure		Résultat (rappel)	Mesure affinée (diminuée du pourcentage de <i>multihoming</i>)
Fourchette	basse	Capture-recapture corrigé	non	17.869	14.903
	intermédiaire	Mesure d’audience		62.754	52.337
	haute	Effectifs déclarés France		319.096	266.126

Tableau 6 : Estimation de la population de micro-travailleurs affinée pour tenir compte du *multihoming*. Lecture : le nombre estimé de personnes françaises inscrites à des plateformes de micro-travail est de 319.096 ; en excluant les inscriptions multiples, cette mesure se réduit à 266.126. Source : élaboration des auteurs.

Le taux de *multihoming* observé dans notre enquête est plus réduit par rapport à d’autres études, portant plutôt sur la vente de produits et de services en ligne. Par exemple, Oxera (2015) fait état de 2.2 plateformes par utilisateur en moyenne. Cette faiblesse relative dépend largement du contexte d’activité du micro-travail. Nombre de personnes interrogées pour l’enquête DiPLab suggèrent que les coûts d’entrée sur plusieurs plateformes sont relativement élevés, autant en termes d’incompatibilité des systèmes de paiement (à titre d’exemple, Wirk utilise Mango Pay alors que Microworkers se sert de Paypal, Skrill ou Payoneer) qu’en termes de non portabilité des « certifications » (tests non rémunérés nécessaires pour accéder à des micro-tâches). Enfin, sur les plateformes internationales, bien que certaines tâches soient en français, les pages vitrines des sites ou les tutoriels sont en anglais, ce qui rebute une partie de micro-travailleurs français.

Comment interpréter les estimations du micro-travail en France à l’aune du niveau d’activité ?

Ayant abouti à différentes mesures des personnes qui micro-travaillent en France, nous pouvons désormais apporter trois réponses en caractérisant les utilisateurs selon leur niveau d’activité : les micro-travailleurs « très actifs » (III.1), les « réguliers » (III.2) et les « occasionnels » (III.3).

Le groupe des utilisateurs « très actifs »

Notre estimation basse (14.903 personnes), calculée sur la base de la plateforme Wirk avec le modèle capture-recapture non corrigé et extrapolée au nombre total d'inscriptions françaises, peut être interprétée comme une mesure du nombre de travailleurs et travailleuses à haut niveau d'activité. Un grand nombre des répondants à notre enquête rentrent dans cette catégorie, ne serait-ce que pour la fréquence avec laquelle ils vont chercher des tâches en ligne (au moins une fois par semaine pour 90 % d'entre eux).

Des entretiens qualitatifs réalisés dans le cadre de DiPLab confirment l'hypothèse qu'il existe une sous-population très active sur Wirk et, par extension, sur les plateformes de micro-travail. C'est le cas d'une autre micro-travailleuse, elle employée comme infirmière, qui déclare faire couramment « les tâches simples et rapides ». Certains micro-travailleurs, faisant part de leur « peur de rater des tâches », vont même jusqu'à laisser les fenêtres des sites de micro-travail ouvertes en permanence sur leur ordinateur.

Le groupe des utilisateurs « réguliers »

En utilisant les mesures d'audience des plateformes de micro-travail, nous obtenons une autre estimation, elle bien plus importante, de 52.337 usagers « réguliers ». Rappelons que cette deuxième mesure correspond à une autre quantité, à savoir le nombre de visiteurs qui se sont connectés à un site de micro-travail (aussi bien Wirk que ses concurrents sur le territoire français) au moins une fois par mois, après exclusion des doublons.

Encore une fois, les entretiens DiPLab permettent de regarder de plus près ce mode d'engagement dans le micro-travail. Citons, par exemple, le cas d'une répondante, responsable éditoriale qui travaille dans une agence de communication. Présente depuis trois ans sur Wirk, elle nous indique que son inscription correspond à un moment où son « train de vie » nécessitait d'avoir « un complément de revenu » ainsi qu'à « un besoin compulsif de gagner plus de sous ». Depuis, elle y retourne « de temps en temps » et elle privilégie les questionnaires car ils constituent un prolongement de sa formation.

Le groupe des « réguliers » correspond alors à un mode d'engagement parcellaire dans le micro-travail, avec une attitude parfois sélective à l'égard des tâches.

Le groupe des utilisateurs « occasionnels »

Le groupe des micro-travailleurs « occasionnels » rassemble enfin 266.126 personnes. Il s'agit d'usagers inscrits à une ou plusieurs plateformes de micro-travail en France, qui n'ont pas toujours une activité fréquente, allant jusqu'à réaliser moins d'une transaction par mois. S'il est difficile de joindre, et *a fortiori* de caractériser cette population, il est possible tout de même d'en dresser les contours à l'aide de nos entretiens.

Nous constatons l'existence de deux sous-populations au sein de ce dernier type de micro-travailleurs. La première regroupe des utilisateurs qui se sont inscrits par curiosité et qui ont vite abandonné le micro-travail devant la rareté et la pénibilité des tâches—deux points largement soulignés par nos participants. La seconde population est constituée d'individus

qui ont été au moins une fois « concernés » par le micro-travail et qui pourraient, dans le futur, (re)devenir « réguliers » voire « très actifs ».

Un répondant, secrétaire administratif, illustre bien ce cas. Inscrit sur Werk en 2016, il « laisse rapidement tomber ». Quelques mois plus tard, il reçoit un mail lui indiquant que la plateforme va supprimer son compte puisqu'il est inactif. Il se décide alors à reprendre son activité de manière relativement soutenue. Il déclare aujourd'hui gagner environ 80 euros par mois, c'est-à-dire presque quatre fois plus que la moyenne de nos enquêtés. Une autre micro-travailleuse, actuellement demandeuse d'emploi, alterne également entre inactivité et pratique intensive. Elle a toujours vu se succéder des périodes de chômage et des périodes d'emploi, et se déclare prête à arrêter les sites de micro-travail dès qu'elle retrouvera un emploi car elle n'aura « plus le temps ». En revanche, ses moments de chômage correspondent à des périodes d'activité intensive sur Werk car elle préfère « faire ça plutôt que de ne rien faire ».

Le tableau 7 résume nos résultats.

<i>Groupe</i>	<i>Type d'activité</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Taille</i>
<i>Très actifs</i>	Micro-tâches simples et rapides	Au moins une fois par semaine	14 903
<i>Réguliers</i>	Micro-tâches sélectionnées	Au moins une fois par mois	52 337
<i>Occasionnels</i>	Alternance périodes d'engagement et périodes d'inactivité	Moins d'une fois par mois	266 126

Tableau 7 : Nombre de micro-travailleurs en France, selon leur niveau d'activité. Source : élaboration des auteurs.

Conclusion

L'objectif de notre contribution est de lancer une discussion sur la manière de quantifier de nouvelles formes de travail qui, pour le moment, échappent largement à la statistique publique. Le cas du micro-travail nous semble particulièrement pertinent pour illustrer cette difficulté. Loin de la médiatisation de plateformes comme Uber ou Airbnb, le micro-travail se caractérise par sa mise en invisibilité, alimentée par le discours des plateformes (Irani 2015), ainsi que par l'absence relative de structures qui portent la voix des individus qui y travaillent. Il reste à la marge de l'économie formelle alors même qu'il constitue une ressource essentielle dans la mise en œuvre de tout un pan de l'économie numérique lié aux données (*big data*, intelligence artificielle).

Nous avons proposé une estimation de la population qui micro-travaille en France, en prenant en compte les plateformes les plus représentatives. Nous avons articulé des sources publiques (provenant des plateformes et de panels de mesure d'audience) avec des données récoltées par questionnaire et entretiens dans le cadre de notre projet DiPLab. Nous avons ainsi détecté

et qualifié trois types d'utilisateurs selon leur niveau d'implication : 14.903 individus « très actifs », dont la plupart sont présents sur les plateformes au moins une fois par semaine ; 52.337 usagers « réguliers », présents au moins une fois par mois et s'adonnant à des usages parcellaires et sélectifs des plateformes de micro-travail ; 266.126 « occasionnels », plus hétérogènes, qui au gré des périodes de transitions de leur vie (chômage avant un retour à l'emploi, congé maternité) alternent entre l'inactivité et une pratique plus intensive du micro-travail.

Nous avons mentionné les limitations des informations publiquement disponibles que nous avons utilisées, notamment l'opacité sur la manière dont elles sont construites. Une autre limite de notre étude réside dans la difficulté d'évaluer dans quelle mesure ces trois ensembles de micro-travailleurs, correspondant à trois modalités d'usage des plateformes et délimités à l'aide de trois procédés d'estimation, s'entrecroisent et leurs populations se superposent en partie. Bien que ces chiffres soient sujets à caution, ils fournissent d'utiles ordres de grandeur.

En conséquence, nos estimations constituent des contributions essentielles pour appréhender une évolution importante du marché du travail à l'heure des plateformes numériques. Les dizaines de milliers de micro-travailleurs français réalisant des tâches de plus en plus fragmentées payées à la pièce peuvent avoir dans les années à venir une forte incidence sur la perception même du travail, de sa protection sociale et de ses niveaux de rémunération.

À titre de comparaison, un rapport bien connu de l'IGAS estimait le nombre de chauffeurs Uber en France à environ 14.000 (Amar, Viossat 2016, p. 76) ; toutes plateformes confondues, il y aurait environ 27.000 chauffeurs VTC en France (Pommier 2018). Quant aux livreurs à vélo, Deliveroo affirme en avoir 9.300 en France (2018). Notre estimation montre donc que le micro-travail a une diffusion du moins comparable, voire supérieure si l'on considère la participation occasionnelle, à ces activités très médiatisées. Il n'est donc pas un phénomène anecdotique et il mérite une grande attention de la part du monde de la recherche, des partenaires sociaux et des décideurs publics.

Les réflexions qui sont actuellement menées sur la protection sociale pour les travailleurs des plateformes numériques, en France tout comme en Europe, doivent impérativement intégrer les problématiques du micro-travail. La recherche se doit d'alimenter ces réflexions et de fournir des éléments d'action aux décideurs publics, en proposant des connaissances plus précises sur la structure sociale du micro-travail, sur l'organisation de ces plateformes ainsi que sur leurs modèles d'affaires.

Références bibliographiques

- Amar N., Viossat L.-C. (2016), Les plateformes collaboratives, l'emploi et la protection sociale, Rapport de l'IGAS n°2015-121R.
- Berg J., Furrer M., Harmon E., Rani U., Silberman S. (2018). Digital Labour Platforms and the Future of Work. Towards Decent Work in the Online World. Rapport de l'OIT.
- Deliveroo (2018). « Deliveroo lance Marketplace+ », Deliveroo Newsroom, 26 juin, URL: <https://fr.deliveroo.news/news/deliveroo-lance-marketplace.html>
- Difallah D., Filatova E., Ipeirotis P. (2018), « Demographics and Dynamics of Mechanical Turk Workers », Proceedings of WSDM 2018: the Eleventh ACM International Conference on Web Search and Data Mining, p. 135-143, ACM.
- Forde C., Stuart M. Joyce S., Oliver L., Valizade D., Alberti G., Hardy K., Trappmann V., Umney C. and Carson C. (2017), The Social Protection of Workers in the Collaborative Economy, Rapport pour la Commission Emploi et Affaires Sociales du Parlement Européen.
- Hirth M., Hofffeld T., Tran-Gia P. (2011), « Anatomy of a crowdsourcing platform - using the example of Microworkers.com », In Proceedings of the 2011 Fifth International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS '11), IEEE Computer Society, p. 322-329.
- Irani L. (2015), « The cultural work of microwork », New Media & Society, vol. 14, n° 1, p. 137–152.
- Keith M.G., Tay L., Harms P.D. (2017), « Systems perspective of Amazon Mechanical Turk for organizational research: review and recommendations », Frontiers in Psychology, n° 8, 1359.
- Kuek S.C., Paradi-Guilford C.M., Fayomi T., Imaizumi S., Ipeirotis P. (2015). The global opportunity in online outsourcing. Rapport, World Bank Group. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/138371468000900555/The-global-opportunity-in-online-outsourcing>.
- Oxera (2015), Benefits of Online Platforms, Rapport préparé pour Google, URL : <https://www.oxera.com/wp-content/uploads/2018/07/The-benefits-of-online-platforms-main-findings-October-2015.pdf.pdf>
- Paolacci G., Chandler J., Ipeirotis P. (2010), « Running experiments on Amazon Mechanical Turk », Judgment and Decision Making, vol. 5, n°5, p. 411-419.
- Pommier S (2018), « Les vrais chiffres du marché des VTC et des taxis en France », L'Express, 18 février.
- Porter N.D., Verdery A., Gaddis S.M. (2017), Enhancing Big Data in the Social Sciences with Crowdsourcing: Data Augmentation Practices, Techniques, and Opportunities. Document de travail, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2844155>
- Ross J., Irani L., Silberman M.S., Zaldivar A., Tomlinson B. (2010), « Who are the crowdworkers?: shifting demographics in Mechanical Turk », In CHI EA '10: Proceedings of the 28th of the international conference extended abstracts on Human factors in computing systems, pp. 2863–2872, ACM.
- Stewart N., Ungemach C., Harris A.J.L., Bartels D.M., Newell B.R., Paolacci G., Chandler J. (2015), « The average laboratory samples a population of 7,300 Amazon Mechanical Turk workers », Judgment and Decision Making, vol. 10, n. 5, p. 479–491.