

Michel Husson

La loi des grands nombres réduit-elle l'épaisseur du trait ?

Réponse à une réponse

Dans [sa réponse](#) à ma critique, Guy Laroque invoque la loi des grands nombres pour affirmer que la décomposition du non-emploi avancée par le modèle L&S est d'une précision globale bien supérieure à celle des estimations individuelles. Pour ne prendre qu'un exemple, l'écart-type de la proportion de « non-emploi classique » chez les femmes en couple serait seulement de 0,1 %. Face à une aussi remarquable précision, la critique portant sur « l'épaisseur du trait » serait donc nulle et non avenue. Mais cette réponse, plutôt que de convaincre, vient au contraire souligner à nouveau la fragilité méthodologique du modèle.

#### Le calcul des écarts-type ne correspond pas au dispositif d'estimation du modèle

Le modèle ne peut décider si un individu sans emploi est par exemple en non-emploi classique (Nec) mais, nous dit Guy Laroque, il permet de calculer la probabilité  $p_i$  pour qu'il le soit. Si l'on fait abstraction des coefficients de pondération, l'estimateur de la proportion de Nec dans la population est alors  $\sum p_i/N$ , et sa variance  $\sum p_i(1-p_i)/N^2$ .

Ces formules se rapportent en réalité à un autre dispositif expérimental. Imaginons une vaste pièce où s'entasse un échantillon représentatif de la partie de la population active. On appelle au hasard des personnes présentes dans la pièce, et on décompte les Nec que l'on trouve parmi elles. Si  $p$  est la proportion (inconnue) de Nec dans l'ensemble de la population, il y a une probabilité  $p$  pour que chaque individu extrait soit Nec. Mais dès qu'il est sorti de la pièce, il peut être ventilé sans ambiguïté en Nec ou non-Nec (comme des boules noires ou blanches extraites d'une « urne »). A mesure que le nombre  $N$  des personnes ainsi extraites augmente, la proportion  $p$  est estimée de manière de plus en plus précise, et la variance de cette estimation décroît. L'espérance de la proportion de Nec est  $p$ , et sa variance  $p(1-p)/N$ . Ces formules qui sont celles de la loi binomiale équivalent à celles données par Guy Laroque, dans le cas où  $p_i$  est constant et égal à  $p$ .

Il se trouve que le modèle de L&S n'a rien à voir avec ce dispositif de tirage. L'énorme différence provient du fait que, même après « extraction », un individu ne peut être identifié sans ambiguïté comme Nec ou non-Nec. Il est certes ventilé en fonction de caractéristiques objectives (âge, niveau d'études, situation de famille, etc.) mais tout dépend évidemment de la qualité de la procédure retenue. La probabilité  $p_i$  que l'individu  $i$  soit Nec est elle-même estimée par le modèle. Si le modèle est faux, l'estimation est fragile et si, par conséquent, la règle de ventilation est biaisée, le grand nombre d'observations ne garantit pas la convergence vers une « vraie » proportion.

#### La loi des grands nombres ne peut faire de miracle : un modèle approximatif ne peut fournir une estimation précise

Raisonnons par l'absurde. Avec la loi des grands nombres, on pourrait obtenir une estimation aussi précise que l'on veut, indépendamment même de la qualité du modèle. Dans la formule de Laroque,  $p_i$  est compris entre 0 et 1, l'expression  $p_i(1-p_i)$  est donc inférieure ou égale à 1/4. La variance est à son tour inférieure ou égale à  $1/(4N)$  et l'écart-type admet comme majorant la grandeur  $1/(2\sqrt{N})$ . Bref, dans le pire des cas, il suffit d'avoir au moins 2500 observations pour avoir un écart-type de 0,1 %. Si ce résultat est vraiment indépendant du modèle lui-même et de sa précision, on est alors amené à se demander si n'importe quel modèle comprenant 2500 observations est validé. Ou encore, en d'autres termes, le modèle L&S était-il falsifiable ?

Pour éclairer cette question, imaginons un modèle qui postule que les Noirs sont discriminés et perçoivent un salaire inférieur à ce que justifierait leur qualification. On va donc tester ce

modèle en tirant « en aveugle » des individus qui énonceront leur qualification et leur salaire, et on décidera qu'un individu est noir ou non-noir selon que son salaire est ou non significativement inférieur au salaire « normal ». Si on fait passer le test à un nombre important d'individus, la loi des grands nombres s'applique : la proportion de Noirs est connue avec une marge d'erreur qui décroît de manière continue avec le nombre d'observations. Mais à la différence du modèle L&S, on peut ici évaluer directement la qualité du modèle, en vérifiant directement auprès de chaque individu s'il est noir ou non. Imaginons maintenant qu'il existe un groupe social de « petits Blancs », de *chicanos* ou de femmes, discriminés de la même façon que les Noirs. L'oubli de cette catégorie fait que la procédure de ventilation conduira à une surestimation de la proportion de Noirs, quel que soit le nombre d'individus testés. La loi des grands nombres ne peut en effet compenser le biais systématique de la procédure de ventilation. On pourra toujours calculer une proportion avec la meilleure précision, mais ce sera autre chose que la proportion de Noirs. On ne voit pas très bien ce qui permet à Guy Laroque d'affirmer que le modèle L&S est à l'abri de ce genre de difficultés.

### Les catégories de la décomposition sont des sous-produits du modèle et valent ce qu'il vaut

La méthodologie de L&S est assez proche de celle de Binet, l'inventeur des tests de « quotient intellectuel », qui affirmait avec perspicacité : « l'intelligence est ce que mesure mon test ». C'est toute la question de ces fameuses variables « latentes », qui ne sont ni observables objectivement, ni même « révélables » subjectivement par les intéressés. C'est pourquoi un sondage demandant aux chômeurs si leur état de chômeur est « volontaire », « classique », « keynésien » ou « autre » ne serait pas d'un grand secours. On peut discerner sans risque d'erreur une boule blanche d'une boule noire, mais il n'existe pas de non-emploi « volontaire » qui se distinguerait clairement des autres formes de non-emploi : il s'agit à la fois d'un concept théorique et d'une catégorie construite empiriquement. Cela laisse donc la porte ouverte à un biais encore plus grave, qui consisterait à mesurer avec précision un concept qui n'existe pas.

Prenons un nouvel exemple pour faire comprendre cet argument. Soit un modèle décrétant que les gens en situation de non-emploi le sont plutôt « volontairement » s'ils votent à gauche, plutôt « classiquement » s'ils votent à droite et plutôt « autrement » s'ils s'abstiennent. Certes, la capacité prédictive de ce modèle est incertaine au niveau individuel, mais comme je prends soin d'interroger un grand nombre d'individus, la loi des grands nombres me garantit la précision finale. On voit immédiatement l'objection : cette caricature n'est pas recevable, car on obtiendra en fin de compte une décomposition des personnes en non-emploi votant à gauche, à droite, ou s'abstenant, et cette décomposition peut être très précise, même si le modèle de base est fantaisiste.

Mais c'est exactement la même chose qui arrive au modèle L&S. C'est évident dans le cas du non-emploi classique, défini selon la position relative du salaire individuel et du Smic. Cette définition renvoie au postulat selon lequel un salaire potentiel inférieur au Smic représente un obstacle absolu à l'emploi. Il s'agit au fond d'un postulat de même nature que celui qui consisterait à appeler chômeurs classiques ceux qui votent à droite. Dans les deux cas, on peut compter les individus appartenant à la catégorie ainsi définie, mais ce dénombrement ne suffit pas à la valider. Dans notre exemple parodique, on retrouve la proportion d'électeurs de droite plutôt que celle de « chômeurs classiques ». Dans le modèle L&S, on retombe en réalité sur la proportion de chômeurs non qualifiés.

Il faut bien prendre la mesure de l'ambition du modèle L&S. Il se propose d'identifier et de construire empiriquement des catégories « latentes », en confrontant une modélisation du comportement des individus à leurs « décisions » observables en matière d'emploi. En tant qu'outil scientifique, ce modèle ne saurait être protégé du risque de récusation empirique. Et encore une fois, il se trouve qu'il passe très mal ce test. Il postule que c'est le couperet du Smic qui en tombant fabrique le chômage classique. Mais il n'établit pas que les chômeurs « classiques » et les smicards présenteraient des caractéristiques significativement

différentes. Les auteurs du modèle auraient pu opérer ce type de contrôle a posteriori mais n'y ont pas pensé. Ils auraient pu le faire, après en avoir reçu la suggestion, mais n'ont pas voulu, se privant (volontairement ?) d'une belle occasion de falsifier la critique.

Le comportement postulé est en effet très brutal : emploi au-dessus d'un certain seuil de gain net potentiel, non-emploi au-dessous. Dans le modèle parfait, il ne peut donc exister d'individus occupant un emploi pour un gain net inférieur au seuil fatidique, et les personnes n'ayant pas d'emploi malgré un gain net potentiel supérieur à ce seuil sont forcément en situation de non-emploi involontaire. La qualité de ce modèle est mesurée par l'écart-type affectant le seuil fatidique. Cet écart-type, dont dépend l'épaisseur du trait, est calculé une fois pour toutes, sur l'ensemble de la procédure d'estimation, et ne bénéficie pas de la loi des grands nombres. Il est énorme, et vaut par exemple 4200 F pour les femmes en couple. Cette imprécision signifie qu'il y a de très nombreuses exceptions au comportement postulé. On trouvera donc des femmes en couple ayant un emploi en dépit du fait qu'il ne leur procure qu'un gain net inférieur au seuil moyen évalué à 3800 F. Le nombre de ces exceptions mesure l'imprécision du modèle et il serait éclairant que Guy Laroque fournisse cette information. On s'apercevrait alors que - sans même parler des femmes à temps partiel - la proportion de femmes dont le comportement échappe au modèle est très élevée, à proportion d'un écart-type important qui affecte l'estimation du gain net déclenchant la prise d'emploi.

Dès lors qu'un grand nombre de femmes se trouvent en situation d'emploi en dépit du modèle, il est rationnel de penser que, symétriquement, beaucoup d'entre elles doivent se trouver en situation de non-emploi pour d'autres motifs que ce que dit le modèle. Cela revient à dire qu'une bonne partie des femmes en couple dont le gain net est inférieur à 3800 F sont en non-emploi pour d'autres raisons que leur position par rapport à ce seuil, et il est par conséquent abusif de dire qu'elles le sont « volontairement ». La précision revendiquée pour la décomposition finale repose sur donc sur un postulat illégitime : on fait comme si le modèle fonctionnait parfaitement sur les variables latentes du non-emploi, alors qu'il fonctionne de manière très médiocre sur les variables observées de l'emploi.

La conceptualisation et la vérification empirique sont ici étroitement imbriquées. Si une proportion importante d'individus ne se comporte pas conformément au modèle, alors c'est l'existence même de la catégorie construite comme sous-produit de ce comportement qui fait question. La catégorie de non-emploi volontaire n'existe que si est validé le comportement d'individus décidant ou non de prendre un emploi en fonction du gain net attendu. Or, comme les auteurs du modèle le soulignent eux-mêmes : « la participation au marché du travail dépend en grande part de facteurs inexpliqués », donc d'autre chose que le gain net escompté. Bref, le repérage des volontaires du non-emploi se fait « en grande partie » à l'aveuglette. Du coup, c'est le bien-fondé des catégories choisies pour décomposer le non-emploi qui est remis en cause à l'épreuve des faits : faute d'avoir été correctement identifiées, elles demeurent des catégories métaphysiques. De ce point de vue, le recours à la loi des grands nombres ne fait qu'aggraver et pousser à leur comble les béances méthodologiques du modèle initial.

La question qui reste ouverte est de savoir pourquoi les auteurs ne discutent pas ces questions ou, pire, n'en perçoivent pas l'intérêt. L'explication la plus vraisemblable est d'y voir l'expression d'un biais méthodologique et/ou idéologique dont ils contestent par ailleurs la présence dans leurs travaux : fondamentalement, les auteurs sont a priori convaincus de l'existence des catégories qu'ils cherchent à identifier. Mais leurs dénégations ne sont pas recevables. De la même façon que l'on ne peut s'en remettre aux chômeurs pour savoir s'ils font exprès de l'être, on ne peut en effet prendre pour argent comptant les déclarations des fabricants de modèle pour décider de la neutralité idéologique et de la solidité méthodologique de leur démarche. Il s'agit de variables « latentes », qu'il faut questionner au même titre que le désir des privés d'emploi d'en trouver un.