



Chapitre 7. Établir un échantillon représentatif

Jean-Paul Bozonnet, Pierre Bréchon

DANS **POLITIQUE EN +** 2011, PAGES 123 À 143

ÉDITIONS **PRESSES UNIVERSITAIRES DE GRENOBLE**

ISBN 9782706122934

DOI 10.3917/pug.abria.2011.01.0123

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://www.cairn.info/enquetes-qualitatives-enquetes-quantitatives--9782706122934-page-123.htm>



CAIRN.INFO
MATIÈRES À RÉFLEXION

Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...

Flashez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour Presses universitaires de Grenoble.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Établir un échantillon représentatif

Jean-Paul Bozonnet et Pierre Bréchon

Pour faire une enquête, il n'est pas possible d'interroger tous les individus d'une catégorie sociale ou d'un pays. On devra donc construire un échantillon représentatif, c'est-à-dire sélectionner méthodiquement une petite partie de la population pour connaître les caractéristiques de la totalité. La technique de l'échantillonnage s'applique à tous les domaines de l'existence et se pratique spontanément dans la vie courante, comme le fait de goûter la cuiller de potage ou d'analyser l'éprouvette de sang du malade... Chaque fois que l'objet à étudier est homogène, la procédure est simple (Bon, 1974). Mais s'il s'agit d'une soupe au pistou ou de la population d'un pays, il est plus délicat de sélectionner l'échantillon... Les cuisiniers savent qu'il faut goûter les différents légumes de la soupe au pistou ; dans une population, il faut réfléchir au nombre d'individus et à la manière de les choisir pour obtenir une partie véritablement à l'image du tout.

L'échantillonnage est une opération statistique essentielle du recueil des données par sondage. Sonder signifie sélectionner une partie significative pour l'analyser en profondeur, au-delà des apparences et de la surface des choses. Dans le domaine physique, faire un sondage nécessite l'usage d'instruments particuliers pour explorer par exemple les fonds marins, les glaciers, le sous-sol ou la haute atmosphère... Les échantillons sont utilisés dans pratiquement toutes les disciplines scientifiques. En géologie, on pratique des carottages pour connaître la nature du sol ; en médecine, on étudie de manière approfondie un petit nombre de cas pour mieux connaître une maladie et ses thérapeutiques ; en écologie, l'analyse d'un échantillon permet de juger de la qualité de l'eau de la mer et d'attribuer

une note aux plages. Enfin dans l'industrie, on procède souvent à un sondage pour vérifier la conformité des pièces produites sur un échantillon aléatoire sélectionné à la sortie du processus de production...

De même le sondage est monnaie courante dans toutes les disciplines des sciences sociales, depuis la démographie ou la sociologie, jusqu'à l'économie ou la psychologie, en passant par les sciences politiques, la communication ou le marketing. Il consiste à utiliser une procédure statistique, l'échantillonnage, afin de découvrir le collectif au-delà de la réalité limitée telle qu'elle se donne à voir à l'individu, souvent victime de l'illusion de la transparence¹. Grâce à cette technique, le chercheur pourra découvrir les propriétés d'un ensemble en analysant seulement une fraction de celui-ci.

Le sondage sert aussi bien à connaître les caractéristiques objectives d'une population que ses pratiques ou ses représentations. On peut construire un échantillon de personnes, mais aussi d'objets possédés ou encore de mots ou de phrases au sein de longs discours. Le sondage d'opinion et a fortiori les sondages préélectoraux ne sont donc qu'une infime partie des applications possibles parmi des milliers d'autres. En somme la théorie et la technique de l'échantillonnage sont largement indépendantes de l'objet étudié.

Encadré 1. Quelques concepts statistiques.

- *L'individu** : c'est une unité statistique, un élément d'un ensemble, et pas nécessairement une personne. Ce peut être n'importe quel objet, vivant ou non, matériel ou immatériel puisqu'on peut compter des nombres ou des concepts qui seront autant d'individus.
- Une *population** : c'est un ensemble d'individus, lequel est donc également souvent très différent d'une population démographique. .../...

1. Selon l'épistémologue Gaston Bachelard, dont l'idée est reprise par Pierre Bourdieu, les sciences sociales doivent affronter l'illusion de la transparence, c'est-à-dire l'impression que le social est immédiatement accessible par tout un chacun. En réalité, le fonctionnement de la société est opaque et difficile à comprendre. Les statistiques et le sondage permettent de rompre avec les idées préconçues, fondées sur les impressions issues de l'expérience personnelle.

- *L'univers de l'enquête** ou population-mère (parfois aussi appelée population parente) : c'est la population sur laquelle porte l'enquête, qui est strictement délimitée à partir des objectifs de celle-ci. Ces limites ne sont pas toujours faciles à définir mais constituent une étape importante de l'enquête.
- La *base de sondage** : pour prélever un échantillon dans un ensemble, il faut disposer d'informations sur les individus de la population-mère. Dans le cas des sciences sociales, il s'agit de listes d'adresses postales ou de messagerie électronique, de numéros de téléphone...
- Le *plan de sondage* : il consiste à définir la taille de l'échantillon, le mode de sélection des personnes à interroger, les différents niveaux de tirage aléatoire ou la structure de l'échantillon en fonction des quotas retenus.
- *Intervalle de confiance** : chiffre indiquant l'étendue de l'incertitude autour du résultat d'un sondage. L'intervalle de confiance est le double de la marge d'erreur.
- *Marge d'erreur** : c'est le chiffre indiquant une distance positive ou négative autour du résultat d'un sondage. Intervalle de confiance ou marges d'erreurs sont généralement exprimés avec une probabilité de 95 % que le résultat obtenu soit conforme à celui de l'univers de l'enquête.

On distingue habituellement deux techniques principales d'échantillonnage, la méthode aléatoire et celle par quotas. La première repose sur une théorie scientifique, la seconde sur une longue pratique professionnelle, qui la valide amplement.

L'échantillon aléatoire

C'est au xx^{e} siècle que les règles de construction d'un échantillon représentatif aléatoire sont mises au point ; elles s'inspirent de la loi des grands nombres connue depuis beaucoup plus longtemps puisque Blaise Pascal et Pierre de Fermat avaient théorisé dès le xvii^{e} siècle le calcul des probabilités pour prévoir les chances de succès dans les jeux de hasard. La technique d'échantillonnage par le hasard, contrairement à ce que ce terme peut laisser entendre, est donc fondée sur une démarche scientifique rigoureuse.

La théorie peut être illustrée à partir d'exemples simples. En lançant une pièce de monnaie parfaitement équilibrée, chacun sait qu'il y a autant de chances d'obtenir le côté pile que le côté face, c'est-à-dire une sur deux. Mais lors des premiers jets, il est possible que l'on n'obtienne que des piles ou que des faces. Toutefois, avec un nombre suffisant de jets, la proportion de piles et de faces se rapprochera progressivement de 50 %. La même expérience peut être réalisée avec un dé. Avec trois ou quatre jets, le résultat ne peut pas être prédit, mais avec un nombre de lancers plus important, chacune des six faces aura tendance à sortir une fois sur six, soit dans près de 17 % des cas. Nous pouvons donc conclure que plus les joueurs jettent leurs dés, plus leurs résultats globaux seront proches et également répartis.

La construction de l'échantillon aléatoire d'une population est fondée sur les mêmes principes. Elle a été présentée et collectivement discutée pour la première fois par Anders Kiaer, scientifique norvégien, au congrès de l'Institut international de statistique en 1895 (Blondiaux, 1998)².

Condition et critères d'un échantillon représentatif

Contrairement à l'opinion commune, il est toujours difficile de choisir des individus au hasard. Par exemple, il est faux de croire qu'il suffit d'interroger n'importe quelle personne dans la rue. Cette pratique sélectionnera exclusivement celles qui sortent de leur domicile, et en outre l'échantillon sera très différent selon la rue choisie et l'heure de la journée. De même si l'on tire les premiers noms d'une liste alphabétique, on a toute chance de surreprésenter des personnes originaires de certaines régions ou pays.

La principale condition à respecter pour faire un échantillon représentatif est donc que tous les individus d'une population ciblée aient les mêmes chances d'être sélectionnés. Cette condition est parfois facile à réaliser, par exemple s'il faut choisir des objets bien mélangés dans un récipient. En revanche, elle est généralement plus difficile à obtenir pour une population

2. Kiaer explique que dans les données du recensement, il a choisi des fiches individuelles avec une méthode aléatoire stricte, soit une année de naissance sur 5 et seulement les noms commençant par six lettres de l'alphabet et qu'il était parvenu à des chiffres proches des résultats exhaustifs.

humaine : pour cela l'idéal est de disposer d'une liste exhaustive de ménages ou d'individus, sur laquelle pratiquer soit un tirage aléatoire parmi les noms et adresses, soit un tirage selon un pas systématique³ dans une liste alphabétique, telle qu'un annuaire téléphonique ou la liste des membres d'une association.

Malheureusement, il arrive très souvent qu'on ne dispose pas d'une liste exhaustive. Ainsi en France, la liste des habitants établie par le recensement est réservée aux enquêtes officielles et ne peut donc être utilisée pour tirer des échantillons. De plus, lorsqu'on utilise une liste de ménages, il faut également choisir de manière aléatoire la personne à enquêter. Deux techniques permettent de le faire : la première, la méthode Kish consiste à demander les prénoms des membres du ménage et de laisser le hasard déterminer celui qui répondra ; la seconde dite des « anniversaires » consiste à interroger celui d'entre eux dont l'anniversaire est le plus proche.

L'absence de liste exhaustive correspondant à l'univers de l'enquête peut conduire à différents types de bricolages et de substituts à un tirage aléatoire strict. Ainsi, pour pallier les lacunes des listes téléphoniques, les instituts de sondage ajoutent des procédures de génération automatique de numéros afin de représenter les personnes sur liste rouge et celles qui n'ont qu'un portable.

Un autre procédé de substitution est la méthode des itinéraires* (*random route*). Elle consiste à tirer au hasard des communes et des adresses à l'intérieur de chacune d'entre elles. L'enquêteur se rend à l'adresse sélectionnée et suit à partir de là un itinéraire préétabli : par exemple, prendre la 2^e rue à droite, puis la troisième à gauche, faire dix mètres et entrer dans la première maison, s'il y a des étages, 3^e étage, porte la plus à droite, etc. Cette technique coûte cher, est difficile à mettre en œuvre en zone urbaine et le travail des enquêteurs est peu contrôlable.

Lorsque cette condition préalable est remplie, deux critères sont essentiels pour construire un échantillon représentatif, un troisième s'applique pour certains cas particuliers :

3. C'est-à-dire un nombre constant qui sert à sélectionner les sondés. Si le pas est de 100, je choisis au hasard un chiffre entre 1 et 100, par exemple 53. Ce numéro dans la liste sera sondé, tout comme le 153, le 253, le 353...

1. *La taille absolue de l'échantillon (n)*. Plus le nombre d'individus sélectionnés aléatoirement dans l'échantillon est grand, plus l'échantillon sera représentatif. Il sera meilleur avec 2000 enquêtés qu'avec 1000, avec 1 000 qu'avec 500, etc. Toutefois l'amélioration de la représentativité devient assez vite très coûteuse. C'est pourquoi beaucoup de sondages médiatiques et marketing ne dépassent pas 1 000 individus⁴.

2. *Le pourcentage observé dans l'échantillon (pq)*. Plus le pourcentage obtenu se rapproche de 50 %, plus la marge d'erreur est importante. Au contraire, plus le pourcentage se rapproche de 1 % (p) ou de son complément (q) 100 %, plus elle devient faible. Ainsi pour un sondage préélectoral de 1 000 individus, le pourcentage de 48 % des voix (soit p) pour un candidat, comme celui de 52 % de son concurrent (soit q) sont crédités d'une marge d'erreur d'environ + ou – 3. En revanche, avec le même échantillon, cette marge d'erreur sera beaucoup plus faible (environ + ou – 0,8) si les deux candidats obtenaient respectivement 1,5 % (p) et 98,5 % (q) des voix.

3. *La taille relative de l'échantillon, ou taux de sondage (n/N)*. Les deux premiers critères doivent absolument être pris en compte pour tous les cas d'échantillonnage, et ils sont généralement suffisants pour mesurer les marges d'erreurs. Cela signifie que la taille relative de l'échantillon (ou taux de sondage), c'est-à-dire le rapport de la taille (n) sur la population-mère (N), n'a le plus souvent aucune incidence sur sa représentativité. Autrement dit, avec une taille absolue de 1 000 individus, nous aurons les mêmes garanties de sérieux pour représenter la population de Malte, de la France ou des États-Unis ! Il existe toutefois des cas particuliers où il faut être attentif au taux de sondage, lorsque la population-mère est faible – en fait inférieure à 3 000 individus –, par exemple si l'on veut enquêter auprès des salariés d'une entreprise, des médecins d'une ville moyenne ou des étudiants d'un département d'université. On devra alors prendre en compte, en plus des deux critères précédents, la taille relative de l'échantillon pour calculer la marge d'erreur : dans ces derniers exemples,

4. Par contre les sondages touchant aux audiences médiatiques et à la santé publique, et les sondages de l'INSEE ou des organismes publics ont des échantillons souvent beaucoup plus importants.

les tailles de l'échantillon et de la population-mère étant relativement proches, l'exigence de représentativité peut conduire à devoir faire une enquête exhaustive.

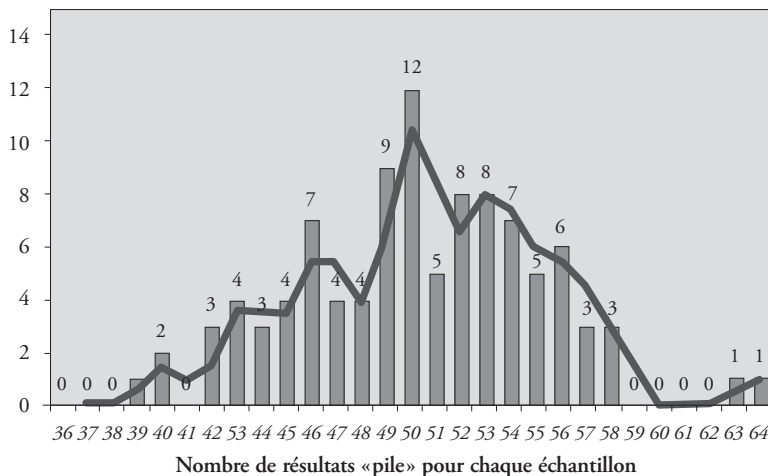
Ces critères, grâce à la loi des grands nombres, permettent de mesurer la représentativité de l'échantillon. Cette mesure s'exprime en termes statistiques, en estimant la probabilité pour que le pourcentage obtenu soit compris entre deux bornes précises. Les deux distances entre les bornes au-dessus et au-dessous de ce pourcentage sont nommées les *marges d'erreur*, dont la somme constitue *l'intervalle de confiance*. Avant de se livrer au calcul de la probabilité des marges d'erreur, il convient d'en comprendre intuitivement le principe.

L'intervalle de confiance : comment estimer les chances que l'on a de se rapprocher des caractéristiques de la population parente ?

Prenons l'exemple simple du tirage à pile ou face de la pièce de monnaie, où cette population parente a pour caractéristique de posséder exactement 50 % de « piles » et 50 % de « faces ». Supposons que l'on tire un échantillon de 100 individus, c'est-à-dire que l'on joue 100 fois la pièce à pile ou face. Quelles chances avons-nous que cet échantillon se rapproche des 50/50 de la population parente ? Pour trouver une réponse empirique à cette question, il faut considérer les résultats des 100 opérations successives.

Supposons que nous obtenions un premier tirage de 48 « piles » et 52 « faces », puis un second échantillon avec un résultat de 53 %/47 %, un suivant 45 %/55 %, et ainsi de suite jusqu'à accumuler les 100 échantillons successifs. Pour noter ces résultats, nous construisons un graphique en indiquant en abscisse les différents pourcentages obtenus dans chaque échantillon, et en ordonnée, le nombre d'échantillons obtenus, ce qui donne le graphique 1 (page suivante) qui se lit de la manière suivante : 12 échantillons sur les 100 ont donné 50 résultats « piles » et 50 « faces », 9 échantillons ont donné 49 résultats « piles » et 51 « faces », et ainsi de suite.

Graphique 1. Répartition des échantillons après un tirage de 100 échantillons successifs.



On obtient un graphique proche d'une *courbe en cloche*, aussi appelée courbe de Gauss ou loi normale. Celle-ci permet de comprendre intuitivement la probabilité pour les résultats d'un échantillon de se trouver à l'intérieur d'un *intervalle de confiance*. Nous constatons qu'il existe 9 échantillons avec 49 «pile», 12 avec 50, et 5 avec 51, soit 26 échantillons sur 100 dont les résultats sont compris entre 49 et 51 «piles». Nous en concluons donc qu'avec cet échantillon de 100 tirages, nous avons une probabilité de 26% d'avoir un résultat compris entre 49% et 51%, soit une marge d'erreur de + ou – 1% autour de 50%. En sciences sociales, nous voulons des résultats plus fiables, et habituellement la recherche académique exige une probabilité de 95% pour qu'un résultat soit publiable⁵. Dans le cas de notre échantillon de 100, nous constatons que 95 des échantillons sont inclus dans un intervalle de confiance allant

5. Le seuil de 95% est considéré comme un bon niveau de certitude dans la vie sociale. Et les chiffres avec des marges d'erreur de plus ou moins 5% sont monnaie courante en dehors des sciences sociales : ainsi la mesure de la surface des logements ou du poids de la baguette de pain n'est pas plus précise.

de 42 à 58 piles : nous dirons donc qu'il existe 95 % de probabilité que la marge d'erreur soit de + ou - 8⁶.

Table des marges d'erreur en fonction de la taille absolue de l'échantillon et du pourcentage obtenu.

p/q n ↓	2 % ou 98 %	3 % ou 97 %	5 % ou 95 %	8 % ou 92 %	10 % ou 90 %	13 % ou 87 %	15 % ou 85 %	20 % ou 80 %	25 % ou 75 %	30 % ou 70 %	35 % ou 65 %	40 % ou 60 %	50 %
100	*	*	*	*	*	*	7,2	8,0	8,6	9,2	9,6	9,8	10,0
200	*	*	*	*	4,3	4,8	5,1	5,7	6,1	6,5	6,8	6,9	7,1
300	*	*	*	3,1	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0	5,3	5,6	5,7	5,8
400	*	1,7	2,2	2,7	3,0	3,4	3,6	4,0	4,3	4,6	4,8	4,9	5,0
500	*	1,5	2,0	2,4	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9	4,1	4,3	4,4	5,0
600	*	1,4	1,8	2,2	2,4	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	3,9	4,0	4,1
700	*	1,3	1,7	2,0	2,3	2,6	2,7	3,0	3,3	3,5	3,7	3,7	3,8
800	1,0	1,2	1,5	1,9	2,1	2,4	2,5	2,8	3,0	3,2	3,4	3,4	3,5
900	0,9	1,1	1,5	1,8	2,0	2,3	2,4	2,7	2,9	3,0	3,2	3,2	3,3
1000	0,8	1	1,4	1,7	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,0	3,0	3,1
1200	0,8	0,9	1,3	1,6	1,7	1,8	2,1	2,3	2,5	2,65	2,8	2,85	2,9
1500	0,7	0,9	1,2	1,4	1,5	1,8	1,9	2,1	2,3	2,4	2,5	2,55	2,6
1800	0,6	0,8	1,0	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,15	2,25	2,3	2,35
2000	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,15	2,2	2,25

* Les cases correspondant à l'astérisque ne sont pas significatives.

La table s'utilise de la manière suivante : par exemple pour un échantillon de taille absolue (n) de 1 000 individus, et un taux de réponse « oui » à une question d'enquête de 30 %, la marge d'erreur est de + ou - 2,9 %, soit un intervalle de confiance compris entre 27,1 % et 32,9 %. Pour le pourcentage (q) de 70 % de réponses « non » à la même question, qui est le complément du précédent, la marge d'erreur et l'intervalle de confiance sont exactement les mêmes.

6. Cet exemple donne un résultat qui entre dans les marges d'erreur présentées dans la table qui suit (+ ou - 10 points pour un échantillon de 100 avec une distribution 50/50).

La fiabilité de l'échantillon dépend du nombre d'échantillons tirés. Si l'on en était resté aux cinq premiers, nous aurions obtenu seulement quelques barres dispersées sur l'abscisse. Avec 100 échantillons successifs, nous avons constaté que notre histogramme commence à prendre la forme d'une courbe en cloche; avec un très grand nombre d'échantillons, nous obtiendrions un histogramme qui se superposerait quasi parfaitement à une courbe en cloche lisse. Ce phénomène statistique est l'illustration empirique de l'existence de la loi normale. Celle-ci a permis de calculer une table qui fournit directement les marges d'erreur pour une probabilité de 95 %, selon les deux critères cités plus haut de la taille absolue de l'échantillon (n) et du pourcentage obtenu (p) ou son complément (q).

Ce calcul de la probabilité effectué pour les côtés pile ou face d'une pièce de monnaie est valable pour n'importe quel autre échantillon, comme par exemple les résultats d'une enquête sur les pratiques de consommation, les occurrences de mots dans des articles de presse, l'opinion sur un sujet d'actualité.

La table montre qu'il faut quadrupler un échantillon pour diviser par deux la marge d'erreur. Ainsi, avec un pourcentage de 50 %, celle-ci est de ± 10 pour un échantillon de 100; pour un échantillon de 400, la marge tombe à ± 5 . Pour le même pourcentage de 50 %, un échantillon de 900 donne une marge d'erreur de $\pm 3,3$, et il faut 4 000 individus pour la réduire à $\pm 1,5$. Tandis que les coûts d'un sondage en face à face ou téléphonique croissent presque proportionnellement à la taille de l'échantillon, les gains de représentativité sont beaucoup moins rapides. Il devient donc vite très coûteux de l'augmenter. C'est pourquoi beaucoup de sondages, notamment à but médiatique, se contentent d'un échantillon autour de 1 000 individus.

Comment fixer la taille de l'échantillon ?

La bonne taille d'un échantillon dépend des objectifs de l'enquête.

– Si l'on veut connaître uniquement les pourcentages globaux des réponses aux questions, (les *tris à plat**), un échantillon de 500 individus donne déjà une assez bonne estimation : par exemple, si l'on obtient 60 % de personnes opposées à la peine de mort, la simple application de la table ci-dessus nous indique que nous avons 95 % de chances que ce pourcentage soit compris entre 55,6 % et 64,4 %, ce qui est une approximation

somme toute acceptable. Avec 2000 individus sélectionnés, l'intervalle de confiance se situera entre 57,8 % et 62,2 %, et on n'aura donc guère d'intérêt à accroître encore l'échantillon.

– Mais si l'on veut étudier des sous-populations particulières, il faut fixer la taille de l'échantillon en fonction de l'effectif de la plus petite sous-population que l'on veut connaître. Par exemple, l'enquête sur les pratiques culturelles des Français⁷ nous apprend que 5 % d'entre eux écoutent le plus souvent du rap comme musique. La table ci-dessus nous indique qu'un échantillon de 1 000 individus donnerait des marges d'erreur de + ou – 1,4 %, ce qui semble acceptable pour évaluer la place de ce genre musical dans la population. En revanche si l'on considère les 28 % de 15-19 ans qui écoutent le plus souvent du rap, les marges d'erreur sont à calculer, non plus sur la population entière, mais sur cette tranche d'âge, qui représente environ 10 % de la population, soit un effectif de 100 individus dans un échantillon de 1 000. La marge d'erreur sera donc selon la table de + ou – 9 %, ce qui fait un intervalle de confiance compris entre 19 % et 37 % et n'apporte qu'une information très imprécise. On comprend donc qu'avec de tels objectifs le ministère de la Culture ait défini un échantillon de 5 000 individus.

La taille de l'échantillon sera en fait souvent un compromis entre les objectifs de l'enquête et les moyens financiers dont dispose son commanditaire.

Il convient de relativiser l'importance des erreurs d'échantillonnage. En effet, les approximations dans la définition des concepts, les choix plus ou moins pertinents des indicateurs, les distorsions dans la formulation des questions et les biais dans la réalisation du terrain d'enquête conduisent à des marges d'incertitude autrement considérables que les intervalles de confiance normaux d'un échantillon correctement réalisé. Ainsi, lorsqu'un sondage porte sur un échantillon de personnes, libres de répondre ou non, qui ont de nombreuses autres choses à faire, une partie des individus sélectionnés va se révéler très difficile à trouver du fait de leur absence très fréquente de leur domicile, d'autres vont refuser de répondre... La représentativité est donc un idéal à approcher, mais

7. Olivier Donnat, *Les pratiques culturelles des Français*, Paris, Ministère de la Culture, 1998, p. 160.

toujours très difficile à réaliser. Il est possible et toujours souhaitable *a posteriori* d'évaluer la qualité plus ou moins bonne de l'échantillon.

Le choix aléatoire peut parfois se limiter à la sélection de groupes aux contours bien définis, dont on interroge tous les individus. On parle alors d'échantillon par *grappes*. Ainsi, pour connaître les opinions d'une population de jeunes de 12-16 ans, on peut choisir aléatoirement des établissements scolaires et des classes. L'enquête se déroulera avec l'accord de l'établissement et des parents. La procédure permet un très gros taux de réussite (très peu de refus) et elle est peu coûteuse. Le danger réside dans un éventuel « effet de grappe », c'est-à-dire une influence de la situation de groupe sur les réponses. Pour le minimiser, l'animateur devra exiger le silence pendant la passation du questionnaire et refuser les discussions collectives préalables.

Exercices

- Une agglomération de 500 000 habitants prévoit de réaliser une enquête sur leurs pratiques culturelles. Certaines petites communes de 2 000 et 5 000 habitants n'acceptent de voter le financement de l'enquête qu'à condition d'obtenir des résultats crédibles (pour les tris à plat de leur commune). Quel échantillon proposer et pourquoi?
- Un étudiant trouve scandaleux de choisir les enquêtés au hasard pour construire scientifiquement un échantillon afin d'étudier la population d'une ville: il explique que certains quartiers seraient mal représentés et d'autres mieux. Que lui répondre?
- Comment construire un plan d'échantillonnage dans le cas d'étude des adhérents d'une association, de la clientèle d'un commerce, du public d'un équipement, des entrées et sorties d'un magasin ou d'un bureau?
- À partir de résultats en pourcentage de tris à plat, indiquer les marges d'erreur et apprécier leur crédibilité. Puis faire le même exercice à partir des résultats d'un tableau (exercice développé sur www.enquetesqualiquanti.fr)

L'échantillon par quotas

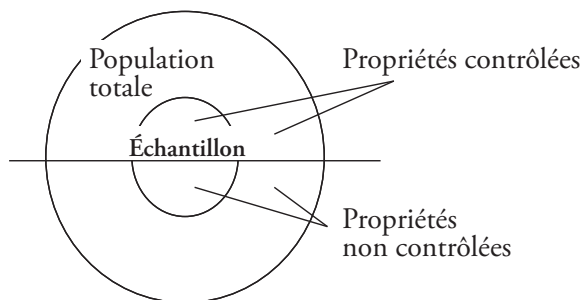
L'échantillonnage par quotas correspond à une démarche, très différente de la précédente, qui consiste à construire un modèle réduit de la population.

Cette méthode, proposée par le Danois Adolph Jensen au congrès de l'Institut international de statistique en 1925, sera pratiquée dès l'origine des sondages d'opinion, puisqu'elle est à la fois plus économique que la méthode aléatoire et ne nécessite pas de disposer d'une liste exhaustive de population, souvent inexistante ou inaccessible. Mais très vite les statisticiens vont critiquer cette technique qui ne s'appuie pas sur une théorie scientifique.

L'échantillonnage par quotas est appelé aussi *méthode empirique*, ou par *choix raisonné*. Malgré l'absence de fondement scientifique, cette technique « marche » aussi bien que la méthode aléatoire. Sa fiabilité est démontrée par la constance des résultats obtenus lors de sondages successifs sur des questions qui ne sont pas soumises aux aléas de l'opinion ; elle est aussi confirmée par le fait que les sondages préélectoraux donnent en général des prévisions très proches du résultat du scrutin.

L'échantillonnage par quotas repose sur le postulat suivant : lorsqu'un échantillon est identique à la population dans laquelle il est prélevé sur certaines variables connues et contrôlées, il sera également peu différent de la population en ce qui concerne des variables non connues. On extrapole donc les propriétés non contrôlées de la population à partir d'un modèle réduit construit sur quelques caractéristiques connues : si l'échantillon est représentatif sur certains critères bien choisis, il le sera aussi sur le thème de l'enquête. L'échantillonnage par quotas n'est pas scientifiquement garanti puisque rien n'assure que les propriétés du modèle réduit soient les mêmes que celles de l'objet grandeur nature, mais il possède des qualités pratiques et économiques qui le rendent très utile et même souvent incontournable.

Graphique 2.



Encadré 2. Les principes de l'échantillon par quotas, selon Gallup.

« Les statistiques ont démontré à maintes reprises que quelques milliers d'électeurs, correctement sélectionnés, refléteront fidèlement les opinions d'un électorat de plusieurs millions d'électeurs ».

« Pour être un indicateur fidèle de l'opinion publique, l'échantillon doit inclure les opinions des membres de tous les partis politiques, des riches et des pauvres, des jeunes et des vieux, des hommes et des femmes, des fermiers et des habitants de la ville, des personnes de toutes croyances religieuses ; en résumé, des électeurs de tous types en provenance de chaque État du pays ».

Cité par Blondiaux, 1998, p. 174.

Pourquoi cette méthode est-elle globalement fiable ? Deux thèses ont été soutenues. Selon certains auteurs (Ghiglione et Matalon, 1978), cela est dû au fait que les critères vérifiés sont statistiquement liés à ceux recherchés par l'objet de l'enquête. C'est parce que l'opinion serait largement déterminée par les grandes caractéristiques sociales des individus que les sondages d'opinion par quotas seraient corrects. Mais la faiblesse de cette justification est aussi très vite apparue : beaucoup d'opinions ne sont pas fortement déterminées sur le plan social. Le vote de gauche ou de droite par exemple n'est que peu dépendant du genre, de l'âge ou des groupes socioprofessionnels. Si cette thèse était juste, il faudrait pour chaque thème d'enquête commencer par s'interroger sur les bons quotas à prendre en compte et faire des hypothèses sur les liens entre le thème de l'enquête et différentes variables explicatives. Et bien sûr, certains de ces quotas devraient être éliminés par absence de source statistique solide permettant de construire un échantillon. Pour un sujet d'enquête lié au niveau des revenus, il serait pourtant difficile de retenir cette variable parmi les quotas à vérifier, vu le manque de sources fiables et la difficulté à les faire déclarer précisément par les enquêtés en début d'entretien, comme l'exige la méthode des quotas. De fait, l'habitude a été très rapidement prise par les instituts de sondage d'appliquer les mêmes quotas quel que soit le thème de l'enquête. La fiabilité de la méthode a donc été expliquée d'une autre manière.

En obligeant les enquêteurs à chercher des sondés correspondant à des catégories prédéfinies, la méthode reviendrait à faire jouer le hasard. Cela suppose comme condition de leur imposer suffisamment de contraintes

(Bon, 1974) : par exemple toujours enquêter au domicile, privilégier les horaires où les gens sont le plus présents chez eux (en journée, on recueille surtout les réponses de personnes inactives), ne pas interroger plus d'une personne par ménage, voire par immeuble, limiter le recours à des professions travaillant au domicile et très faciles à trouver comme les enseignants. Au fond l'enquête par quotas ne serait que l'utilisation d'une technique aléatoire qui ne dit pas son nom.

Il faut évidemment disposer de bonnes sources statistiques sur certaines caractéristiques de la population si l'on veut extrapoler des résultats fiables sur le sujet de l'enquête. On s'appuie généralement sur les données du recensement de la population. Les critères retenus sont le plus souvent le sexe, l'âge, le groupe socioprofessionnel de l'individu ou de la personne de référence du ménage et la zone géographique (région et catégorie d'agglomération).

On ne peut pas trop multiplier les critères contrôlés si l'on veut que l'enquêteur puisse trouver dans un temps raisonnable les personnes recherchées. Mais sachant que toutes les enquêtes (aléatoires ou par quotas) tendent à sous-représenter les populations à faible niveau scolaire, celles-ci refusant souvent de répondre à des enquêtes d'opinion, il est fort utile d'introduire le niveau de diplôme dans les quotas. Évidemment cela augmente sensiblement le coût du sondage parce que les enquêtés de bas niveau scolaire acceptant de répondre sont difficiles à trouver. Les grandes enquêtes françaises de sociologie électorale se font par quotas mais en incluant le niveau de diplôme.

Une fois définis les quotas à prendre en compte, il convient d'établir le plan de sondage* et notamment la *structure de l'échantillon*. Pour un sondage en face à face et pour une taille d'échantillon donnée, on définit le nombre d'hommes et de femmes, de chaque classe d'âge, de chaque groupe socioprofessionnel à interroger de façon à avoir les mêmes proportions de ces différentes catégories dans la population totale et dans l'échantillon. Cette matrice globale d'échantillon recherché doit ensuite être individualisée pour chaque enquêteur qui reçoit donc une *feuille de quotas* lui précisant les personnes à interroger. Ainsi, un enquêteur donné aura comme consigne de trouver dans sa zone géographique cinq hommes et cinq femmes, deux de 18 à 24 ans, deux de 25 à 34 ans, deux de 35 à 49 ans, deux de 50 à 64 ans et deux de 65 ans et plus.

Il devra trouver des individus appartenant à des ménages de différentes catégories sociales : un ménage agriculteur, un artisan et commerçant, un cadre supérieur, deux professions intermédiaires, trois employés, deux ouvriers. Après avoir pris contact avec un enquêté potentiel acceptant de répondre, le sondeur doit d'abord vérifier, dans les premières questions posées, que celui-ci entre dans ses quotas. À condition de respecter ces derniers, l'enquêteur interroge qui il veut, au gré du porte à porte ; en général, il monte en ascenseur au dernier étage et redescend par l'escalier en sonnant à toutes les portes. Au début de sa série d'entretiens, l'enquêteur dispose d'un large choix de profils, mais, à la fin, les derniers deviennent beaucoup plus difficiles à trouver. S'il n'a pas été prudent, il risque d'être en grande difficulté pour respecter ses quotas, par exemple s'il doit trouver une femme de 18-24 ans, cadre supérieur... Il existe donc au final toujours un léger écart entre la structure recherchée de l'échantillon et sa structure obtenue.

La procédure qui vient d'être décrite correspond à des quotas simples. On peut décider d'accentuer les contraintes pesant sur l'enquêteur en lui imposant des *quotas croisés*, par exemple entre sexe et âge. On sait que la répartition 48 hommes pour 52 femmes est une moyenne nationale qui bouge fortement selon les classes d'âges, vue la plus grande longévité des femmes. Croiser ces deux critères permet de s'assurer du bon rapport homme/femme dans chaque classe d'âge. On peut aussi envisager de croiser sexe et groupe socioprofessionnel, sachant que ceux-ci sont très inégalement féminisés.

Exercices

- Un groupe d'étudiants doit réaliser une enquête par quotas, auprès de la population adulte du département, sur l'opinion à l'égard de la famille. L'un d'entre eux affirme qu'il faut absolument intégrer la situation familiale dans les quotas pour que l'échantillon soit représentatif, compte tenu du thème choisi. Un autre prétend au contraire que ce n'est pas nécessaire. Lequel a raison et pourquoi ?
- Proposer un plan d'échantillonnage par quotas croisant le sexe et l'âge pour la population résidant en France. Vous chercherez sur le site internet de l'INSEE l'information statistique nécessaire. Le plan sera calculé d'abord pour un échantillon de 1 000 individus, puis de 1 340.

Dans la pratique

En face à face, il y a très peu d'enquêtes aléatoires en France, du fait de l'absence d'une bonne liste de population. Presque tous les sondages réalisés à domicile sont construits selon la méthode des quotas. Par téléphone, la méthode aléatoire est au contraire la base, du fait de l'existence des annuaires téléphoniques⁸ mais avec un contrôle de quotas au fur et à mesure que l'échantillon croît. En effet, lorsque le téléphone sonne, les femmes décrochent plus souvent que les hommes et une méthode se contentant d'appeler aléatoirement des numéros aboutit à un échantillon trop féminisé et en déficit de population jeune. Le contrôle des quotas permet de donner à certains moments des consignes particulières aux enquêtés, par exemple ne plus interroger que des hommes ou des jeunes un soir donné, ou un groupe socioprofessionnel particulièrement déficitaire.

De plus en plus de sondages pour les études de marché, la grande consommation mais aussi l'opinion sont réalisés par Internet (procédé CAWI : *computer-assisted web interviewing*). La procédure d'échantillonnage reste délicate, le taux d'accès à Internet depuis le domicile étant incomplet (environ les deux tiers des ménages). Certains instituts construisent des bases d'adresses internet de ménages acceptant de répondre à des enquêtes, avec souvent l'incitation de cadeaux ou de tirages de tombolas. L'échantillon est alors sélectionné dans ces bases dites d'*access panels*⁹.

8. Des logiciels informatiques (de type CATI* : *computer-assisted telephone interviewing*) stockent les numéros existants et génèrent aléatoirement et automatiquement des numéros. L'opérateur-enquêteur, casque aux oreilles, discute avec celle ou celui qui décroche, puis il entre les réponses sur le questionnaire affiché à l'écran (appelé le masque de saisie). Vue la multiplicité des opérateurs téléphoniques, l'absence d'un annuaire universel largement diffusé, le développement des téléphones portables, les logiciels incluent de plus en plus des méthodologies sophistiquées pour appeler des numéros de listes rouges, des opérateurs incomplètement référencés ou des téléphones mobiles. L'annuaire public ne comprend aujourd'hui guère plus de la moitié des numéros de téléphone existants.
9. Les *access panels* existent aussi pour sélectionner des personnes interviewées en face à face ou par téléphone.

Ces bases réduisent en général le haut et le bas de la pyramide sociale au profit des classes moyennes. Les enquêtés deviennent aussi parfois des quasi-professionnels de la réponse aux sondages, ce qui est évidemment problématique pour la qualité d'un échantillon.

Quant aux sondages en face à face, tant aléatoires que par quotas, ils sont pratiqués dans un nombre restreint de communes, afin de limiter les frais de déplacements des enquêteurs. Les zones géographiques sélectionnées sont d'abord choisies (plus ou moins) aléatoirement selon les instituts, et c'est dans les zones choisies qu'est alors appliqué un second tirage aléatoire ou que sont définis des quotas à respecter. Souvent, pour des sondages médiatiques classiques, on se contente de 100 points d'observation et on envoie un enquêteur par zone chargé d'y recueillir dix interviews.

Pour améliorer le rendement très faible des échantillons aléatoires, il arrive que les instituts de sondages autorisent plus ou moins explicitement de substituer aux enquêtés absents (ou refusant de répondre) des individus censés être de même profil sociologique comme par exemple une personne de la même famille à la place de l'individu nominativement désigné par le hasard. On voit donc que, dans la pratique, les méthodes aléatoires et par quotas ne sont pas aussi étanches que l'on pourrait croire. Seuls les théoriciens défenseurs de la méthode aléatoire pure et dure refusent toute substitution et contamination de la méthode orthodoxe par celle qu'ils estiment sans garantie.

Il est vrai qu'en toute rigueur la méthode aléatoire est la seule à autoriser le calcul d'une marge d'erreur. Mais, si on considère que la procédure des quotas est en fait une reconstitution de l'aléa à moindre coût, on peut en déduire que les marges d'erreur valables pour la méthodologie aléatoire le sont aussi pour les quotas.

Un bon sondage coûte cher. Le prix dépend surtout de la durée de l'entretien et de la méthode plus ou moins contraignante d'échantillonnage. Il dépend aussi de la qualité recherchée, ce qui conduit certains instituts à être sensiblement plus chers que d'autres. La différence de coût, pour un sondage réalisé en face à face, entre méthodes par quotas et aléatoire est très importante (au moins du simple au double) car dans la première on ne passe qu'une fois au domicile de chaque enquêté, alors que dans la seconde on fait plusieurs visites au domicile en cas d'absence de la personne

sélectionnée par le hasard¹⁰. Pour un sondage classique sur 1 000 individus, par quotas, sans intégrer le niveau scolaire, pour une durée moyenne de 20 minutes, les prix en 2011 varient entre 40 000 et 70 000 € (selon les instituts et le jeu concurrentiel). Mais beaucoup de sondages médiatiques ne sont pratiqués qu'avec des budgets bien moindres de quelques milliers d'euros ; les journaux se contentent alors d'acheter quelques questions spécifiques dans un sondage dit « omnibus », lequel contient des groupes de questions correspondant aux demandes de multiples clients, sur des sujets qui peuvent être totalement différents les uns des autres (le coût par question est d'environ 1 200 € en face à face et 1 000 € en téléphonique). Les médias achètent aussi en général la possibilité de croiser les réponses par quelques grandes variables sociodémographiques.

Au-delà du plan d'échantillonnage, la qualité d'un sondage aléatoire ou par quotas dépend très largement du travail des enquêteurs. Le métier est fatigant, difficile et peu gratifiant, en général faiblement rémunéré : souvent en contrat CDD, l'enquêteur est le plus souvent payé à l'entretien face à face validé, ce qui le pousse à se soucier davantage du rendement que de la qualité des données. Le *turn over* est donc important et les instituts doivent en permanence former de nouveaux enquêteurs. Le contrôle de leur travail est capital et s'exerce de plusieurs manières. Il est simple pour les sondages téléphoniques : depuis la salle de *phoning*, le superviseur écoute successivement les enquêteurs dans leurs dialogues avec les enquêtés et peut donc après coup leur faire des remarques sur leurs pratiques. Pour les sondages en face à face, surtout par quotas, le contrôle est plus difficile¹¹.

10. Il est nécessaire de prévoir 4 ou 5 visites, dont une le samedi, pour avoir un taux de réussite entre 40 et 50 %. Il arrive aussi – pour des enquêtes publiques à gros budget – que l'on recherche les numéros de téléphone des personnes ayant refusé de répondre pour les rappeler et tenter de décrocher leur accord au second essai. Dans la méthode des quotas, les refus ne sont pas dénombrés mais existent évidemment en nombre au moins égal : les enquêteurs ont pour consigne d'insister pour décrocher une acceptation de répondre mais, évidemment, il est tentant pour eux de passer assez vite à une autre porte.
11. Certaines données statistiques, semble-t-il peu utilisées, seraient susceptibles d'améliorer le contrôle des enquêteurs, en considérant par exemple le nombre journalier d'entretiens réalisé par chacun et leur durée moyenne. cf. Che Patrick, Pagès Jean-Pierre, « Absence de rigueur dans les sondages d'opinion : les leçons d'un retour d'expérience », *Bulletin de méthodologie sociologique*, janvier 2006, n° 89, p. 5-30.

Chaque enquêteur doit relever en fin d'entretien les coordonnées de l'enquêté (nom, adresse et numéro de téléphone)¹². Environ un entretien sur dix subit un contrôle qui peut être plus ou moins complet : simplement s'assurer que la personne déclare avoir répondu au sondage, vérifier qu'elle correspond aux quotas indiqués sur sa réponse, vérifier les réponses à d'autres questions tests. Les contrôles sont évidemment beaucoup moins sérieux lorsqu'un sondage est réalisé sous la pression médiatique et en période de surcharge de travail pour un institut, notamment pendant les campagnes électorales.

Les enquêteurs ont tendance à éviter les zones pavillonnaires car le rendement y est faible puisqu'il faut beaucoup marcher pour obtenir un entretien, mais aussi les grands ensembles, considérés comme des zones à problèmes, où beaucoup craignent les réactions de certains habitants. Des contrôles et des incitations peuvent être instaurés afin de lutter contre cette source de biais.

Quel que soit le type d'enquêtes, aléatoire ou par quotas, qualitative ou quantitative, administrée en face à face, par téléphone ou par courrier, il y a toujours une sous-représentation des individus peu sociables, de niveau d'études faible, jeunes et mobiles ; pour ces variables de situation, on dispose le plus souvent de données exogènes, et notamment issues des recensements. Afin de présenter des chiffres plus crédibles, il est possible de procéder alors à des *redressements* ou *pondérations*, en s'appuyant sur ces données. Si un échantillon aléatoire ne comporte que la moitié des personnes sans diplôme par rapport aux chiffres du recensement, on peut affecter un poids double à toutes les réponses de ces individus. À l'inverse, si les personnes ayant un niveau de master (bac + 5) sont deux fois trop nombreuses, leurs réponses seront affectées d'un coefficient de 0,5.

12. Ces listes nominatives doivent être détruites après contrôle, conformément à la législation sur le respect de la vie privée des individus, que la Commission nationale informatique et libertés (CNIL) est chargée de mettre en œuvre.

Par ailleurs il existe un effet sélectif du thème de l'enquête. Ce dernier entraîne une surreprésentation ou une sous-représentation de certaines catégories sociales selon qu'elles sont intéressées ou rebutées. Il est généralement difficile de connaître l'importance exacte de ces déformations d'échantillon. Dans l'enquête ISSP réalisée chaque année en France à l'aide d'un questionnaire postal, cet effet du thème sur la sélection des répondants est manifeste. Ainsi la répartition entre hommes et femmes varie sensiblement selon les thématiques : en 2006, le thème éminemment politique du rôle du gouvernement a suscité 56 % de réponses masculines, tandis que le module sur la famille en 2002 récoltait 66 % de réponses féminines !

Encadré 3. L'enquête sur les valeurs des Français en 2008 : une méthode originale d'échantillonnage.

L'échantillon a été mis au point selon une double méthode. Environ la moitié des interviews (1 501 exactement) ont été réalisés selon une procédure de stricte sélection aléatoire. On a d'abord tiré au hasard 250 communes (ou quartiers de villes) répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain, puis pour chacune une sélection aléatoire de quatre lieux a été effectuée ; une personne de l'institut de sondage est alors venue relever des noms sur des boîtes aux lettres autour du lieu défini, en respectant une procédure de *random route*. Les enquêteurs ont ensuite cherché à obtenir, dans chaque ménage dont l'adresse avait été préalablement sélectionnée, la réponse d'une personne, elle-même choisie aléatoirement (en établissant à l'arrivée au domicile la liste de ses habitants permanents).

La seconde moitié des entretiens (1 570) a été obtenue selon une méthode par « quotas renforcés ». 250 points d'observation ont à nouveau été choisis aléatoirement ; dans ces zones chaque enquêteur devait respecter des contraintes fortes dans la sélection des personnes interrogées, définies dans une « feuille de quotas ». Sur sa série d'entretiens, l'enquêteur doit trouver un nombre fixé pour chaque classe d'âge et genre, selon la profession du chef de ménage, selon enfin le niveau de diplôme. L'introduction de ce dernier critère pour établir un modèle réduit de la population alourdit nettement les contraintes de l'enquêteur mais assure une bien meilleure représentativité des échantillons.

D'après Bréchon Pierre, Tchernia Jean-François, *La France à travers ses valeurs*, Armand Colin, 2009, p. 11.

Présentation complète de l'enquête sur les valeurs des Français et des Européens sur : www.valeurs-france.fr.