

-SUP-
en poche

PSYCHO

L1 / L2

2^e édition

Statistique descriptive en 20 fiches

Stéphanie Baggio • Stéphane Rothen • Stéphane Deline



+ EN LIGNE



45 QCM, + de 35 vidéos en ligne
et + de 15 corrigés sur R

- ✓ Résumés de cours
- ✓ + de 50 exercices corrigés
- ✓ Applications sur le logiciel R

deboeck **B**
SUPÉRIEUR

**-SUP-
en poche**

PSYCHO

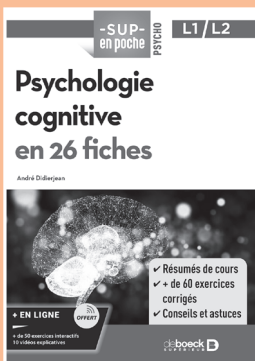
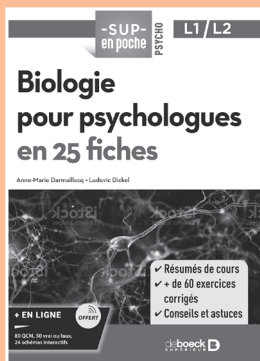
L1 / L2

Statistique descriptive en 20 fiches

Stéphanie Baggio
Stéphane Rothen
Stéphane Deline

DANS LA MÊME COLLECTION

Sup en poche est une collection destinée aux étudiants du 1^{er} cycle, essentiellement en Licence 1 et 2. Son objectif est de permettre à l'étudiant de réviser et s'entraîner en vue de réussir ses examens. Chaque ouvrage est composé de fiches proposant des cours résumés suivis d'exercices corrigés pas à pas.



Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web : www.deboecksuperieur.com

© De Boeck Supérieur s.a., 2022
Rue du Bosquet 7, B-1348 Louvain-la-Neuve

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :

Bibliothèque Nationale, Paris : août 2022

Bibliothèque royale de Belgique, Bruxelles : 2022/13647/102

ISSN 2566-2716
ISBN 978-2-8073-3766-4

Ressources numériques

Retrouvez des compléments au fil de l'ouvrage pour accompagner votre lecture et testez vos connaissances via des QR codes :

- ▶ QCM
- ▶ Vidéos
- ▶ Bases de données
- ▶ Des corrigés détaillés

Comment accéder à vos ressources numériques ?

Flashez le code avec votre
téléphone ou votre tablette



OU

Tapez l'URL
dans votre navigateur



Sommaire

INTRODUCTION

Pourquoi étudier la statistique.....	9
--------------------------------------	---

Partie 1 Méthodologie et vocabulaire

COURS 1	La méthode scientifique.....	15
COURS 2	Sur qui? Population et échantillon.....	25
COURS 3	Sur quoi? Variables et échelles de mesure.....	30
COURS 4	Sur quoi? Le statut des variables.....	38
COURS 5	Comment? Les méthodes de recueil de données.....	44
COURS 6	Comment? Les plans de recherche.....	53

Partie 2 Tableaux

COURS 7	La base de données	65
COURS 8	Les tableaux de fréquences.....	71
COURS 9	Les tableaux de contingence.....	82
COURS 10	Recoder ses données.....	89

Partie 3 Graphiques

COURS 11	Graphiques pour variables qualitatives	101
COURS 12	Graphiques pour variables quantitatives	108
COURS 13	Graphiques bivariés.....	123
COURS 14	Quel graphique choisir?	134

Partie 4 Indices numériques

COURS 15	Indices de tendance centrale.....	149
COURS 16	Indices de dispersion	161
COURS 17	Indices de position	171
COURS 18	Indices de forme	186

Partie 5 Introduction à R

COURS 19	Comprendre R.....	201
COURS 20	Utiliser R.....	207

CONCLUSION

J'adore la statistique!	217
-------------------------------	-----

ANNEXE

Table de la loi normale.....	219
------------------------------	-----

Ressources complémentaires

1/ Utiliser R avec ce livre

Dans ce livre, en plus des concepts statistiques présentés, nous avons choisi de vous sensibiliser à l'usage d'un logiciel statistique afin que vous deveniez vraiment autonomes. Le logiciel choisi est le logiciel R, gratuit, puissant et modulable.

Si vous n'êtes pas déjà familier avec R, commencez par lire la partie 5 qui est une introduction simple à l'usage de ce logiciel. Cela vous permettra de faire les exercices des autres parties.

Vous pouvez (devez !) également télécharger des bases de données et des scripts R utiles pour certains exercices. Celles-ci vous permettront de reproduire les exemples des cours. Ces fichiers à télécharger se trouvent dans un dossier compressé .zip téléchargeable sur le site de l'éditeur :

<https://www.deboecksuperieur.com/site/3149>

Vous trouverez dans ce dossier trois sous-dossiers contenant les fichiers suivants :

- ▶ les données (dossier « Data ») : bases de données utilisées dans les cours.
- ▶ les scripts au format .R (dossier « Scripts_R ») : scripts à utiliser dans un environnement R (comme RStudio) ou avec un éditeur de code R (par exemple Tinn-R) et qui correspondent aux analyses présentées dans chacun des cours.
- ▶ les scripts au format .txt (dossier « Scripts_txt ») : scripts à utiliser si vous préférez utiliser R (plutôt que RStudio) et qui correspondent aux analyses présentées dans chacun des cours.

Nous vous recommandons d'utiliser les fichiers avec l'extension .R dans RStudio pour vous initier à l'utilisation de R.

Attention : les scripts R correspondant aux exercices du livre sont accessibles directement dans les corrigés. Certains scripts R correspondants aux analyses présentées dans les cours seront également accessibles via un QR code dans les corrigés des exercices.

2/ Table des matières des compléments numériques

Pour vous aider à mieux réviser et comprendre, vous trouverez différents types de compléments numériques. Vous les identifierez grâce au picto à côté :



des vidéos



des QCM



et des pages Web à consulter



Le monde à travers les yeux d'un statisticien 11 • L'importance du doute: 18 • L'importance de savoir se remettre en question (Intéressant, Arte): 18 • Notre besoin de donner du sens: alors que les billes se déplacent en ligne droite, notre cerveau ne peut s'empêcher de voir un disque qui tourne 20 • Pourquoi la logique n'a RIEN de « logique » 24 • Bertrand Russell-Message aux générations futures 24 • Avoir raison pour de mauvaises raisons 24 • Les publications scientifiques (l'énergie libre - Effet Dumas) 24 • Population, échantillon et unité statistique 29 • Variable aléatoire 37 • Type de variables • 37 • Variable continue 37 • Variable parasite (a.k.a facteur confondant) 43 • Méthodes de collecte et d'analyse de données dans l'évaluation d'impact (UNICEF) 50 • John Snow, aux origines de l'épidémiologie moderne 50 • Un exemple utile de plans de recherche expérimentaux: est-ce que le sucre rend vraiment les enfants surexcités? (Intéressant, Arte) 59 • Base de données sur Excel 68 • Importer un fichier CSV et exploration des données avec RStudio 68 • Tableaux de distribution de fréquences 79 • L'intérêt des profils en lignes ou en colonnes: le Paradoxe de Simpson 85 • Tableau de contingence et tableau de distribution marginale 86 • Obésité, surpoids, normalité: quand l'IMC se trompe 92 • Un site (très esthétique) dédié à la représentation graphique de résultats scientifiques 100 • ggplot2, un package R pour faire de très jolis graphiques 119 • Des graphiques plus inclusifs avec R (daltonisme,

etc.) 131 • Un exemple d'utilisation de graphiques bivariés 131 • Détecter des graphiques trompeurs 142 • Attention graphiques trompeurs 142 • La variance, qu'est-ce que c'est ? Des bouts de bois et des poneys 168 • Scores Z, standardisation et distribution normale standard 182 • Classer les formes des distributions 194 • Introduction à R et RStudio 204 • Un package « moderne » pour manipuler les données : tidyverse 213 • Loi Normale : tout ce qu'il faut savoir 219



Testez vos connaissances

pp. 23, 28, 36, 42, 51, 61, 69, 81, 144



Corrigés détaillés en ligne de l'exercice 2 70 • Corrigés détaillés en ligne des exercices 1 et 2 81 • Corrigés détaillés en ligne de l'exercice 2 88 • Corrigés détaillés en ligne des exercices 1 et 2 98 • Quand l'utilisation des diagrammes circulaires est-elle tolérée ? (blog Histoire de Data) 105 • Corrigés détaillés en ligne des exercices 1 et 2 107 • Corrigés détaillés en ligne de l'exercice 2 122 • Corrigés détaillés en ligne des exercices 1 et 2 133 • Différence entre la moyenne et la médiane : 157 • Corrigés détaillés en ligne de l'exercice 4 160 • Corrigés détaillés en ligne des exercices 1 et 2 170 • Corrigés détaillés en ligne des exercices 2 et 3 185 • Corrigés détaillés en ligne de l'exercice 1 197

Pourquoi étudier la statistique

Cet ouvrage vise à relativiser l'enseignement de la statistique en montrant qu'il est abordable, même sans connaissances avancées en mathématiques. En effet, il s'agit non pas d'étudier la théorie statistique en soi, mais de l'appliquer à la psychologie. Toutefois, pour user des statistiques avec raison, il est indispensable de comprendre ce à quoi elles servent et comment s'en servir.

1 Pourquoi des statistiques en psychologie ?

- ◆ Il existe plusieurs définitions de la psychologie : l'une scientifique, l'autre plus intuitive.
- ◆ La **définition intuitive** est celle communément partagée et correspond à l'idée que le plus grand nombre se fait de la psychologie : *la psychologie est la connaissance empirique ou intuitive des sentiments, idées, croyances ou encore comportements d'autrui*. Elle permet de se mettre à la place des autres, de deviner leurs attentes, leurs envies, etc.
- ◆ La **définition scientifique** est celle que l'on utilise dans le cursus de psychologie : *la psychologie est l'étude scientifique des faits psychiques*. Les faits psychiques renvoient aux comportements, aux états mentaux et aux processus mentaux.

Application. Exemples de faits psychiques

Par **comportement**, on entend l'ensemble des manifestations observables de notre activité, comme donner une gifle à quelqu'un. Les **états mentaux** correspondent quant à eux à ce qui est éprouvé par les individus et réfléchi par la conscience, comme la haine de la personne à laquelle on a donné une gifle. Enfin, les **processus**

Attention

Certains étudiants choisissent la filière Psychologie en s'appuyant sur la première définition, c'est-à-dire avec une vision erronée de la façon dont est conçue la psychologie à l'université. Ils seront fort déçus, puisque la psychologie telle qu'elle leur sera enseignée ne leur permettra jamais de prédire le comportement de quelqu'un selon qu'il préfère les pommes rouges ou vertes, ni de lire dans autrui comme dans un livre ouvert. Elle donne des bases scientifiques à la compréhension des faits psychiques, en recourant notamment à la méthode expérimentale et aux statistiques.

mentaux sont les activités mentales qui se situent à l'origine des comportements et des états mentaux : comprendre ce que l'autre a dit et qui était blessant, raisonner pour le gifler ou s'abstenir, faire une déduction quant à la réaction de l'autre et au caractère peu désirable du geste, etc.

2 À quoi sert la statistique ?

- ◆ La statistique est fondamentale pour plusieurs raisons :
 - Pour évaluer les théories et les techniques ;
 - Pour atteindre un meilleur savoir conceptuel ;
 - Pour garantir le caractère scientifique de l'acquisition de connaissances ;
 - Parce que la vie quotidienne est remplie de statistique.

Mise en pratique

L'intérêt des statistiques dans la vie quotidienne

M. Junior W., citoyen américain de son état, décide de passer ses vacances à Paris. Au moment de faire ses valises, il ne sait qu'emmener : T-shirts et shorts ou bien pulls de laine et grosses chaussettes ? Laissant son sac en plan, il se met en quête des températures de ce pays. Il trouve le tableau suivant :

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
T° moyenne	4	5	8	10	14	17	19	19	16	12	7	6
Écarts de t°	2	2,5	3	3	4	4	4,5	5	3	2	1,5	1,5

Partant au mois de mai, M. Junior W. commence à remplir sa valise de T-shirts et de pulls légers. Puis, saisi d'un doute, il s'arrête de nouveau : la température moyenne qu'il a trouvée est-elle homogène ? Ou bien fait-il 5 °C le matin et 20 °C l'après-midi ? Il retourne devant son ordinateur et regarde la seconde ligne du tableau dont il s'était désintéressé quelques minutes auparavant. Cette valeur lui indique la dispersion autour de la température moyenne. À Paris, en mai, la température varie donc en moyenne de 10 °C à 18 °C. Il ne reste plus à notre vacancier qu'à achever ses valises en prenant soin de prévoir des vêtements chauds et d'autres plus légers.

Cet exemple illustre l'intérêt pratique et immédiat des statistiques : grâce à l'estimation de la moyenne et de la dispersion de la température, statistiques présentées dans cet ouvrage, M. Junior W. sait à quoi s'attendre et s'évitera de tomber malade pendant ses vacances.

- ◆ On peut ainsi deviner que les statistiques permettent de synthétiser des données fort nombreuses. C'est ce qu'on appelle les **statistiques descriptives**, lesquelles consistent à résumer des données par diverses méthodes qui seront abordées au fil du livre.
- ◆ Par la suite, on pourra s'intéresser à tester si plusieurs groupes sont différents ou équivalents, ou encore généraliser les résultats obtenus sur une partie de la population à son ensemble. On parlera alors de **statistique inférentielle**, qui ne sera pas abordée dans cet ouvrage, mais dans le tome 2¹.

Attention

Statistique ou statistiques ?

La statistique, c'est la branche, comme la mathématique, la géographie, etc. Une statistique, c'est un indice calculé sur un échantillon, comme par exemple la moyenne. Ainsi, les statistiques sont l'ensemble des indices calculés sur un échantillon, comme par exemple la proportion d'hommes et de femmes, la moyenne de leur âge, de leur taille et leur écart-type associé. En revanche, en anglais, la statistique est au pluriel : *statistics*.

POUR ALLER PLUS LOIN



Le monde à travers les yeux
d'un statisticien :



→ <https://lienmini.fr/statdes1>

1. S. Rothen, S. Baggio et S. Deline, *Statistique inférentielle*, De Boeck Supérieur.

Partie 1

Méthodologie et vocabulaire

COURS 1		COURS 4	
La méthode scientifique	15	Sur quoi?	
COURS 2		Le statut des variables	38
Sur qui?		COURS 5	
Population et échantillon	25	Comment? Les méthodes de recueil de données	44
COURS 3		COURS 6	
Sur quoi? Variables et échelles de mesure	30	Comment? Les plans de recherche	53

[MOTS-CLÉS : causalité, hypothèse, problématique, procédure]

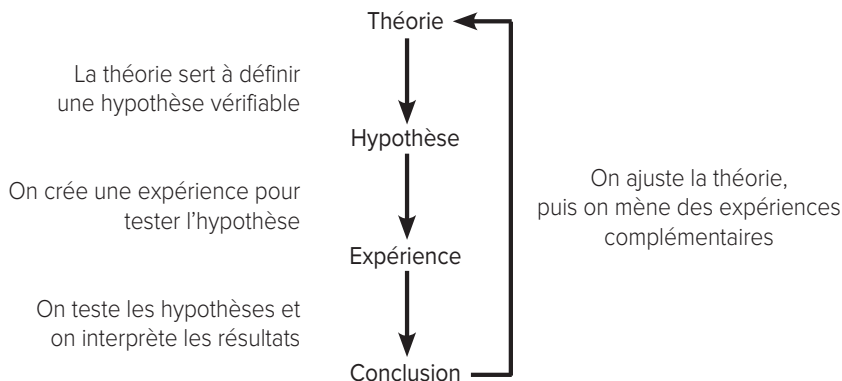
DÉFINITION

La **méthode scientifique** correspond à un ensemble de procédures rigoureuses et standardisées mises en œuvre afin de répondre à des questions de recherche.

1 Les éléments clés de la méthode scientifique

- ◆ La méthode scientifique peut se voir comme un **processus circulaire** ayant pour but de :
 - 1) Comprendre un phénomène ;
 - 2) Augmenter les connaissances dans un domaine spécifique ;
 - 3) Avoir une base solide pour entreprendre des actions ;
 - 4) Exclure des hypothèses incorrectes.
- ◆ Elle est construite sur des démarches rigoureuses et utilise des instruments aussi fiables que possible.
- ◆ Elle doit se conformer à deux règles importantes :
 - 1) La **reproductibilité**, c'est-à-dire la possibilité de répéter une expérience donnée n'importe où et par n'importe qui ;
 - 2) La **falsifiabilité** (ou réfutabilité), c'est-à-dire que toute proposition scientifique est susceptible d'être réfutée.

Schéma de la méthode scientifique



- ◆ Idéalement, cette méthode a pour but de protéger le/la scientifique de la subjectivité.

1.1 Étape 1: La question de recherche

- ◆ À l'origine de toute étude se trouve une **question**. Celle-ci peut provenir d'une observation faite, de l'intérêt du/de la scientifique, ou encore d'une demande qui lui est adressée. Les questions peuvent être, *a priori*, de n'importe quelle nature. Cela peut aller de « Comment se forment les nuages ? » à « Quel est l'impact de la consommation de cannabis sur la qualité de vie ? »
- ◆ Il s'agit d'abord de savoir si la réponse existe déjà ! Pour cela, on procède notamment à une **revue de littérature**, en recensant l'ensemble des travaux effectués dans le domaine. Selon les résultats de cette recherche, une **problématique** sera alors définie, ce qui revient à se poser les questions suivantes :
 - Qu'étudie-t-on ?
 - Quel en est l'intérêt ?
 - Dans quel but ?
 - Quelles sont les lacunes des travaux déjà existants ?
 - Qu'est-ce que l'étude envisagée pourrait combler ?
- ◆ Ainsi, la question de départ se voit précisée. Par exemple, si la question d'origine était : « Faut-il manger du poisson ? », elle peut devenir : « À quelle fréquence les Français mangent-ils du poisson ? » ou « Manger du poisson diminue-t-il le risque cardio-vasculaire ? » ou « La quantité de mercure dans le poisson représente-t-elle un risque pour l'humain ? » ou encore « Quels nutriments sont bons pour la santé dans le poisson ? », etc.
- ◆ À cette étape, nous pourrions dire précisément :
 - 1) Quelle est la question de recherche ;
 - 2) Pourquoi cette question est importante (évaluation du contexte et de la pertinence de la question).

1.2 Étape 2: La prédiction

- ◆ À partir de ce travail, le/la scientifique est capable de formuler une **hypothèse de recherche**.
- ◆ Une hypothèse de recherche doit avoir la forme d'une **affirmation**, c'est-à-dire proposer une réponse possible à la question posée. En effet, le/la scientifique a bien souvent une idée de la réponse à la question posée, précisée lors de la revue de littérature, de son expérience du terrain ou encore d'autres sources d'information.

L'hypothèse est ensuite mise à l'épreuve statistiquement. Un exemple d'hypothèse de recherche pourrait être : « Les personnes qui utilisent beaucoup Facebook se soucient moins de la confidentialité de leurs données. »

- ◆ Dans la vie quotidienne, on procède sans cesse à ce genre de raisonnement, mais le plus souvent sans aller jusqu'à vérifier ses affirmations.
- ◆ Cette étape nous permet de **prédire** le résultat de l'étude.

1.3 Étape 3: L'expérience

- ◆ Il est ensuite nécessaire de **planifier l'étude**, c'est-à-dire de définir les variables, de choisir les instruments de mesure, de définir la population cible, de décrire le déroulement temporel, de choisir la manière de recruter les sujets, de préparer le **recueil des données** et de choisir le type d'analyse qui va être réalisée.
- ◆ Les **variables** (voir **cours 3**) sont les « choses » que l'on veut mesurer, comme par exemple le sexe, l'âge, le taux de cholestérol, le quotient intellectuel, le degré d'extraversion, etc.
- ◆ Les **instruments de mesure** sont les outils qui vont permettre de mesurer les variables d'intérêt, ou autrement dit, les opérationnaliser, par exemple à l'aide d'un questionnaire d'extraversion (voir **cours 5**).
- ◆ La **population** (voir **cours 2**) est l'ensemble des personnes pour qui la question de recherche est pertinente, par exemple, les Français-es, les enfants de 8 ans, les personnes souffrant de diabète, etc.
- ◆ La planification du **recueil de données** (voir **cours 7**) est très importante, car elle a un impact majeur pour l'analyse des données. Est-ce que cela va être un questionnaire papier-crayon dont les données vont ensuite être entrées dans un tableur type **Excel**, est-ce que le questionnaire se trouve sous forme informatisée accessible via Internet, est-ce que l'on posera des questions ou bien laissera-t-on les personnes parler librement ? Etc.
- ◆ À cette étape, nous pouvons répondre aux questions suivantes :
 - Comment l'étude est-elle structurée ?
 - Comment va-t-elle se dérouler ?
 - Quelle sera sa population et comment les participants seront-ils recrutés ?
 - Combien de sujets faut-il ?
 - Quelles sont les mesures qui vont être faites ?
 - Quelles analyses vont être réalisées ?

1.4 Étape 4: La conclusion

- ◆ Une fois les données recueillies, on procède à l'**analyse des résultats** à l'aide des outils statistiques.
- ◆ Ensuite on passe à l'**interprétation** de ces résultats, et enfin, on émet une **conclusion quant à l'hypothèse testée**.

1.5 Le doute

- ◆ Au cœur de la démarche scientifique se trouve le **doute**.
- ◆ Selon l'aphorisme de Box et Draper, « tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles ». Cela signifie que les théories qui décrivent le réel ne sont pas la vérité et qu'elles sont appelées à être affinées, modifiées ou même totalement rejetées. Ainsi, le/la scientifique ne doit rien considérer comme acquis et constamment questionner la théorie.

Mise en pratique

C'est le doute qui permit à Einstein de formuler la théorie de la relativité. En effet, les physiciens de l'époque connaissaient l'existence d'une incompatibilité entre la théorie et un certain phénomène observé, mais ils adoptaient la position selon laquelle l'observation devait être mal faite. La démarche d'Einstein a été de rejeter la théorie de l'époque afin d'en fonder une nouvelle permettant d'expliquer l'observation jusque-là aberrante. La relativité restreinte était née.

► L'importance du doute :



→ <http://lienmini.fr/statdes2>

► L'importance de savoir se remettre en question (Intéressant, Arte) :



→ <https://lienmini.fr/statdes3>

1.6 La causalité

- ◆ Le plus souvent, les scientifiques s'intéressent à identifier les **liens** entre plusieurs phénomènes afin de répondre à la question suivante : quel phénomène cause l'autre ? Par exemple, est-ce que la détresse psychologique conduit à consommer plus d'alcool, ou bien l'alcool a-t-il pour conséquence la détresse psychologique ?

- ◆ La statistique ne permet pas de répondre à cette question, et l'erreur fréquente consiste à faire des **interprétations causales abusives**.
- ◆ Le concept de causalité n'est en fait ni univoque, ni universellement accepté. Le philosophe et mathématicien Bertrand Russell proposa même de bannir ce terme du vocabulaire philosophique.
- ◆ Néanmoins, si on accepte l'idée de causalité, il existe des **procédures** à respecter scrupuleusement pour suggérer la possibilité d'une causalité liant deux phénomènes.

Application. Interprétations causales fallacieuses

Le lien entre santé et fêtes d'anniversaire

Comme le fait remarquer Den Hartog, professeur américain, « il est prouvé que fêter les anniversaires est bon pour la santé. Les statistiques montrent que les personnes qui en fêtent le plus deviennent les plus vieilles ».

Dans cette citation, le professeur inverse volontairement la causalité : ce n'est pas parce qu'on vieillit que l'on est en bonne santé, mais c'est parce qu'on est en bonne santé que l'on devient plus vieux (et donc que l'on fête plus d'anniversaires)...

Le lien entre fatigue et antibiotiques

Lorsque nous prenons des antibiotiques, nous nous sentons fatigués. Ainsi, nous en déduisons que la prise d'antibiotiques est à l'origine de cet épuisement. En fait, une variable intermédiaire (ou *variable parasite*, voir **cours 4**) se glisse entre les deux variables : la maladie. En effet, la fatigue est causée par l'infection qui nécessite la prise d'un antibiotique.

- ◆ Les scientifiques doivent donc se méfier des interprétations causales, qui peuvent être facilement abusives, même si ce n'est souvent pas intentionnel. En effet, l'homme a une tendance naturelle à rechercher des liens de cause à effet dans la nature et dans les phénomènes qui l'entourent.
- ◆ Pour pouvoir conclure à l'existence d'un lien causal entre deux phénomènes, plusieurs éléments de méthodologie doivent être appliqués (voir **cours 4 et 6**).

Attention

Ce n'est pas parce qu'on trouve une relation entre deux variables que l'on peut en déduire que l'une cause l'autre.

Mise en pratique

Risque routier et genre

De nombreuses études montrent que les hommes ont plus d'accidents de voiture que les femmes. Est-ce un effet génétique ou hormonal, donc spécifique à la notion biologique de sexe ? Ou bien est-ce dû à des facteurs sociaux, qui poussent les hommes à prendre plus de risques et donc à conduire plus dangereusement ? Pas seulement. Ainsi, entre autres nombreuses recherches sur le sujet, on a pu montrer que les hommes ont tendance à consommer plus d'alcool avant de prendre le volant que les femmes, ce qui constitue un facteur de risque incontestable. On ne peut donc conclure directement à un lien de causalité entre genre et risque routier, dans la mesure où un certain nombre d'autres variables non mesurées s'intercalent entre ces deux variables.

► Notre besoin de donner du sens : alors que les billes se déplacent en ligne droite, notre cerveau ne peut s'empêcher de voir un disque qui tourne.



→ <https://lienmini.fr/statdes4>

Attention

Résumé des interprétations causales

Proposition : L'évènement A est lié à l'évènement B.

Conclusion : A cause B.

La conclusion peut être erronée, car plusieurs types de relations peuvent expliquer le lien entre A et B :

1. A est *peut-être* la cause de B.
2. B est *peut-être* la cause de A.
3. La relation entre A et B est causée par C, évènement non observé.
4. Une combinaison de ces différentes sources de causalité.
5. Si une seule étude est menée, le simple hasard peut être la raison du lien observé.

Qu'est-ce que la statistique descriptive ? À quoi sert-elle en psychologie ? Comment recueille-t-on des données ? À quoi ressemble un graphique boîte à moustaches ? Qu'est-ce qu'un tableau de contingence ? Et un score z ? Comment les utiliser ? Est-ce compliqué ?

Stéphanie Baggio

est docteure en psychologie sociale et statisticienne, et première assistante à l'Institut des sciences sociales de l'Université de Lausanne.

Stéphane Rothen

est docteur en épidémiologie psychiatrique, psychologue adjoint aux Hôpitaux Universitaires de Genève et Privat-Docent à la Faculté d'économie et de management de l'Université de Genève.

Stéphane Deline

est docteur en psychologie différentielle et ingénieur de recherche au sein de l'Université Bretagne Sud.

En 20 cours, ce livre explique les clés de la statistique descriptive. Très concret, ancré dans la méthodologie propre à la psychologie, il décrit la statistique descriptive sous toutes ses formes, tableaux, graphiques, résumés numériques, grâce à des explications pas-à-pas. Il propose également des applications sur le logiciel R (libre et gratuit).

Chaque fiche contient :

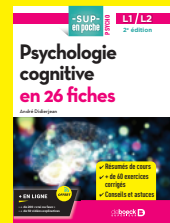
- > Un résumé de cours avec **les grands concepts** à maîtriser
- > Des **applications**, notamment sur R
- > Des **conseils méthodologiques**
- > Des exercices avec **corrigés détaillés**

RESSOURCES NUMÉRIQUES OFFERTES

Pour mieux comprendre et testez vos connaissances grâce aux QR codes :

- **QCM**
- **Vidéos**
- **Corrigés en ligne**

À LIRE AUSSI DANS LA COLLECTION



ISBN : 978-2-8073-3766-4



deboeck
SUPÉRIEUR B

www.deboecksuperieur.com