



HAL
open science

Mortalité, incapacité et retraite par catégorie socio-professionnelle

Ulysse Lojkine, Julien Blasco

► **To cite this version:**

Ulysse Lojkine, Julien Blasco. Mortalité, incapacité et retraite par catégorie socio-professionnelle. 2023. hal-04030089

HAL Id: hal-04030089

<https://hal.science/hal-04030089>

Preprint submitted on 15 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mortalité, incapacité et retraite par catégorie socio-professionnelle

Document de travail

Julien Blasco¹ et Ulysse Lojkine²

15 mars 2023 ([lien vers la dernière version](#))

Abstract

Nous calculons, pour des actifs de 30 ans, l'espérance de vie, l'espérance de durée de retraite et la probabilité de survie à 60 ans, avec et sans incapacité, par genre et par catégorie socio-professionnelle. L'inégalité sociale d'espérance de vie, déjà importante en particulier pour les hommes, s'accroît quand on prend en compte l'état de santé, et en particulier chez les femmes : 11 ans d'écart d'espérance de vie sans incapacité entre ouvriers et cadres, chez les hommes comme chez les femmes. Pour reprendre l'expression d'une étude antérieure, il y a bien une "double peine" : la vie et la retraite des ouvriers sont plus courtes que celle des cadres, et une plus grande part est passée en incapacité.

Quelques chiffres

- **Les années d'espérance de vie et d'espérance de retraite supplémentaires des femmes par rapport aux hommes sont en majeure partie des années avec incapacité.**
- Une ouvrière de 30 ans a 56 % de chances de survie sans incapacité à 60 ans, **25 points de moins qu'une cadre.**
- Elle peut s'attendre à vivre 34,2 ans sans incapacité, **11 ans de moins qu'une cadre** — dont 11,2 ans de retraite sans incapacité, 5,5 ans de moins que la cadre.
- Un ouvrier de 30 ans a lui aussi 56 % de chances de survie sans incapacité à 60 ans, **21 points de moins qu'un cadre.**
- Il peut s'attendre à vivre 32,4 ans sans incapacité, **10,3 ans de moins que le cadre** — dont 9,4 ans de retraite sans incapacité, 4,7 ans de moins que le cadre.

¹ CY Cergy Paris Université, Sciences Po LIEPP.

² Université Paris-Nanterre, Paris School of Economics. ulysse.lojkine@gmail.com

1. Introduction

On connaît déjà un certain nombre de résultats sur les inégalités sociales de mortalité et de santé. Les premières peuvent être étudiées grâce aux données du recensement de l'INSEE. Elles permettent de mesurer une espérance de vie par catégorie socio-professionnelle et son évolution au cours du temps : Blanpain (2016) montre ainsi avec des données de 2009-2013 que l'écart d'espérance de vie [à 30 ans] entre cadres et ouvriers chez les hommes est de 7 ans, une valeur à peu près constante depuis les années 1970.

Ce gradient social existe aussi pour la durée de retraite : selon Lojkine (2022), qui combine les mêmes tables de mortalité au modèle de simulation de carrière Destinie, parmi les hommes d'une cinquantaine d'années, les 20% les plus modestes peuvent s'attendre à passer 7 ans de moins en retraite que les 20% les plus aisés. En comparant les catégories professionnelles, pour la génération 1942, en estimant un modèle de Gompertz à partir de l'Échantillon Interrégimes de Retraités, Andrieux et Chantel (2013) trouvaient des écarts plus resserrés : 2 ans d'écart dans la durée en retraite entre cadres et ouvriers chez les hommes, 3 ans chez les femmes.

Il existe également de nombreux exercices de mesure des inégalités sociales de santé. Nous nous intéresserons ici plus précisément à l'«incapacité», le fait d'être soumis à des limitations modérées ou fortes dans la vie quotidienne en raison de sa santé. Il s'agit de limitations déclarées par les individus, qui ne coïncident pas nécessairement avec les catégories médicales ou administratives d'invalidité. Aubert (2020) montre avec les données de l'enquête Emploi de 2018 que le risque d'avoir une incapacité lors de la première année de retraite est d'un tiers chez les ouvriers, deux fois plus important que les cadres.

Les études croisant les deux types de données pour obtenir des espérances de vie en bonne santé par catégorie socio-professionnelle sont bien plus rares. L'INSEE publie bien chaque année l'espérance de vie sans incapacité (EVSI) à la naissance par genre – en 2020, 65,9 ans pour les femmes et 64,4 ans pour les hommes (INSEE, 2021). Concernant l'espérance de vie sans incapacité par catégorie socio-professionnelle, la seule que nous connaissions est celle de Cambois, Laborde et Robine (2008, 2011) à partir des données de l'Enquête Soins et santé de 2003. Ils montrent que le gradient social d'espérance de vie sans incapacité est plus important que le gradient d'espérance de vie déjà cité : non seulement les jeunes ouvriers peuvent s'attendre à vivre moins longtemps que les jeunes cadres, mais ils vivront de plus nombreuses années en incapacité. Les écarts d'espérance de vie entre catégories sociales sont donc plus importants lorsqu'on s'intéresse à l'EVSI. C'est ce qui justifie l'expression de "double peine des ouvriers" employée par ces auteurs. Nous nous attachons dans cette étude à reproduire leurs résultats avec des données plus récentes.

2. Données et méthodologie

Données de mortalité. Les tables de mortalité par sexe, âge et catégorie sociale que nous utilisons sont calculées par (Blanpain 2016, INSEE 2016) à partir de l'Échantillon démographique permanent un panel individuel produit par l'INSEE qui comprend notamment les données du recensement. Les dernières données disponibles, sont une moyenne sur la période 2009-2013 des taux par âge, sexe et catégorie sociale.

Données sur les incapacités et le statut de retraité. La prévalence des limitations dans la vie quotidienne dues à la santé par sexe, âge et catégorie sociale, ainsi que la proportion de retraités avec et sans limitations, est calculée par les auteurs à partir de l'enquête Statistique sur les ressources et les conditions de vie (SRCV), dans trois éditions successives : 2016, 2017, 2018. Cette enquête est menée auprès de l'ensemble des ménages ordinaires de France. Elle exclut les habitations collectives, ce qui tend à sous-estimer la prévalence des limitations dans les âges les plus avancés, où la part de personnes vivant en maison de retraite augmente, en particulier parmi les personnes subissant des limitations dans la vie quotidienne.

Les limitations sont mesurées de manière déclarative ; la question posée aux personnes enquêtées est : « Êtes-vous limité(e), depuis au moins 6 mois, à cause d'un problème de santé, dans les activités que les gens font habituellement ? ». Trois réponses sont possibles, « Oui, fortement limité(e) », « Oui, limité(e), mais pas fortement » ou « Non, pas limité du tout ». Une personne est considérée « sans incapacité » si elle répond « Non, pas limité du tout ». L'incapacité inclut donc toutes les limitations dues à la santé, y compris les limitations modérées. C'est la même définition qui est utilisée par (DREES 2023) pour calculer les EVSI par genre, et pour les comparaisons européennes (on parle alors de GALI, pour Global activity limitation index). Pour une discussion de la formulation de la question, voir Cambois, Grobon, Robine, van Oyen (2015).

Le statut de retraité ou non est lui aussi mesuré de manière déclarative, en fonction de la réponse à la question posée dans l'enquête SRCV sur la "situation principale vis-à-vis du travail".

La proportion de personnes retraitées et non retraitées avec et sans incapacité est observée par sexe et catégorie socio-professionnelle. La série de la prévalence par âge est ensuite lissée de la manière suivante. Entre 30 et 75 ans, on applique une moyenne mobile sur 5 ans centrée en l'âge en question. Ensuite, dans chaque catégorie de sexe et de profession, on attribue la prévalence moyenne des plus de 75 ans à leur âge médian. Au-delà de cet âge médian, on garde cette prévalence constante. Entre 75 ans et cet âge médian, on complète par une interpolation linéaire.

Pour des raisons de taille d'échantillon (et parce que les limitations par âge différaient peu entre genres), la prévalence par âge des limitations pour les agriculteurs et les artisans, commerçants et chefs d'entreprise est calculée tous genres confondus.

Calcul du taux de survie sans incapacité. La méthode de Sullivan permet de combiner des tables de mortalité par âge et des tables de limitations par âge pour calculer un taux de survie sans incapacité par âge, puis une espérance de vie sans incapacité. Elle repose sur l'approximation suivante (Jagger, van Oyen, Robine, 2014):

Probabilité de survie sans incapacité à l'âge t =

Probabilité de survie à l'âge t × Proportion d'individus sans incapacité à l'âge t

L'espérance de vie est calculée à partir de données de flux, c'est-à-dire du risque de décès par âge. Pour transposer cette méthode à l'espérance de vie sans incapacité, il faudrait des enquêtes de panel indiquant à quel âge les individus connaissent pour la première fois une incapacité durable. Nous n'en disposons pas. Les enquêtes utilisées pour parler d'incapacités, comme l'enquête SRCV que nous utilisons ou l'enquête Emploi, donnent des données de stock : la probabilité d'avoir une incapacité, et non d'en contracter une.

Si les flux d'incapacité sont stables au cours du temps à chaque âge, cette méthode de calcul est justifiée. Si les flux vers l'incapacité ont tendance à diminuer au cours du temps, alors le recours

aux données de stock a tendance à surévaluer les flux, donc à sous-estimer les espérances de vie sans incapacité. Cette méthode reste néanmoins couramment utilisée.

Il suffit enfin de sommer ces probabilités de survie sans incapacité aux différents âges dans une même catégorie pour obtenir une espérance de vie sans incapacité. Notons que nos données ni nos hypothèses ne présupposent que ces années soient consécutives. Si les incapacités visées par la question utilisée durent au moins 6 mois, elles peuvent néanmoins être temporaires.

Rappelons que l'espérance de vie est un calcul statistique qui mesure la durée moyenne de la vie d'une génération fictive soumise aux taux de mortalité de l'année étudiée. Elle diffère d'une durée moyenne de la vie à la mort.

Le calcul d'un taux de survie ou d'une espérance de vie par catégorie sociale suppose de mettre bout à bout ces données de mortalité par âge, ce qui implique une autre hypothèse : on néglige la mobilité entre catégories sociales. En d'autres termes, le calcul de l'espérance de vie à 30 ans d'un ouvrier suppose que l'individu reste ouvrier ou ancien ouvrier jusqu'à sa mort. Ce biais est néanmoins moins important dans le cas de la mobilité entre catégories professionnelles larges que dans le cas de la mobilité entre des quantiles fins de revenu (sur ce point voir Lojkine 2022).

Calcul de la durée de retraite. La durée espérée de retraite est calculée, elle aussi, selon la méthode de Sullivan, c'est-à-dire qu'on simule la trajectoire d'un individu telle que :

Probabilité de survie en retraite à l'âge t = Probabilité de survie à l'âge t x Proportion d'individus en retraite à l'âge t

On somme ensuite ces probabilités pour obtenir une espérance de durée de retraite. De la même manière, on estime la probabilité de survie en retraite sans incapacité à l'âge t à partir de la proportion observée (lissée) d'individus en retraite sans incapacité à l'âge t , et on en déduit l'espérance de durée de retraite sans incapacité.

Là aussi, la méthode est d'autant plus fiable que les flux sont stables au cours du temps. En l'occurrence, bien que la réforme de 2010 soit achevée lors des millésimes de l'enquête SRCV que nous utilisons, l'âge de départ à la retraite continue à reculer légèrement chaque année, ce qui biaise à la hausse la méthode de Sullivan.

Accès aux données et au code. Nous mettons en ligne le tableau des taux de survie avec et sans incapacité à 60 ans et des espérances de vie avec et sans incapacité, par CSP et par genre, utilisé pour nos figures :

https://drive.google.com/file/d/1fPU0Tlz5Mry2M4ZfPvUq1kcKhgZX9_4/view?usp=sharing

Il inclut également le cas des agriculteurs et des artisans, commerçants et chefs d'entreprise, deux catégories socio-professionnelles que nous n'avons pas représentées dans les graphiques pour en faciliter la lecture.

Nous mettons également en ligne les prévalences d'incapacité interpolées, tables de survie détaillées, avec et sans incapacité, par âge détaillé, par CSP et par genre :

https://drive.google.com/file/d/1W5oxIK-9_jxE6--qYtcF-AcoJg4QtETc/view?usp=sharing

Le lecteur intéressé pourra ainsi facilement retrouver lui-même des taux de survie avec ou sans incapacité à tout âge et à partir de tout âge ; il pourra également recalculer des espérances de vie avec ou sans incapacité à partir de tout âge.

Notre propre code R est également en libre accès : <https://github.com/JulienBlasco/EVSI-SRCV>

Évolution par rapport à la version précédente. Dans une première version de ce papier, nous calculions les mêmes indicateurs, avec deux différences dans la méthode : nous nous fondions sur la seule édition 2018 de l'enquête SRCV (au lieu des trois éditions 2016, 2017, 2018 désormais), et nous utilisions une procédure de lissage de la série des incapacités par âge légèrement différente. Les espérances de vie sans incapacité de certaines catégories étaient parfois différentes, jusqu'à plus d'1 an pour certaines catégories ; les conclusions qualitatives sont néanmoins inchangées.

2. Survie et incapacités

Nos données nous permettent tout d'abord de recalculer les espérances de vie sans incapacité par genre : **un homme de 30 ans peut s'attendre en moyenne à vivre 35,4 ans sans incapacité ; une femme, 37,5 ans.** En faisant l'hypothèse que les trente premières années de la vie se sont déroulées sans incapacité, l'homme vivrait donc en moyenne 65,4 années et la femme 67,5 années sans incapacité. (Comme indiqué plus haut, ces années ne sont pas nécessairement consécutives.) Ces chiffres, un peu plus élevés que ceux de l'INSEE cités plus haut, sont compatibles, justement parce qu'ils font abstraction des incapacités subies entre la naissance et les trente ans.

En termes d'inégalité, le point qui nous paraît important ici est l'écart de 2,1 ans entre femmes et hommes, relativement faible par rapport à leur différence d'espérance de vie de 6,1 ans. **Les années d'espérance de vie supplémentaires des femmes sont donc en majeure partie des années en mauvaise santé.** L'écart se réduit encore plus pour la probabilité de survie à 60 ans : l'écart entre hommes et femmes est de 5 points en faveur de ces dernières, mais d'1 point en leur défaveur pour la survie sans incapacité.

On peut alors passer à l'examen des mêmes variables par catégorie socio-professionnelle. Nous reproduisons avec nos données plus récentes de manière robuste le résultat de «double peine» constaté par Cambois et al. : le passage à la survie ou l'espérance de vie en bonne santé augmente nettement les écarts entre catégories sociales, chez les hommes et encore plus chez les femmes.

Chez celles-ci, le gradient social de survie est relativement faible : entre une cadre et une ouvrière de 30 ans, l'écart de probabilité de survie à 60 ans est de 2,5 points (figure 1), et l'écart d'espérance de vie est de 3,3 ans (figure 2). Ils se démultiplient lorsqu'on considère la survie en bonne santé : **l'ouvrière a 56% de chances de survie sans incapacité à 60 ans, 25 points de moins que la cadre ; elle peut s'attendre à vivre 34,2 ans sans incapacité, 11 ans de moins que la cadre.**

Chez les hommes, le gradient social est déjà net pour la survie brute, mais il s'accroît également lorsqu'on considère la santé. Ainsi, entre un cadre et un ouvrier de 30 ans, la probabilité de survie à 60 ans diffère de 8 points, l'espérance de vie de 6,5 ans. Mais **pour l'ouvrier, la probabilité de survie à 60 ans sans incapacité est de 56%, 21 points de moins que pour le cadre ; et il peut s'attendre à vivre 32,3 ans sans incapacité, 10,3 ans de moins que le cadre** (même écart que chez les femmes).

On peut également interpréter ces chiffres en termes de partage de la durée : par exemple, parmi les années qui restent à vivre à l'ouvrière moyenne de 30 ans, 62% sont des années sans incapacité, contre 77% pour une cadre.

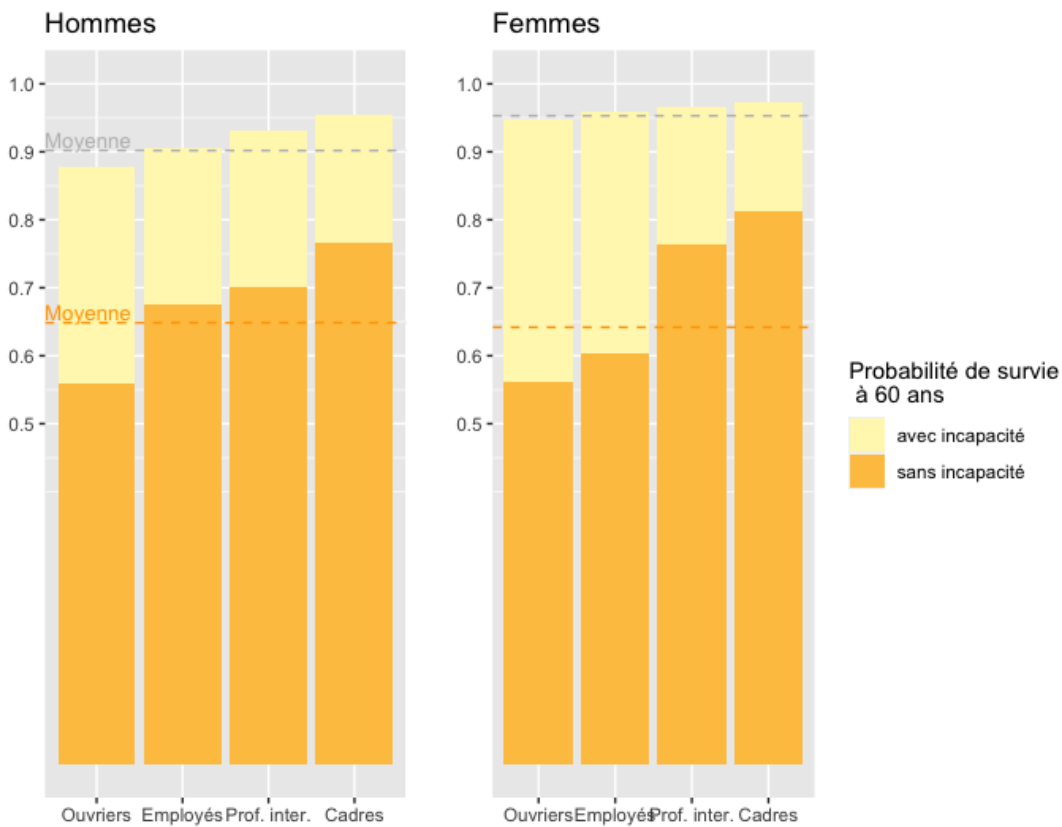


Figure 1. Probabilité de survie à 60 ans, avec et sans incapacité, pour des actifs de 30 ans. Lecture : un employé masculin de 30 ans a 91 % de chances de vivre jusqu'à 60 ans au moins, dont 68% de chances de ne pas avoir d'incapacité à cet âge.

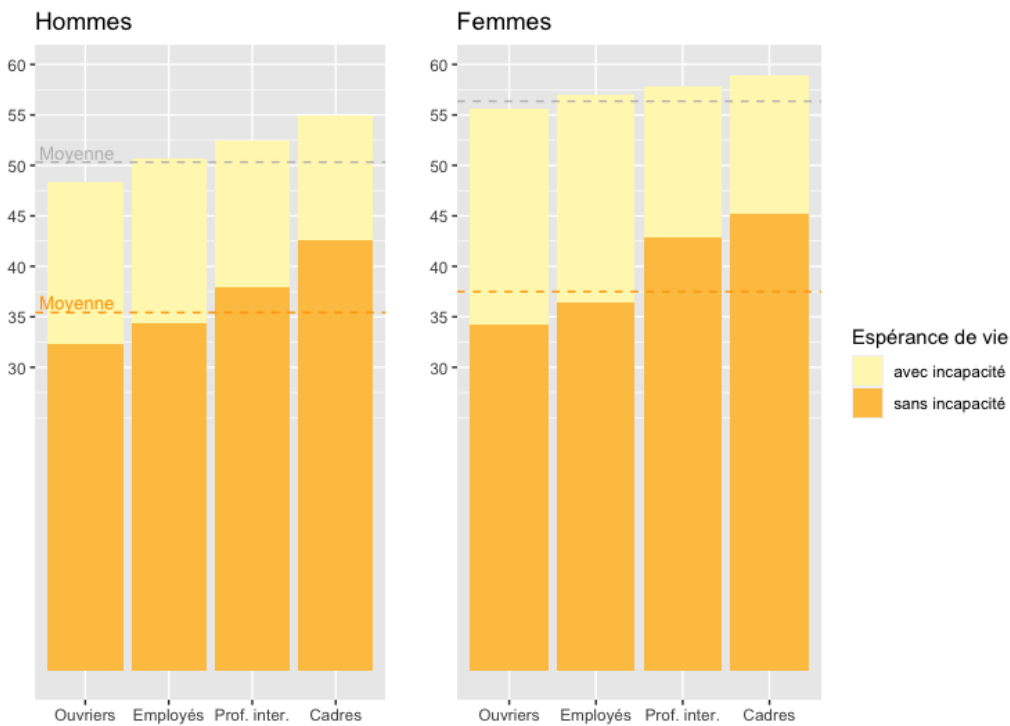


Figure 2. Espérance de vie, avec et sans incapacité, pour des actifs de 30 ans. Lecture : un employé masculin de 30 ans peut s'attendre à vivre 50,7 ans, jusqu'à 80,7 ans, dont 34,4 ans sans incapacité.

3. Durée de retraite

Nos données nous permettent aussi de calculer une espérance de durée en retraite, avec ou sans incapacité, et d'y retrouver les deux mêmes faits stylisés. D'une part, l'écart de genre (3,8 ans de retraite supplémentaires pour les femmes en moyenne) est composé en majeure partie d'années avec incapacité (1,7 ans d'écart pour la durée de retraite sans incapacité).

D'autre part, le phénomène de double peine est observé : un ouvrier peut s'attendre à 18,9 ans de retraite, 3,9 ans de moins qu'un cadre ; mais 9,4 ans de retraite sans incapacité, 4,8 ans de moins que le cadre. Une ouvrière peut s'attendre à 23,6 ans de retraite, 2,8 ans de moins qu'une cadre ; mais 11,2 ans de retraite sans incapacité, 5,5 ans de moins que la cadre.

On peut noter néanmoins une originalité dans le fait que les femmes de profession intermédiaire ont une espérance de retraite et de retraite sans incapacité un peu plus élevée que les femmes cadres, dérogeant donc au strict gradient social observé entre ouvriers, employés, professions intermédiaires et cadres pour les indicateurs précédents. Cela s'explique par le départ en retraite des femmes de professions intermédiaires avant celui des femmes cadres.

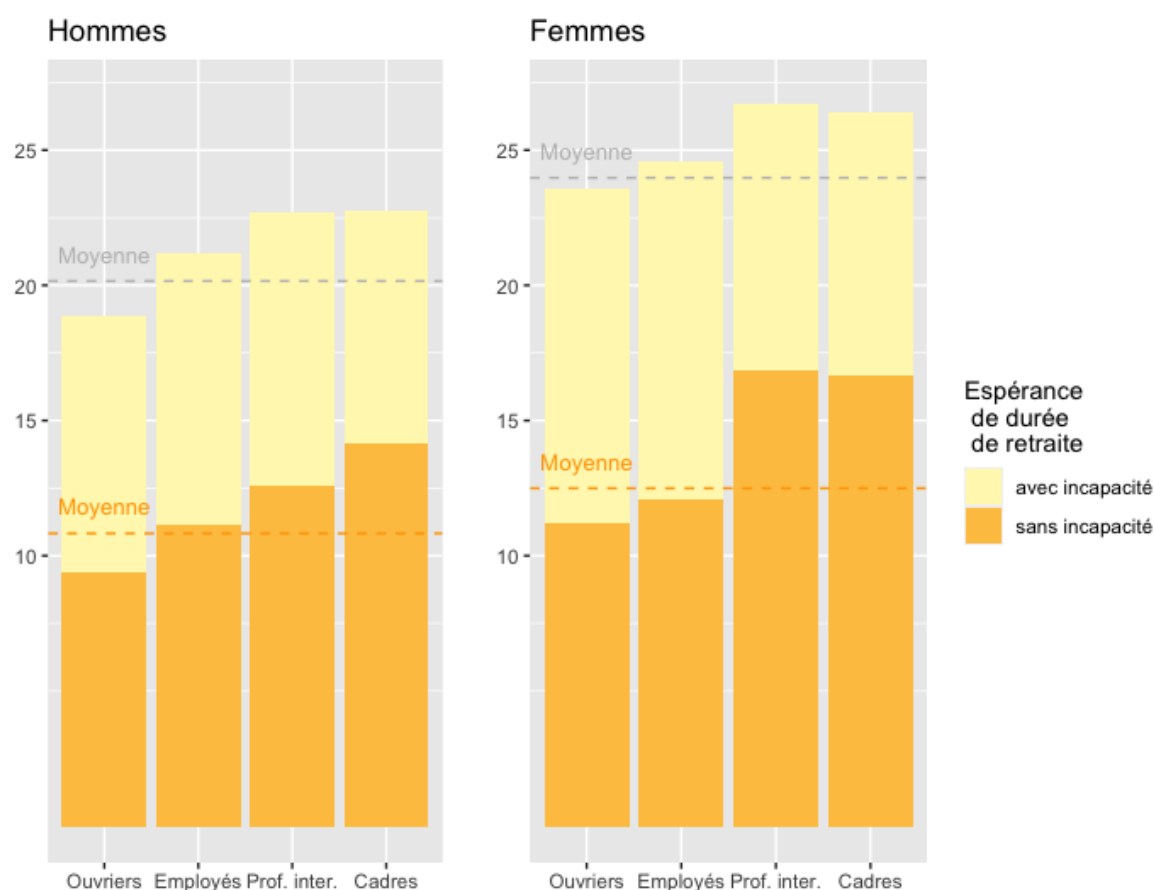


Figure 3. Espérance de durée de retraite, pour des actifs de 30 ans. Lecture : un employé masculin de 30 ans peut s'attendre à bénéficier de sa retraite durant 21,2 ans, dont 11,1 ans sans incapacité.

Ici aussi, il peut être parlant d'exprimer ces écarts en termes de proportion de la durée. Ainsi, l'ouvrier moyen, homme comme femme, s'attend à passer un peu moins de la moitié de sa retraite

sans incapacité, alors que pour le cadre, homme comme femme, cette proportion est supérieure à 60%.

Les écarts de durée de retraite, avec ou sans incapacité, sont nettement plus faibles que les écarts d'espérance de vie mentionnés plus haut. Cela peut s'expliquer par deux raisons. D'une part, les ouvriers partent en moyenne plus tôt à la retraite que les cadres : Aubert (2020), à partir des données de l'Enquête Emploi, attribue ainsi aux ouvriers (tous genres confondus) un âge conjoncturel de départ de 61,9 ans, 1 an de moins que les cadres.

L'autre facteur, quantitativement plus important, est que la comparaison des durées de retraite ignore par construction la mortalité et les incapacités survenues avant la retraite. Une personne qui meurt à 50 ans a zéro année de retraite, comme une personne décédée la veille de sa retraite, alors qu'elles affectent très différemment le calcul d'espérance de vie. De même, et c'est un phénomène plus fréquent, une personne continûment en incapacité depuis ses 50 ans n'a aucune année de retraite en bonne santé, comme une personne qui serait en incapacité seulement à partir de son départ à la retraite, alors qu'elles affectent très différemment le calcul de l'espérance de vie sans incapacité.

Il est donc pertinent, lorsqu'on interprète ces espérances, qui sont des moyennes, de se souvenir qu'une proportion significative d'individus, surtout dans les catégories populaires, n'ont aucune retraite, ou aucune retraite sans incapacité.

Le tableau 1 résume les principaux indicateurs calculés dans cet article :

	Femmes - Hommes	Cadres - Ouvriers (H)	Cadres - Ouvrières (F)
Espérance de vie	6 ans	6,5 ans	3,4 ans
Espérance de vie sans incapacité	2,1 ans	10,3 ans	11 ans
Espérance de retraite	3,8 ans	3,9 ans	2,8 ans
Espérance de retraite sans incapacité	1,7 ans	4,8 ans	5,5 ans

Tableau 1 : Ecart moyen entre femmes et hommes, cadres et ouvriers (hommes), cadres et ouvrières (femmes) d'espérance de vie, dont sans incapacité, et d'espérance de retraite, dont sans incapacité.

4. Conclusion

En matière d'inégalités, deux premiers constats peuvent être retenus de la mesure de l'espérance de vie sans incapacité :

- L'inégalité d'espérance de vie en faveur des femmes est nuancée : si celles-ci vivent plus longtemps que les hommes, l'écart se réduit quand on ne compte que les années sans incapacité. **Les années d'espérance de vie supplémentaires des femmes par rapport aux hommes sont donc en majeure partie des années en mauvaise santé.**

- L'inégalité sociale d'espérance de vie, déjà importante en particulier pour les hommes, se retrouve accrue quand on prend en compte l'état de santé, et en particulier chez les femmes. **Il y a**

bien une double peine : les ouvriers meurent plus tôt que les cadres, et passent une plus grande partie de leur vie en incapacité.

- Les inégalités sociales de durée de retraite en bonne santé font également apparaître une double peine pour les ouvriers, avec un écart accru pour les femmes. Les inégalités sociales de durée de retraite en bonne santé sont cependant moins importantes que celles de durée de vie en bonne santé.

Bibliographie

- INSEE, Espérance de vie en bonne santé, 2021 -
https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/3281641/Espérance-vie_Bonne_Santé_2021.pdf
- INSEE, « Les inégalités sociales face à la mort », Insee Résultats n° 177, 2016 -
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1893092?sommaire=1893101>
- DREES, « L'espérance de vie sans incapacité à 65 ans est de 12,6 ans pour les femmes et 11,3 ans pour les hommes, en 2021 », Etudes et résultats n°1258, février 2023.
- ANDRIEUX, Virginie et CHANTEL, Cécile, « Espérance de vie, durée passée à la retraite », *Dossier Solidarité et Santé*, 2013, n° 40 -
<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-08/dss40.pdf>
- AUBERT, Patrick, « Les personnes ayant des incapacités quittent le marché du travail plus jeunes mais liquident leur retraite plus tard », *Études & Résultats*, 2020, n° 1143 -
<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications/etudes-et-resultats/les-personnes-ayant-des-incapacites-quittent-le-marche-du-travail>
- BLANPAIN, Nathalie, « Les hommes cadres vivent toujours 6 ans de plus que les hommes ouvriers », *INSEE Première*, 2016 - <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1908110>
- BLANPAIN, Nathalie, « L'espérance de vie par niveau de vie - Méthode et principaux résultats », INSEE, document n° F1801, 2018 - <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3322051>
- CAMBOIS, Emmanuelle, LABORDE, Caroline, et ROBINE, Jean-Marie. « La “double peine” des ouvriers: plus d'années d'incapacité au sein d'une vie plus courte », *Population Sociétés*, 2008, vol. 441, n°1, p. 1-4. - https://www.ined.fr/fichier/s_rubrique/192/publi_pdf1_441.fr.pdf
- CAMBOIS, Emmanuelle, LABORDE, Caroline, ROMIEU, Isabelle, et al. “Occupational inequalities in health expectancies in France in the early 2000s: Unequal chances of reaching and living retirement in good health.” *Demographic Research*, 2011, vol. 25, p. 407-436.
- CAMBOIS, Emmanuelle, GROBON, Sébastien, ROBINE, Jean-Marie, et VAN OYEN, Hermann. « Faut-il changer la formulation des indicateurs de “limitations d'activité” ? Une comparaison de quatre variantes de formulation du GALI », *Dossiers solidarité et santé*, 2015, vol. 70, p. 1-25 -
<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-08/dss70.pdf>
- JAGGER Carol, VAN OYEN Hermann, ROBINE Jean-Marie, 2014, « Health Expectancy Calculation by the Sullivan Method: A Practical Guide », EHLEIS paper
http://www.eurohex.eu/pdf/Sullivan_guide_pre%20final_oct%202014.pdf
- LOJKINE Ulysse, 2022 - « Une retraite pour les morts », HAL working paper -
<https://hal.science/hal-03770357v1>
- SULLIVAN, Daniel F. “A single index of mortality and morbidity”, *HSMHA health reports*, 1971, vol. 86, no 4, p. 347.