

## AMÉLIORATION DES MESURES DE LA CRIMINALITÉ : AJUSTEMENTS SUR L'ÉCHANTILLON DES DONNÉES POLICIÈRES SUR LA CRIMINALITÉ

James J. Nolan, III<sup>1</sup>, Yoshio Akiyama<sup>2</sup> et James A. Woods<sup>3</sup>

### RÉSUMÉ

Les dossiers de police sont la source des statistiques nationales sur la criminalité que recueille le FBI dans le cadre du programme de déclaration uniforme de la criminalité (*Uniform Crime Reporting/UCR*). Les vérifications entreprises récemment en vue de corriger les dossiers sur le crime du programme UCR ont soulevé des questions quant à la façon de traiter les erreurs décelées. Ces questions ont trait à la méthode utilisée pour repérer les erreurs et aux procédures suivies pour corriger celles-ci une fois qu'elles sont décelées. Les auteurs examinent ces questions en se concentrant sur la méthode d'échantillonnage, l'établissement d'un facteur d'ajustement statistique et des solutions de rechange. Ils font la distinction entre l'ajustement sur échantillon et l'estimation sur échantillon des données d'un organisme et recommandent d'utiliser l'ajustement sur échantillon qu'ils considèrent comme le moyen le plus précis de traiter les erreurs.

MOTS CLÉS : Ajustement sur échantillon; facteur d'ajustement statistique; Uniform Crime Reports.

### 1. INTRODUCTION

#### 1.1 Introduction

Les dossiers de police sont la source des statistiques nationales sur la criminalité recueillies aux États-Unis par le FBI grâce au programme de déclaration uniforme de la criminalité (*Uniform Crime Reporting/UCR*). Le programme UCR représente un effort statistique collectif à l'échelle du pays auquel participent plus de 17 000 organismes d'application de la loi qui transmettent volontairement les données sur les crimes qui leur sont déclarés (USDOJ, 2000). L'objectif principal du programme est de produire un ensemble fiable de statistiques sur la criminalité utilisables pour l'administration, l'exécution et la gestion des programmes d'application de la loi; cependant, au fil des ans, les données du programme sont aussi devenues l'un des principaux indicateurs sociaux du pays. Le public consulte les données du programme UCR pour se renseigner sur les fluctuations du taux de criminalité, tandis que les criminologues, les sociologues, les législateurs, les planificateurs municipaux, les membres des médias et d'autres spécialistes de la justice pénale se servent des

---

<sup>1</sup>James J. Nolan, III, Division of Sociology and Anthropology, West Virginia University, 316 Knapp Hall, Morgantown, WV, USA 26506-6326.

<sup>2</sup>Yoshio Akiyama, Federal Bureau of Investigation, J. Edgar Hoover Building, Room 11194, 935 Pennsylvania Avenue, Washington, DC, USA 20535.

<sup>3</sup>James A. Woods, Crime Analysis, Research, and Development Unit, Criminal Justice Information Services Division, Federal Bureau of Investigation, 1000 Custer Hollow Road, Clarksburg, WV, USA 26306.

statistiques pour divers projets de recherche et de planification.

Bien que la qualité des dossiers de police (Merton, 1957; Kitsuse et Cicourel, 1963; Black, 1970; Skogan, 1975; Gove, Hughes, & Geerken, 1985) soit fréquemment mise en doute, le programme UCR demeure une source fort utilisée de données sur la criminalité aux États-Unis (Regoli & Hewitt, 2000; Schmalleger, 1999; Siegal & Senna, 2000). Le programme existe depuis les années 1930, mais la vérification des dossiers en vue de déterminer la fréquence des erreurs est un phénomène nouveau. Les efforts récents de vérification et de correction des enregistrements de crime du programme UCR dans de grandes villes américaines, comme Baltimore, au Maryland et Philadelphie, en Pennsylvanie, ont soulevé des questions quant à la façon de traiter les erreurs découvertes. Certaines ont trait à la méthode particulière utilisée pour déceler les erreurs, tandis que d'autres concernent les méthodes suivies pour corriger les erreurs une fois qu'elles sont décelées. Comme le dépistage des erreurs par vérification est une activité récente, aucune politique n'a été établie en la matière par le programme UCR. À l'heure actuelle, si une ville ne transmet aucune donnée pour une année particulière, on impute, pour remplacer les données manquantes, le taux moyen de criminalité calculé pour la strate de population relevant de l'organisme en question, c'est-à-dire  $C_{\text{estimate}} = RP_i/100,000$ , où R = taux moyen de criminalité de la strate et  $P_i$  = population relevant de l'organisme.

Le présent article décrit une autre méthode de correction des données fondée sur l'examen d'un échantillon. Il porte principalement sur la méthode d'échantillonnage, l'établissement d'un facteur statistique d'ajustement et les options de traitement des erreurs qui entachent les données.

## 2. TERMINOLOGIE DE BASE

### 2.1 Erreurs de classification et erreurs d'enregistrement

Deux catégories d'erreurs peuvent être décelées lors d'un examen des données sur la criminalité, à savoir des erreurs de classification et des erreurs d'enregistrement.

#### 2.1.1 Erreurs de classification

Les erreurs de classification surviennent lorsqu'un agent enregistre correctement les faits concernant un cas, mais classe celui-ci dans une catégorie erronée de crime ou que l'ordinateur classe erronément un crime lors d'un processus automatisé de conversion. Par exemple, un agent peut classer un crime dans la catégorie «voies de fait simples»; mais consigner dans son rapport que la victime a été battue avec un gourdin. L'utilisation du gourdin fait de l'événement un cas de «voies de fait graves» si l'on s'en tient aux définitions du programme UCR. Les erreurs de classification sont décelées à la lecture des rapports de police. Les autres types d'erreurs sont habituellement décelés au cours du processus d'examen de l'assurance de la qualité (EAQ) et comptent souvent des erreurs produites par le système informatique lors de la conversion des lois des États aux codes UCR<sup>4</sup>.

#### 2.1.2 Erreurs d'enregistrement

Les erreurs d'enregistrement surviennent lorsque l'agent interprète mal les déclarations initiales de la victime et, par conséquent, enregistre le crime dans une catégorie incorrecte. Par exemple, un rapport de police pourrait faire état du vol d'un portefeuille dans un véhicule. Cependant, il pourrait être déterminé lors d'une conversation téléphonique de suivi avec la victime que, durant le vol, le suspect l'a menacée avec une arme, le crime devenant alors un vol qualifié. Les erreurs d'enregistrement sont décelées lors d'appels de suivi

---

<sup>4</sup> Les erreurs produites par le système lors de la conversion des lois des États aux codes UCR devraient être corrigées par modification du logiciel plutôt que par ajustement sur échantillon.

adressés directement à la victime ou par écoute des enregistrements téléphoniques des plaintes (s'ils existent encore).

## 2.2 Exactitude d'enregistrement et exactitude statistique

Deux formes d'exactitude doivent être prises en compte : l'exactitude d'enregistrement et l'exactitude statistique.

### 2.2.1 Exactitude d'enregistrement

Par exactitude d'enregistrement, on entend le pourcentage d'erreurs repérées dans les données recueillies sur une catégorie particulière de crime. Par exemple, la vérification des enregistrements de voies de fait simples pourrait révéler que 3 % des rapports examinés présentaient une erreur de classification (c'est-à-dire que le crime aurait dû être classé dans une autre catégorie). Mais, par dessus tout, il existe de nombreuses catégories d'erreurs d'enregistrement qui ne nécessitent pas de reclassification du crime selon les définitions UCR. Par exemple, l'enregistrement fautif du montant d'un vol simple comme étant de 440 \$ au lieu de 400 \$ ne change rien au fait qu'un vol simple a été commis. De façon analogue, si la date d'un vol simple est enregistrée comme étant 5/15/00 au lieu de 5/14/00, il s'agit d'une erreur d'enregistrement qui n'a aucune incidence sur les statistiques tirées du programme UCR. Un enregistrement peut contenir plusieurs erreurs. Chaque organisme a la liberté de décider ce qui constitue une erreur d'enregistrement. Par conséquent, la définition de l'exactitude d'enregistrement peut varier selon l'objectif visé.

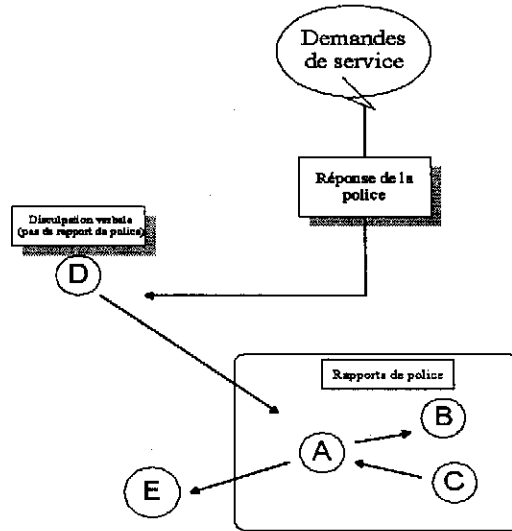
### 2.2.2 Exactitude statistique

Par exactitude statistique, on entend le pourcentage d'erreurs décelées dans les totaux après que toutes les catégories de crime aient été examinées et que l'on ait tenu compte des effets des erreurs de classification. Comme certaines de ces erreurs de classification produisent un surdénombrement des crimes au terme du programme UCR, tandis que d'autres entraînent un sous-dénombrement, on peut obtenir le nombre UCR correct en tenant compte de l'effet compensatoire des deux catégories d'erreur, c'est-à-dire les surdénombrements et les sous-dénombrements. L'exactitude statistique devrait avoir la même signification pour tous les organismes. La méthode d'ajustement sur échantillon découle de ces considérations.

D'après la figure 1, on calculerait l'ajustement sur échantillon de la catégorie de crime «voies de fait simples» comme suit (en se servant d'un échantillon aléatoire de 100 cas de voies de fait simples comme exemple) :

- A = 100 (un échantillon aléatoire de 100 cas déclarés de voies de fait simples)
- B = 10 (crimes déclarés comme étant des «voies de fait simples (A)»; mais qui étaient des «voies de fait graves (B)»)
- C = 10 (crimes déclarés comme étant une «intimidation (C)»; mais qui étaient effectivement des «voies de fait simples»)
- D = 20 (crimes pour lesquels la disculpation a eu lieu verbalement et «aucun rapport n'a été produit (D)»; mais qui auraient dû être enregistrés comme des «voies de fait simples»)
- E = 10 crimes enregistrés comme étant des «voies de fait simples» qui n'étaient, en fait, pas des crimes (E)
- F =  $100 - (10+10) + (10+20) = 110$  (cas réels de voies de fait simples décelés dans l'échantillon aléatoire ou  $F = A - (B + E) + (C + D)$ ).

**Figure 1. Illustration du calcul de l'ajustement sur échantillon de la catégorie de crime «voies de fait simples»**



La population de voies de fait simples (tous les enregistrements de voies de fait simples pour l'année de référence) pourrait être ajustée par multiplication du nombre total de cas de voies de fait simples enregistrés par le facteur 1,1 (c'est-à-dire  $110/100 = 1,1$ ). Parallèlement, il y a eu 20 surclassifications ( $B + E = 20$ ) et 30 sous-classifications ( $C + D = 30$ ). Par conséquent, un organisme peut déclarer, par exemple, que le rapport d'erreur est de 50 % (l'argument étant que 50 erreurs ont été commises lors du dénombrement de 100 crimes).

## 2.3 Estimation et ajustement statistique

Deux catégories de processus statistique doivent être prises en compte, à savoir l'estimation et l'ajustement statistique.

### 2.3.1 Estimation

Ici, l'estimation est une méthode statistique utilisée pour calculer ou imputer le nombre de crimes par opposition au dénombrement du nombre total d'enregistrements. Le programme UCR recourt à l'estimation du nombre de crimes pour tenir compte des organismes qui ne transmettent aucune donnée sur la criminalité, de ceux qui transmettent des données incomplètes, c'est-à-dire pour lesquels des données manquent pour certains mois, ou de ceux dont les données déclarées ne répondent pas aux critères d'acceptation dans le programme national UCR. Le terme «estimation» s'applique aussi au processus de déclaration, lorsqu'un organisme transmet des données estimées par échantillonnage, par prévision fondée sur des données antérieures, etc. Le programme UCR n'accepte pas les données produites par estimation sur échantillon.

### 2.3.2 Ajustement statistique

Par ajustement statistique, on entend une méthode d'ajustement du nombre total de crimes déclarés fondée sur les erreurs repérées dans un échantillon. L'ajustement statistique s'applique aux données des organismes qui

produisent des rapports de crime complets (dénombrés d'après leur fichier complet), mais qui contiennent des erreurs importantes nécessitant un ajustement statistique.

## 2.4 Dénombrements sur échantillon et données ajustées sur échantillon

Il convient de faire une distinction importante entre les données ajustées sur échantillon et les dénombrements sur échantillon.

### 2.4.1 Dénombrements sur échantillon

L'utilisation de dénombrements sur échantillon permettrait aux organismes de calculer le nombre total de délits dans leurs fichiers en prélevant un échantillon de dossiers et en calculant statistiquement le chiffre total. Par exemple, un organisme qui possède 20 000 dossiers pourrait en examiner 2 000 pour déterminer le nombre total de cas de voies de fait graves.

### 2.4.2. Données ajustées sur échantillon

L'utilisation de données corrigées sur échantillon permet à un organisme de corriger le nombre et les catégories de délits qui figurent dans ses dossiers en dénombrant tous les délits puis en calculant un ajustement statistique fondé sur les erreurs décelées. Par exemple, un organisme qui possède 20 000 dossiers pourrait faire un dénombrement complet et déterminer qu'ils contiennent 4 000 cas de voies de fait graves. Puis, il pourrait examiner un échantillon de 2 000 dossiers et déterminer que, parmi les 200 cas de voies de fait graves contenus dans l'échantillon, 20 auraient dû être classés comme des cas de voies de fait simples. Ce taux d'erreur de 10 % indiquerait que 400 des 4 000 cas de voies de fait graves dénombrés devraient être reclassifiés comme étant des cas de voies de fait simples.

## 3. MÉTHODOLOGIE

### 3.1 Choix de la taille d'échantillon

Nous pouvons appliquer la formule [1] qui suit pour choisir la taille d'échantillon pour chaque catégorie de crimes.

$$n = \frac{\tilde{k}^2 N \tilde{P} \tilde{Q}}{\tilde{k}^2 \tilde{P} \tilde{Q} + N \tilde{E}^2}, \quad [1]$$

où

$n$  = taille de l'échantillon à analyser;

$\tilde{k}$  = multiple de l'erreur-type (p. ex.,  $\tilde{k} = 1,96$  pour un niveau de confiance de 95 %);

$\tilde{E}$  = seuil admissible d'erreur pour l'estimation de la moyenne (p. ex.,  $\tilde{E} = 0,05$ );

$N$  = taille de la population (nombre total de rapports existants pour chaque catégorie de crimes étudiée);

$\tilde{P}$  = taux d'erreur pré-estimé;

$\tilde{Q} = 1 - \tilde{P}$  = taux estimatif d'exactitude.

Les facteurs  $\tilde{k}$  et  $\tilde{E}$  expriment les niveaux d'exactitude qui sont établis par le chercheur ou l'organisme et qui devraient être appliqués uniformément à toutes les catégories de crimes.

### 3.2 Détermination du taux d'erreur réel et de l'intervalle de confiance

Pour chaque catégorie de crimes qu'il étudie, le chercheur ou l'organisme doit examiner deux types d'erreur : les erreurs de classification et les erreurs d'enregistrement.

#### 3.2.1 Calcul d'erreur de classification

Le calcul de l'erreur de classification se fait par lecture des rapports de cas établis pour une période donnée et dénombrement du nombre de crimes classifiés erronément.

#### 3.2.2 Calcul de l'erreur d'enregistrement

On calcule l'erreur d'enregistrement en se servant de la notation suivante :

$N$  = nombre total d'enregistrements pour une catégorie particulière de crimes;

$e$  = nombre d'erreurs décelées lors de la lecture initiale des rapports;

$$P = \frac{e}{N} = \text{proportion d'erreurs de classification;} \quad [2]$$

$$\rho = \frac{m}{M} = \text{proportion estimée d'erreur d'enregistrement étant donné } X = 0 \quad [3]$$

$M$  = taille de l'échantillon de dossiers ayant fait l'objet d'un suivi auprès de la victime;

$m$  = nombre d'erreurs décelées dans les dossiers de l'échantillon de victimes contactées;

$$E = e + (N - e)\rho = \text{nombre total estimatif d'erreurs;} \quad [4]$$

$$\xi = \frac{E}{N} = P + \rho(1 - P) = \text{proportion estimative totale d'erreurs.} \quad [5]$$

La variance de la variable  $\rho$  se calcule selon la formule

$$\sigma^2(\rho) = \left[ \frac{N - e - M}{N - e} \right] \frac{\rho(1 - \rho)}{M} \quad [6]$$

Puisque  $P$  est une constante, la variance de  $\xi$  est

$$\sigma^2(\xi) = (1 - P)^2 \cdot \sigma^2(\rho), \quad [7]$$

et, par conséquent, l'écart-type de  $\xi$  est

$$\sigma(\xi) = (1 - P)\sigma(\rho) = (1 - P)\sqrt{\left[ \frac{N - e - M}{N - e - 1} \right] \frac{\rho(1 - \rho)}{M}} \quad [8]$$

Une fois que le taux total estimatif d'erreurs,  $\xi$ , est calculé, son intervalle de confiance est donné par

$$\xi \pm \tilde{k}(1-P) \sqrt{\left[ \frac{N-e-M}{N-e-1} \right] \frac{\rho(1-\rho)}{M}}, \quad [9]$$

où  $\tilde{k}$  exprime l'exactitude souhaitée, choisie plus haut dans la formule de la taille d'échantillon. Pour un niveau de confiance de 95 %,  $\tilde{k} = 1,96$ . La formule de l'intervalle de confiance est une formule type.

## 4. DONNÉES ET RÉSULTATS

### 4.1 Données

Pour illustrer la méthode, nous présentons des données hypothétiques sur la criminalité qui pourraient fort bien provenir d'une vérification réalisée par le service de police d'une grande ville américaine. Dans notre exemple, les vérificateurs examinent 1 614 rapports. Ce chiffre correspond à la totalité des rapports de vol produits pendant une période d'un an par l'organisme visé. Les vérificateurs repèrent, en tout, 60 rapports où le délit est classifié incorrectement. Si nous utilisons l'équation [2] mentionnée plus haut et que nous divisons le nombre de rapports à corriger (60) par le nombre total de rapports examinés (1 614), nous obtenons une proportion d'erreurs de classification ( $P$ ) de 0,0372.

Rapports examinés ( $N$ ) :	1 614
Rapports corrects :	1 554
Rapports corrigés ( $e$ ) :	60

$$\text{Proportion d'erreurs de classification} \quad P = \frac{e}{N} = \frac{60}{1614} = 0,0372$$

Puis, le service de police échantillonne les rapports en se servant de la formule de taille d'échantillon [1] et interviewe 310 victimes. Des rapports établis pour ces 310 victimes, 231 sont corrects et 79, incorrects. En nous servant de l'équation [3], nous obtenons une valeur de 0,2548 comme proportion estimative d'erreurs d'enregistrement :

Victimes échantillonnées ( $M$ ) :	3	1	0
Rapports corrects :	2	3	1
Rapports corrigés ( $m$ ) :	79		

$$\text{Proportion estimative d'erreurs d'enregistrement} \quad (\rho) = \frac{m}{M} = \frac{79}{310} = 0,2548$$

Pour obtenir la proportion totale estimative d'erreur dans l'étude, nous appliquons l'équation [5] :

$$\text{Taux global d'erreur} \quad (\xi) = \frac{456}{1614} = 0,2825 = P + \rho(1-P).$$

Les écarts-types, calculés en utilisant les équations [6] et [8] sont :

$$\sigma(\rho) = \sqrt{\frac{N - e - M \rho(1 - \rho)}{N - e - 1} \cdot \frac{\rho(1 - \rho)}{M}} = \sqrt{\frac{1614 - 79 - 310 (0,2548)(1 - 0,2548)}{1614 - 79 - 1} \cdot \frac{(0,2548)(1 - 0,2548)}{310}} = 0,0219$$

et, 
$$\sigma(\xi) = (1 - P) \cdot \sigma(\rho) = (0,9628)(0,0219) = 0,0211$$

Par conséquent, si  $k \cdot 1,96$  (niveau de confiance de 95 %), nous obtenons l'intervalle de confiance pour  $\xi$  en utilisant [9] :

$$\xi \pm 2\sigma(\xi) = 0,2825 \pm 2(0,0211) = 0,2825 \pm 0,0422, \text{ c'est-à-dire un intervalle allant de } 0,2403 \text{ à } 0,3247.$$

## 5. DISCUSSION ET CONCLUSION

Dans l'exemple présenté ci-dessus, les responsables du programme UCR du FBI ont deux options. Ils pourraient 1) rejeter les données ajustées sur échantillon et utiliser une méthode d'estimation pour imputer des données sur la criminalité pour l'organisme ou 2) accepter les données ajustées sur échantillon et les utiliser sous certaines conditions.

Jusqu'à présent, la politique du programme UCR du FBI a été d'estimer les données sur la criminalité pour les organismes d'application de la loi qui ne fournissent aucune donnée ou transmettent des données incomplètes (c'est-à-dire pour lesquels des données manquent pour certains mois de l'année). L'une des limites de la méthode transversale utilisée pour calculer les données manquantes est due au fait que les résultats ne sont pas propres à un organisme. Au contraire, la méthode produit une estimation du nombre total de crimes pour un organisme particulier d'après le taux moyen de criminalité observé pour des organismes de taille comparable situés dans la même zone géographique. La méthode n'assure pas que l'imputation de la moyenne de strate à un organisme particulier produise une estimation exacte pour cet organisme. Elle se fonde plutôt sur la théorie statistique selon laquelle le processus produit une estimation non biaisée pour la strate si les organismes pour lesquels des données doivent être imputées sont des membres sélectionnés au hasard de la strate en question. Par conséquent, les estimations individuelles ne sont jamais publiées, mais sont utilisées pour calculer les estimations de la criminalité au niveau de l'État ou de la région, ou au niveau national. En outre, ces estimations ne sont jamais confirmées par les services de police pour lesquels l'estimation a été produite.

Si un organisme d'application de la loi déclare que ses données ajustées sur échantillon sont exactes et fiables et que l'échantillonnage a été réalisé de façon appropriée, on pourrait soutenir que ces données sont meilleures que les estimations calculées par le FBI et devraient être acceptées sous certaines conditions.

L'ajustement sur échantillon des données sur la criminalité du programme UCR est applicable dans les conditions générales suivantes : 1) à la demande d'un organisme d'application de la loi en vue de corriger des erreurs importantes découvertes durant une vérification réalisée selon une méthode valable (par exemple, lorsque le vérificateur repère un nombre important d'erreurs de classification et d'enregistrement); 2) lorsque l'organisme procède à des ajustements statistiques; mais non à des ajustements de dossier; pour des catégories distinctes de crimes; 3) lorsque l'organisme procède à l'ajustement pour une période particulière (par exemple, une année) et a décrit le plan d'échantillonnage (y compris la portée de l'étude, les mesures proposées, les bases de sondage, la taille des échantillons, la logistique utilisée pour exécuter le plan d'échantillonnage, etc.); 4) lorsque l'organisme peut vérifier et confirmer la fiabilité et l'exactitude des données