

## Article

Symposium 2008 :  
Collecte des données : défis, réalisations et nouvelles orientations

### **Analyse du biais de non-réponse en se servant des répondants réticents qui ont répondu après avoir reçu des incitations monétaires**

par Donsig Jang, Xiaojing Lin et Kelly H. Kang

2009



## Analyse du biais de non-réponse en se servant des répondants réticents qui ont répondu après avoir reçu des incitations monétaires

Donsig Jang, Xiaojing Lin et Kelly H. Kang<sup>1</sup>

### Résumé

Alors que les spécialistes de la recherche sur les enquêtes s'efforcent de maintenir les taux de réponse à leur niveau habituellement élevé, les répondants réticents font croître les coûts de collecte des données. Cette réticence à répondre peut être liée au temps qu'il faut pour achever l'interview dans les enquêtes omnibus à grande échelle, telles que la National Survey of Recent College Graduates (NSRCG). Reconnaissant que le fardeau de réponse ou la longueur du questionnaire peut contribuer à la baisse des taux de réponse, en 2003, après plusieurs mois de collecte des données conformément au protocole de collecte standard, l'équipe de la NSRCG a offert des incitations monétaires à ses répondants environ deux mois avant la fin de la période de collecte des données. Parallèlement à l'offre d'incitation, elle a également donné aux non-répondants persistants l'occasion de répondre à un questionnaire considérablement abrégé ne comportant que quelques questions essentielles. Les répondants tardifs qui ont achevé l'interview en raison de l'incitation monétaire et du questionnaire ne contenant que les questions essentielles peuvent fournir certains éclaircissements en ce qui concerne le biais de non-réponse et la probabilité qu'ils soient demeurés des non-répondants à l'enquête si les efforts susmentionnés de conversion des refus n'avaient pas été faits.

Dans le présent article, nous entendons par « répondants réticents » ceux qui n'ont répondu à l'enquête qu'après le déploiement d'efforts allant au-delà de ceux planifiés au départ dans le protocole standard de collecte des données. Plus précisément, les répondants réticents à la NSRCG de 2003 sont ceux qui ont répondu au questionnaire ordinaire ou abrégé après l'offre d'une incitation. Notre hypothèse était que le comportement des répondants réticents serait plus semblable à celui des non-répondants qu'à celui des répondants aux enquêtes. Le présent article décrit une étude des répondants réticents et de la mesure dans laquelle ils diffèrent des répondants ordinaires. Nous comparons différents groupes de réponse en ce qui concerne les estimations pour plusieurs variables clés de l'enquête. Cette comparaison nous permettra de mieux comprendre le biais dû à la non-réponse à la NSRCG et les caractéristiques des non-répondants proprement dits, ce qui servira de fondement à la modification du système de pondération ou aux procédures d'estimation de la NSRCG dans l'avenir.

Mots clés : Protocole de collecte des données, NSRCG, taux de réponse, répondant ordinaire, correction de la pondération.

### 1. Introduction

La non-réponse est un problème persistant dans toute opération de collecte de données d'enquête. En particulier, au cours des trois dernières décennies, on a assisté à une baisse continue des taux de réponse aux enquêtes (de Leeuw et de Heer 2002). Étant donné les préoccupations de plus en plus nombreuses au sujet de la protection de la vie privée et l'hésitation à consacrer du temps personnel à répondre aux enquêtes à une époque où la demande d'information est grande, il faut s'attendre à ce que les taux de réponse ne s'améliorent pas dans l'avenir prévisible et qu'ils continuent éventuellement à baisser. Bien que divers facteurs puissent être en cause selon l'enquête, en général, deux raisons de ne pas répondre s'appliquent à presque toutes : (1) l'impossibilité de localiser les répondants et (2) le refus de participer. Manifestement, si nous ne pouvons pas localiser les répondants et n'arrivons donc pas à prendre contact avec eux, la probabilité qu'ils répondent à l'enquête est nulle. L'autre groupe de non-répondants est formé de ceux avec lesquels il est pris contact et auxquels il est demandé de participer à l'enquête, mais qui refusent

---

<sup>1</sup> Donsig Jang, Mathematica Policy Research, Inc., 600 Maryland Avenue, SW, Suite 550, Washington, DC 20024, USA ([djang@mathematica-mpr.com](mailto:djang@mathematica-mpr.com)); Xiaojing Lin, Mathematica Policy Research, Inc., 600 Maryland Avenue, SW, Suite 550, Washington, DC 20024, USA ([xlin@mathematica-mpr.com](mailto:xlin@mathematica-mpr.com)); Kelly H. Kang, National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, 4201 Wilson Boulevard, Room 965S, Arlington, VA 22230, USA ([kkang@nsf.gov](mailto:kkang@nsf.gov))

de le faire. Parmi les multiples raisons de refuser, les non-répondants peuvent simplement déclarer qu'ils ne veulent pas répondre à l'enquête parce qu'ils n'ont pas le temps ou que cela ne les intéresse pas.

Cependant, le problème que pose le biais de non-réponse tient au fait que le biais réel n'est pas observé. Plusieurs tentatives sont habituellement faites pour l'évaluer. Comme les variables comprises dans la base de sondage sont disponibles pour tous les cas échantillonnés, qu'ils répondent ou non, les statisticiens d'enquête comparent souvent les estimations calculées pour les variables de la base de sondage entre les répondants et les non-répondants pour évaluer le biais éventuel. Si le coût est abordable, l'équipe chargée de l'enquête peut même recourir à des efforts plus intensifs de collecte des données, tels que la méthode des rappels ou l'interview sur place d'un sous-échantillon de non-répondants (Elliott et coll. 2000). Récemment, les spécialistes de la recherche sur les enquêtes ont reconnu l'avantage et l'importance, pour ce qui est d'évaluer le biais, de l'information recueillie durant la collecte des données, comme la date de l'interview et les jalons importants relatifs aux efforts spéciaux de collecte des données, en vue d'accroître les taux de réponse, y compris l'envoi d'une lettre d'introduction préalable à l'enquête, l'envoi d'une lettre de rappel, l'offre d'incitations et ainsi de suite (Groves et Heeringa 2006). Étant donné la baisse continue des taux de réponse, l'analyse statistique en vue d'évaluer le biais de non-réponse et, donc, de déterminer la correction appropriée de la pondération pour tenir compte des non-répondants, n'a jamais eu autant d'importance.

Dans le présent article, nous évaluons le biais de non-réponse indirectement, en émettant l'hypothèse qu'un certain groupe de répondants sont semblables aux non-répondants. Plus précisément, si un protocole ordinaire de collecte des données ne permet pas d'obtenir la participation d'un groupe particulier de personnes, des efforts supplémentaires sont déployés, y compris l'offre d'une incitation ou d'un questionnaire abrégé. Le présent article décrit une étude empirique destinée à évaluer si les efforts de collecte de données supplémentaires représentent un bon moyen de compenser le biais de non-réponse en persuadant de participer à l'enquête au moins un certain nombre de répondants réticents qui, autrement, seraient restés des non-répondants.

Supposons qu'il n'existe aucun groupe de non-répondants endurcis qui refuseraient absolument de répondre à l'enquête quels que soient les efforts déployés pour les convaincre. Autrement dit, nous émettons l'hypothèse que toute personne contactée possède une probabilité non nulle de répondre à l'enquête, étant donné le protocole de collecte des données employé. Cette probabilité de répondre augmentera à mesure qu'un plus grand nombre d'efforts sont faits en termes de temps, d'argent et de souplesse. Par exemple, la période de collecte des données pourrait être étendue pour permettre des efforts de conversion des refus. Mais cette extension de la collecte des données de quelques semaines, voire même de quelques mois, nécessitera plus de ressources et fera grimper les coûts — et par-dessus tout, retardera les dates de communication des résultats. Donc, même si l'on étend le calendrier, il est nécessaire de faire accélérer la coopération des non-répondants. Une méthode répandue consiste à offrir une incitation monétaire aux personnes qui n'ont pas encore répondu à l'enquête, mais qui seraient susceptibles de le faire si des incitations ou certaines autres offres favorables leur étaient faites (Singer 2002). Un autre effort de conversion des refus discuté dans l'article consiste à raccourcir le questionnaire de l'enquête, la logique étant que plus le questionnaire est long, moins il est probable d'obtenir une réponse. Pour certaines enquêtes, il existe un sous-ensemble de questions essentielles auxquelles il faut qu'une personne réponde pour représenter une réponse totale; dans les cas de refus très catégoriques, l'enquêteur peut essayer de recueillir au moins l'information pour ces questions critiques. Dans le présent article, nous appelons « répondants réticents » les personnes qui ne répondraient à une enquête qu'après des efforts supplémentaires, tels que l'offre d'incitations ou le raccourcissement du questionnaire.

Une étude empirique a été effectuée pour évaluer le biais de non-réponse en se servant des répondants réticents à la NSRCG de 2003. Le comportement de ces répondants réticents semble ressembler davantage à celui des non-répondants, mais à l'heure actuelle, le système de pondération de la NSRCG les traite de la même façon que les répondants précoces. Si les caractéristiques des répondants tardifs et précoces diffèrent, il pourrait être possible de produire une correction spéciale de la pondération qui tient compte des répondants tardifs.

À la section 2, nous décrivons brièvement le plan d'échantillonnage et les procédures de collecte des données de la NSRCG de 2003. À la section 3, nous présentons certains renseignements détaillés au sujet de la méthodologie utilisée pour l'analyse du biais de non-réponse et présentons les résultats de notre étude en utilisant les données de la NSRCG de 2003. À la section 4, nous résumons nos constatations et faisons des recommandations pour les futures enquêtes.

## 2. La National Survey of Recent College Graduates

La NSRCG a été lancée en 1974 et a été réalisée tous les deux ou trois ans depuis, sous le parrainage de la National Science Foundation (NSF). Cette enquête est conçue pour recueillir des renseignements sur les études, l'emploi et les caractéristiques démographiques des personnes ayant obtenu récemment un baccalauréat ou une maîtrise en sciences, en génie ou en sciences de la santé. Cette enquête a fourni une foule de données sur les nouveaux diplômés des collèges au système national de données sur les scientifiques et les ingénieurs<sup>2</sup>. Elle est réalisée selon un plan d'échantillonnage à deux degrés, avec tirage d'un échantillon de 300 écoles au premier degré et d'un échantillon de 18 000 diplômés provenant des écoles sélectionnées au deuxième degré.

Durant les années 1990 et en 2001, le principal mode de collecte des données de la NSRCG a été l'interview téléphonique assistée par ordinateur (ITAO) conjuguée à un petit suivi par la poste des non-répondants n'ayant pas de numéro de téléphone. Étant donné la hausse considérable des coûts ainsi que les préoccupations au sujet de la baisse du taux de réponse aux enquêtes téléphoniques, une collecte des données à mode mixte comprenant l'envoi du questionnaire par la poste et par Internet, avec un suivi par ITAO, a été proposé et mis en œuvre pour la NSRCG de 2003. Toutefois, la crainte était que ce changement très important du protocole de collecte des données cause des différences qui rendraient difficile l'analyse des tendances. Par conséquent, afin de pouvoir dépister la source des changements au cours du temps, un peu plus de 10 % de l'échantillon a été affecté aléatoirement à un groupe de collecte par ITAO uniquement auquel on a appliqué le même protocole de collecte des données qu'antérieurement. Zhao et Jang (2008) ont entrepris une évaluation de tout effet dû au changement de protocole de collecte des données.

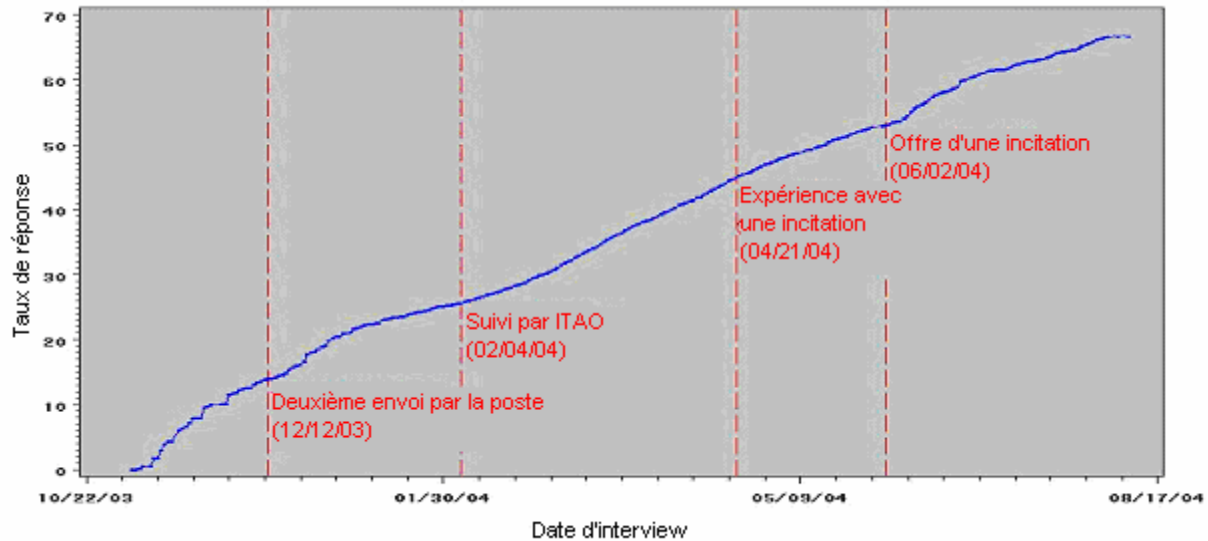
En 2003, après cinq mois d'application du protocole standard de collecte des données avec mode mixte, le taux de réponse était de 45 %<sup>3</sup>. Le taux de réponse étant plus faible que prévu, l'option d'une incitation a été envisagée sérieusement à ce stade en vue de l'accroître considérablement au cours des deux ou à trois mois suivants. Afin de confirmer que l'offre d'une incitation donnerait de bons résultats, une expérience a été réalisée en divisant un sous-ensemble de non-répondants en un groupe « avec incitation » et un groupe « sans incitation ». Après un mois, les taux de réponse avaient augmenté de manière significative parmi le groupe ayant reçu l'incitation, si bien qu'elle a été offerte à tous les non-répondants et que les efforts de collecte des données se sont poursuivis pendant deux mois supplémentaires. Durant les deux derniers mois, les non-répondants catégoriques qui refusaient de répondre à l'enquête complète même en se voyant offrir l'incitation ont eu l'option de répondre à quelques questions essentielles de l'enquête seulement. Environ 1,5 % des répondants ont répondu à ce questionnaire abrégé ne contenant que les questions essentielles. Au moment de la clôture de la collecte des données de la NSRCG de 2003, le taux de réponse final était de 67 %.

---

<sup>2</sup> La NSF tient à jour le *Scientists and Engineers Statistical Data System* (SESTAT), qui contient des données provenant de trois enquêtes indépendantes : la *National Survey of College Graduates* (NSCG), la *Survey of Doctorate Recipients* (SDR) et la NSRCG. Pour des détails concernant SESTAT, consulter <http://www.nsf.gov/statistics/sestat/>.

<sup>3</sup> Tous les taux de réponse présentés dans le présent article sont non pondérés.

**Figure 2-1**  
**Taux de réponse cumulé selon la date d'interview pour la NSRCG de 2003**



La figure 2-1 donne les taux de réponse cumulatifs selon la date d'interview et contient des lignes verticales qui correspondent à quelques jalons importants de la collecte des données. Un accroissement initial du taux de réponse peut être observé durant les quelques premières semaines. Toutefois, il ralentit un peu avant le deuxième envoi du questionnaire par la poste qui, à son tour, cause une autre augmentation du taux de réponse. Un suivi par ITAO fait encore augmenter le taux de réponse, mais pas autant que prévu. L'expérience concernant l'incitation a eu très peu d'effet sur le taux de réponse global, car elle n'a été appliquée qu'à un petit sous-ensemble de non-répondants. Une fois que l'offre d'une incitation a été étendue à tous les non-répondants, le taux de réponse a assez bien augmenté. Un petit bond durant la période de l'offre étendue d'incitation indique l'accroissement supplémentaire du taux de réponse imputable aux personnes qui ont répondu aux questions essentielles seulement.

### 3. Méthodologie

Afin d'analyser la non-réponse, tous les cas échantillonnés pour la NSRCG ont été classés en fonction de leur situation de réponse dans les cinq groupes suivants :

- Groupe 1 (RR) : répondants ordinaires précoces, qui ont répondu au questionnaire complet avant que soit faite l'offre d'une incitation en vue de convertir les refus.
- Groupe 2 (RI) : répondants ordinaires tardifs avec incitation, qui ont répondu au questionnaire complet après l'offre d'une incitation.
- Groupe 3 (SI) : répondants tardifs, qui ont répondu au questionnaire abrégé ne contenant que les questions essentielles.
- Groupe 4 (LN) : non-répondants considérés comme ayant été contactés.
- Groupe 5 (NN) : personnes non localisées<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> L'offre d'une incitation monétaire n'ayant pas été faite aux cas de non-contact, cette catégorie de non-répondants est exclue de l'analyse.

Le tableau 3-1 donne les nombres par échantillon pour les catégories de situation de réponse susmentionnées. Il convient de souligner que deux ensembles de chiffres sont présentés dans le tableau : l'un fondé sur l'échantillon complet et l'autre, sur l'échantillon obtenu après exclusion des cas de majeure en sciences de la santé. Ses ressources étant limitées, la NSF a décidé de se concentrer sur les majeures en sciences et en génie et a donc exclu les cas de majeure en sciences de la santé pour l'offre d'une incitation. Par conséquent, seuls les cas non spécialisés en sciences de la santé ont été pris en compte dans l'analyse.

**Tableau 3-1**  
**Nombres dans l'échantillon de la NSRCG de 2003 selon la situation de réponse**

	Tous les cas échantillonnés	Diplômés en sciences de la santé exclus*
Répondants ordinaires (RR)	9 461	8 926
Répondants réticents	2 385	2 385
Interviews ordinaires avec incitation (RI)	2 197	2 197
Questions essentielles avec incitation (SI)	188	188
Non-répondants (NR)	6 154	5 299
Localisés (LN)	3 080	2 646
Non localisés (NN)	3 074	2 653
<b>Total</b>	<b>18 000</b>	<b>16 610</b>

Source : NSF/SRS, NSRCG de 2003

\* Les cas échantillonnés titulaires d'un diplôme en sciences de la santé ont été exclus de l'offre d'une incitation monétaire afin de concentrer les ressources sur les cas de majeure en sciences ou en génie. Par conséquent, les titulaires d'un diplôme en sciences de la santé ont été exclus des analyses subséquentes.

Les répondants réticents sont définis comme étant ceux qui n'ont pas répondu à l'enquête jusqu'à ce qu'ils aient reçu un traitement spécial, tel que l'offre d'une incitation monétaire ou d'une interview ne comprenant que les questions essentielles seulement. Ces efforts supplémentaires ont effectivement permis d'accroître considérablement le taux de réponse à l'enquête, comme l'illustre la figure 1. Cela se solde, à son tour, par un plus grand nombre de cas pour l'analyse. Fait plus important encore, ces répondants réticents pourraient fournir certains éclaircissements quant aux caractéristiques des non-répondants et, donc, permettre de réduire le biais de non-réponse.

Nous avons effectué notre analyse du biais de non-réponse en différenciant les répondants réticents des répondants ordinaires. La justification de cette approche est que, selon nous, les répondants réticents auraient vraisemblablement été des non-répondants si on ne leur avait pas offert une incitation monétaire ou une interview ne contenant que les questions essentielles. En émettant cette hypothèse, nous espérons tirer de ces répondants réticents certains éclaircissements concernant le biais de non-réponse et faciliter l'évaluation du biais, afin de pouvoir tenir compte de celui-ci dans les méthodes d'estimation.

Nos analyses comportent deux volets : (1) estimer les propensions à répondre en tenant compte des efforts supplémentaires, tels que l'offre d'une incitation monétaire ou d'un questionnaire ne contenant que les questions essentielles et (2) comparer les estimations produites pour les variables clés de l'enquête pour les répondants ordinaires et les répondants réticents.

### 3.1 Propension à répondre sachant le protocole de collecte des données

La propension à répondre peut être un attribut dynamique, en ce sens qu'elle varie selon l'intensité de l'effort déployé durant la collecte des données. Autrement dit, il s'agit d'une fonction monotone non décroissante des efforts de collecte des données, incluant la longueur de la période de collecte, l'offre d'une incitation monétaire et d'autres options. Afin de déterminer si ce genre d'efforts supplémentaires persuadera tout sous-groupe particulier plus que d'autres, nous avons entrepris plusieurs analyses par régression logistique. Premièrement, nous avons ajusté un modèle de régression logistique pour identifier les caractéristiques des répondants ordinaires, c'est-à-dire ceux qui étaient les plus susceptibles de répondre à l'enquête avant qu'un effort sérieux de conversion des refus soit fait en

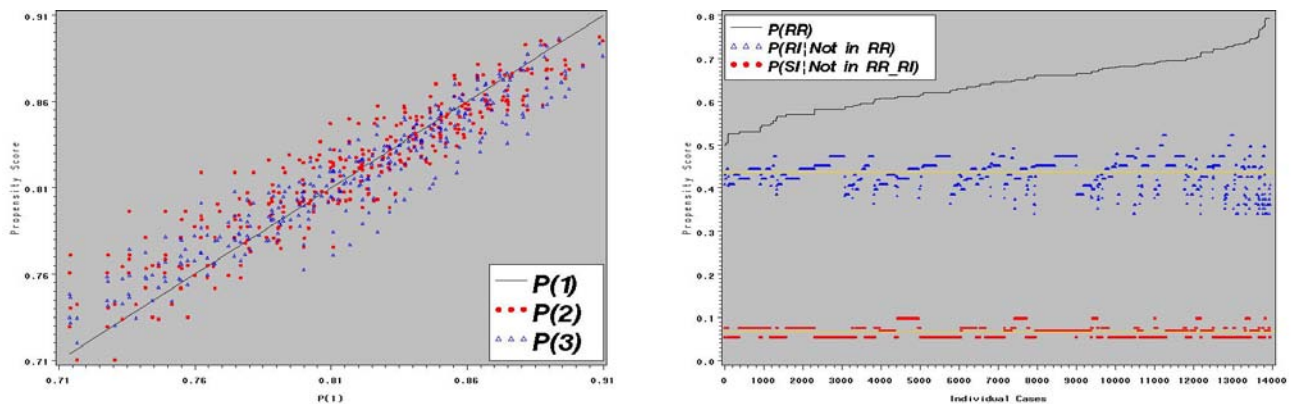
utilisant une incitation monétaire ou une interview abrégée. Deuxièmement, nous avons ajusté un modèle semblable pour cerner les caractéristiques de ceux qui étaient moins susceptibles de répondre au questionnaire complet, mais qui auraient pu changer d'avis si une incitation monétaire leur était offerte. Enfin, nous avons ajusté une troisième régression logistique pour déterminer les caractéristiques des personnes qui étaient les moins susceptibles de répondre au questionnaire complet, mais qui auraient pu changer d'avis si une version plus courte avait été disponible.

La probabilité de répondre à l'enquête peut être calculée de l'une des trois manières suivantes :

- $p_R(1)$  (option 1) : traiter tous les répondants de la même façon;
- $p_R(2) = p_{RR} + (1 - p_{RR})p_{RI \cup SI|RR^c}$  (option 2) : tenir compte de l'offre combinée d'une incitation et d'une version abrégée du questionnaire ne contenant que les questions essentielles, où  $p_{RR}$  est la probabilité qu'une unité échantillonnée réponde à l'enquête avant l'offre d'une incitation et  $p_{RI \cup SI|RR^c}$  est la probabilité qu'une unité échantillonnée ne réponde pas à l'enquête tant que des efforts supplémentaires, tels que l'offre d'une incitation monétaire ou d'une interview abrégée, ne seront pas faits;
- $p_R(3) = p_{RR} + (1 - p_{RR})p_{RI|RR^c} + (1 - p_{RR})(1 - p_{RI|RR^c})p_{SI|(RR \cup RI)^c}$  (option 3) : tenir compte séparément de l'offre d'une incitation et l'offre d'un questionnaire abrégé, où  $p_{RR}$  est la probabilité qu'une unité échantillonnée réponde à l'enquête avant l'offre d'une incitation,  $p_{RI|RR^c}$  est la probabilité qu'une unité échantillonnée réponde au questionnaire complet avec l'offre d'une incitation, et  $p_{SI|(RR \cup RI)^c}$  est la probabilité qu'une unité échantillonnée ne réponde pas au questionnaire complet, mais choisisse plutôt la version abrégée du questionnaire.

Une régression logistique distincte a été exécutée pour estimer chaque composante de la probabilité, en utilisant comme covariables les variables d'échantillonnage telles que le niveau du diplôme, l'année d'obtention du diplôme, le domaine de la majeure, le sexe, la race/l'ethnicité et l'adresse à l'étranger.

**Figure 3.1-1**  
Distributions estimées des propensions à répondre



La figure 3.1-1 contient deux graphiques. Celui de gauche donne les estimations des distributions globales de la propension à répondre fondées sur chacune des trois options décrites plus haute et celui de droite, les distributions des propensions à répondre pour chacune des trois composantes individuelles de la probabilité dans l'option 3.

Bien que nous observions des variations, les distributions globales de la propension à répondre révèlent de fortes corrélations entre les diverses options. Cependant, les valeurs prédites fondées sur l'option 2 ou 3 ont tendance à être plus élevées que celles obtenues au moyen de l'option 1 parmi les cas pour lesquels la valeur de la propension à

répondre est relativement faible, c'est-à-dire ceux situés dans la queue gauche. De même, les cas situés dans la queue droite ont tendance à avoir une valeur plus faible de la propension à répondre si l'on se fonde sur l'option 2 ou 3 que si l'on utilise l'option 1. Ces résultats soulignent qu'il est important d'utiliser l'information sur les efforts de collecte des données pour estimer les propensions à répondre. Autrement dit, ne pas tenir compte de l'information sur les efforts supplémentaires déployés pourrait donner lieu à une sous-estimation de la propension à répondre pour les personnes qui seraient plus susceptibles de répondre après des efforts supplémentaires. Le graphique de droite montre que les valeurs estimées de la propension à répondre sont presque constantes pour chaque type d'efforts supplémentaires, c'est-à-dire l'offre d'une incitation monétaire et l'offre d'un questionnaire abrégé. Cela signifie que, si les efforts supplémentaires peuvent accroître les taux de réponse, ils n'attirent pas nécessairement un groupe de répondants plus qu'un autre.

### 3.2. Comparaison des estimations pour les variables étudiées

Pour une proportion de population  $P$ , nous considérons cinq estimateurs distincts :

- $\hat{P}_{Est1} = \frac{\sum_{i \in RR \cup RI \cup SI} w_i^S y_i}{\sum_{i \in RR \cup RI \cup SI} w_i^S}$  où  $w_i^S$  est le poids d'échantillonnage de l'unité  $i$  sans correction de la non-réponse. Cet estimateur utilise tous les répondants.

- $\hat{P}_{Est2} = \frac{\sum_{i \in RR} w_i^{A*} y_i}{\sum_{i \in RR} w_i^{A*}}$  où  $w_i^{A*}$  est le poids de l'unité  $i$  corrigé pour la non-réponse. Cet estimateur utilise uniquement les répondants ordinaires et traite tous les répondants réticents comme des non-répondants dans la correction de la pondération pour tenir compte de la non-réponse.

- $\hat{P}_{Est3} = \frac{\sum_{i \in RR \cup RI \cup SI} w_i^A y_i}{\sum_{i \in RR \cup RI \cup SI} w_i^A}$  où  $w_i^A$  est le poids de l'unité  $i$  corrigé pour la non-réponse. Cet estimateur utilise tous les répondants pour déterminer la correction de la pondération pour la non-réponse et est celui qui est effectivement utilisé pour la production des rapports.

- $\hat{P}_{Est4} = \frac{\sum_{i \in RR \cup RI} w_i^S y_i + \left( \sum_{i \in SI} w_i^S \right)^{-1} \left( \sum_{i \in SI \cup LN} w_i^S \right) \sum_{i \in SI} w_i^S y_i}{\sum_{i \in RR \cup RI \cup SI \cup LN} w_i^S}$ . Il s'agit d'un estimateur composite traitant uniquement les répondants au questionnaire abrégé comme étant représentatif de tous les non-répondants.

- $\hat{P}_{Est5} = \frac{\sum_{i \in RR} w_i^S y_i + \left( \sum_{i \in RI \cup SI} w_i^S \right)^{-1} \left( \sum_{i \in RI \cup SI \cup LN} w_i^S \right) \sum_{i \in SI} w_i^S y_i}{\sum_{i \in RR \cup RI \cup SI \cup LN} w_i^S}$ . Il s'agit d'un estimateur composite traitant uniquement les répondants réticents comme étant représentatifs de tous les non-répondants.

Nous avons calculé les estimations pour plusieurs variables essentielles au moyen de chacune des cinq méthodes d'estimation susmentionnées. Pour les estimations comportant l'indice *Est1* et chacun des deux groupes de répondants réticents (RI et SI), nous avons procédé à des comparaisons par paire contre les estimations fondées sur les répondants ordinaires (RR) uniquement. De même, nous avons comparé les estimations ayant les indices *Est2*, *Est4* et *Est5* à celles ayant l'indice *Est3*. Nous avons calculé les différences relatives et les valeurs de signification (*p-values*) pour chaque comparaison. Le tableau 3.2-1 donne les estimations pour les variables essentielles sous diverses options d'estimation, et les cases sont mises en relief au moyen de diverses couleurs en fonction de la



grandeur des différentes relatives absolues. Plus précisément, les couleurs jaune, lavande et rose indiquent une différence relative absolue « de 3 à 5 points de pourcentage », « de 5 à 10 points de pourcentage » et « supérieure à 10 points de pourcentage », respectivement. Plus la valeur de signification pour le test *t* par paire est faible, plus le nombre d'astérisques dans la case est élevé : « \* » pour les valeurs de signification comprises entre 0,05 et 0,10, « \*\* » pour les valeurs de signification comprise entre 0,01 et 0,05, « \*\*\* » pour les valeurs de signification comprises entre 0,001 et 0,01, et « \*\*\*\* » pour les valeurs *p* inférieures à 0,001.

Comme le montre le tableau 3.2-1, il existe des écarts significatifs entre les répondants ordinaires et les répondants réticents. Par exemple, les titulaires d'un baccalauréat sont moins susceptibles de répondre à l'enquête, à moins que des incitations leur soient offertes; les estimations en pourcentage des titulaires d'un baccalauréat fondées sur les répondants réticents (RI ou SI) sont significativement plus élevées que celles fondées sur les répondants ordinaires (RR). La prévalence de l'emploi est plus élevée parmi les répondants aux questions essentielles seulement, ce qui signale un biais de non-réponse éventuel si les non-répondants leur ressemblent plus qu'aux autres répondants. Cependant, étant donné la petite taille de l'échantillon pour les répondants aux questions essentielles seulement, la signification statistique n'a pas été indiquée pour certaines variables, même si les différences entre les groupes RR et SI étaient importantes. Par exemple, la différence relative entre les estimations pour les groupes RR et SI pour la proportion ayant un emploi dans le domaine des « sciences physiques et connexes » est supérieure à 10 %, mais sans signification statistique.

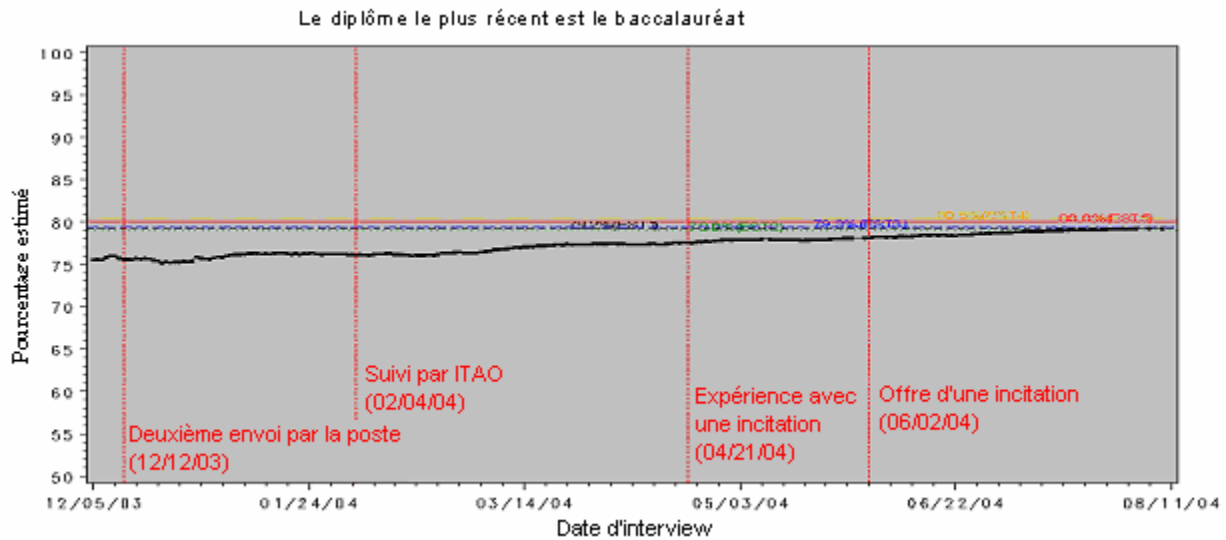
**Table 3.2-1**  
**Estimations pour les questions essentielles de la NSRCG de 2003**

	Avec poids d'échantillonnage (sans correction de la non-réponse)				Avec correction de la non-réponse		Estimations composites	
	EST1	RR	Répondants réticents		EST2	EST3	EST4	EST5
			RI	SI				
<b>Diplôme le plus récent est le baccalauréat (MRDC)</b>	79,2 ****	77,9	83,2 ****	85,0 ***	79,0 *	79,3	80,3 *	80,0 **
<b>Travail rémunéré durant la semaine de référence (WRKG)</b>	82,2	82,0	82,8	88,5 *	81,9	82,3	83,5 *	82,4
<b>À la recherche de travail (LOOKWK)</b>	26,9	27,0	26,1	28,4	27,9	27,4	27,2	26,7
<b>Domaine d'études de la majeure pour le diplôme le plus récent :</b>								
<i>Sciences informatiques et mathématiques</i>	15,2	15,0	15,6	19,5	16,1	16,1	16,1	15,3 **
<i>Sciences biologiques, agricoles et de l'environnement</i>	17,7 *	18,3	16,1	10,0 **	16,6 *	16,7	16,1	17,3 *
<i>Sciences physiques et connexes</i>	5,3 ****	5,7	4,2 ***	4,1	4,7	4,7	5,1 *	5,1 ****
<i>Sciences sociales et connexes</i>	42,6 ****	40,6	48,8 ****	50,7 *	43,9 **	44,1	44,2	43,8
<i>Génie</i>	16,6 ****	17,5	13,7 ****	14,9	15,9	15,8	16,3	16,1
<b>Emploi principal :</b>								
<i>Informaticiens et mathématiciens</i>	13,4	13,4	13,4	14,2	14,3	14,2	13,6	13,4 **
<i>Biologistes, agronomes et autres spécialistes des sciences de la vie</i>	5,6 **	6,0	4,5 *	2,0 ***	5,5	5,3	4,9 *	5,3
<i>Physiciens et autres scientifiques</i>	3,5 ****	3,7	2,6 ****	2,1	3,2	3,1	3,2	3,3 ****
<i>Spécialistes des sciences sociales et autres scientifiques</i>	4,7 ****	5,1	3,3 ****	3,3	5,3 ****	4,7	4,4	4,4 ****
<i>Ingénieurs</i>	13,7 ****	14,7	10,7 ****	9,0 ****	13,2 **	12,9	12,8	13,1
<i>Autres professions en SetG OU professions non liées aux SetG</i>	59,2 ****	57,1	65,6 ****	69,4 **	58,6 ****	59,8	61,2	60,5 *

Source : NSF/SRS, NSRCG de 2003

La figure 3.2-1 montre clairement que les titulaires d'un baccalauréat sont plus susceptibles de répondre tardivement et si on leur offre une incitation monétaire. Cependant, ce biais possible semble être éliminé par les corrections de la non-réponse, puisque l'écart entre les deux estimations fondées sur un poids corrigé de la non-réponse (*Est2* et *Est3*) paraît faible.

**Figure 3.2-1**  
**Tendance estimée selon la date de l'interview pour la NSRCG de 2003**



#### 4. Sommaire

En résumé, les taux de réponse augmentent effectivement quand une incitation et une interview ne contenant que les questions essentielles sont offertes, les taux étant considérablement plus élevés qu'ils ne l'auraient été sans ces efforts. L'offre d'une incitation monétaire produit des résultats presque uniformes chez tous les non-répondants et un peu meilleurs pour ceux qui étaient les moins susceptibles de répondre sous le protocole de collecte des données standard. Par ailleurs, l'interview réduite aux questions essentielles seulement n'accroît le taux de réponse que d'un peu plus que 1 % et, contrairement à l'offre d'une incitation monétaire, cette option n'a pas permis d'obtenir spécifiquement un accroissement du nombre de réponses parmi les personnes les moins susceptibles de répondre à l'interview complète. Dans le cas de cette option, un compromis important est fait en contrepartie d'un très faible accroissement du taux de réponse, compromis qui se traduit par une grande quantité de données manquantes, puisque les personnes qui répondent aux questions essentielles seulement laissent en blanc presque toutes les questions non essentielles. Les différences entre les propensions à répondre calculées d'après les trois options sont négligeables, ce qui indique que l'approche de pondération courante pourrait être retenue, à condition d'envisager les corrections classiques de la pondération.

Nous avons considéré cinq options pour les estimations de population en pourcentage pour les variables essentielles. Cet exercice nous a donné des preuves empiriques qu'une correction habituelle de la pondération pour tenir compte de la non-réponse suffirait à réduire le biais éventuel de non-réponse pour la plupart des estimations fondées sur des données d'enquête. Cependant, le biais pourrait être non négligeable dans les estimations calculées pour des sous-populations ou quand les pourcentages sont faibles. Dans l'avenir, de nouvelles corrections de la pondération pourraient être envisagées afin de comparer les estimations correspondantes aux estimations courantes produites d'après les données de l'enquête.

Les taux de réponse globaux ne fournissent pas nécessairement l'information requise pour décider d'arrêter l'enquête, car un faible taux de réponse n'est pas forcément une indication d'un biais de non-réponse important. Nous recommandons plutôt que les directeurs d'enquête prennent ce genre de décision en collaboration avec les statisticiens d'enquête en vue de se concentrer sur les tailles d'échantillon de répondants par domaine, car l'échantillon est souvent conçu pour permettre de répondre aux objectifs d'analyse pour divers domaines.

## Remerciements et avis de non-responsabilité

Les travaux sur lesquels se fonde le présent article ont été appuyés et financés par la National Science Foundation, contrat SRS-0739949. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas forcément celles de la National Science Foundation.

## Bibliographie

- De Leeuw, E. et de Heer W. (2002). Trends in Household Survey Nonresponse: A Longitudinal and International Perspective. *Survey Nonresponse* (Eds. Robert M. Groves, Don A. Dillman, John L. Eltinge et Roderick J.A. Little), 41-54. New York: Wiley, 2002.
- Elliott, M.R., Little, R.J.A. et Lewitzky S. (2000). Subsampling Callbacks to Improve Survey Efficiency. *Journal of American Statistical Association*, 95, 730-738.
- Groves, R.M. et Heeringa S.G. (2006). Responsive Design for Household Surveys: Tools for Actively Controlling Survey Errors and Costs. *Journal of the Royal Statistical Society, A*, 169, 439-457.
- Singer, E. (2002). The Use of Incentives to Reduce Nonresponse in Household Surveys. *Survey Nonresponse* (Eds. Robert M. Groves, Don A. Dillman, John L. Eltinge et Roderick J.A. Little), 163-177. New York: Wiley.
- Zhao., Z. et Jang D. (2008). Analysis of the Effects of Data Collection Protocol Change in the 2003 NSRCG. Rapport final à la National Science Foundation. Princeton, NJ: Mathematica Policy Research, Inc.