

ÉLABORATION D'EXPÉRIENCES

COURS 1

Gabriel Weindel
gabriel.weindel@univ-amu.fr

12 février 2020

PLAN

1 INTRODUCTION

- Rappels
- État de l'art et pratiques actuelles

2 LA VARIABLE DÉPENDANTE

- Précision de la variable dépendante

3 VARIABLE INDÉPENDANTE

- Croisé vs emboîté
- Nombre de modalité

PLAN

1 INTRODUCTION

- Rappels
- État de l'art et pratiques actuelles

2 LA VARIABLE DÉPENDANTE

- Précision de la variable dépendante

3 VARIABLE INDÉPENDANTE

- Croisé vs emboîté
- Nombre de modalité

INTRODUCTION:

RAPPELS

- Hypothèses
 - ▶ Théoriques
 - ▶ Opérationnelles

INTRODUCTION:

RAPPELS

- Hypothèses

- ▶ Théoriques
- ▶ Opérationnelles

Étape cruciale → passage des hypothèses théoriques aux hypothèses opérationnelles vient avec des **pré-supposés**

- Variable(s) dépendante(s) : numérique, continue, binaire, ordinale, nominale
- Variable(s) indépendante(s) : répétée, indépendante

INTRODUCTION:

RAPPELS

Les plans d'expérience :

- Monofactoriel

	Emboîté	Croisé
Groupes	Appariés	Indépendants
Notation	$\underline{S}_N * VI_x$	$\underline{S}_{\frac{N}{x}} < VI_x >$

- Multifactoriel

	Emboîté	Croisé	Mixte
Groupes	Appariés	Indépendants	Mixte
Notation	$\underline{S}_N * VI_{1x} * VI_{2y}$	$\underline{S}_{\frac{N}{x+y}} < VI_{1x} > < VI_{2y} >$	$\underline{S}_{\frac{N}{x}} < VI_{1x} > * VI_{2y}$

INTRODUCTION:

RAPPELS

EXERCISE

Lire les 4 premières pages de l'article de Tolman 1949

- Décrivez les hypothèses théoriques associées à chaque conception théorique (renforcement vs. représentation)
- Quelle(s) VI ?
- Quelle(s) VD ?
- Décrivez les hypothèses opérationnelles associées à chaque conception théorique (renforcement vs. représentation)

INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES

Rappel du modèle hypothético-déductif :

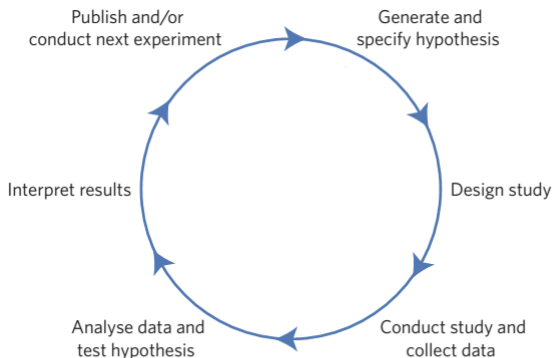


Figure1 | Threats to reproducible science. An idealized version of the hypothetico-deductive model of the scientific method is shown.

INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES

Mais ...

- Ioannidis (2005) *Why most published research are false*
- Simmons, Nelson, Simonsohn (2011) *False-Positive Psychology: Undisclosed Flexibility in Data Collection and Analysis Allows Presenting Anything as Significant*
- Button et al. (2013) *Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience*
- ...

INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES

Rappel du modèle hypothético-déductif :

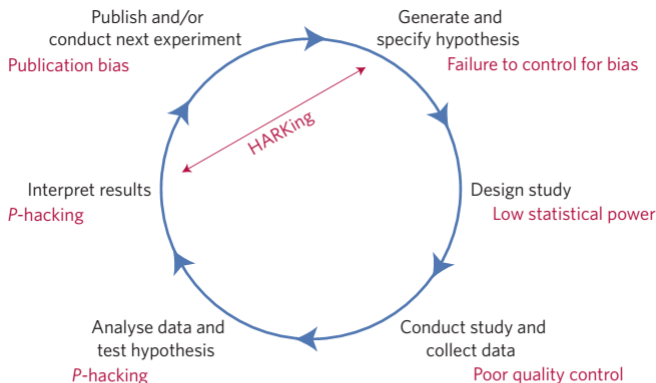
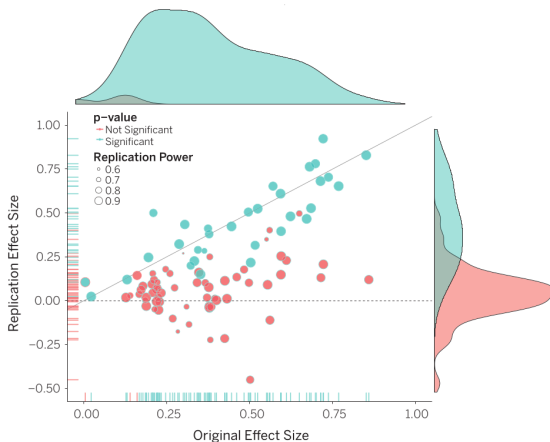


Figure1 | Threats to reproducible science. An idealized version of the hypothetico-deductive model of the scientific method is shown. Various potential threats to this model exist

Munafo et al. (2017)

INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES



INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES

Exemple de Bem (2011) *Feeling the future: Experimental evidence for anomalous retroactive influences on cognition and affect.*

INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES

Exemple de Bem (2011) *Feeling the future: Experimental evidence for anomalous retroactive influences on cognition and affect.*

“ ... several possible interpretations of the significant correspondence between the participants' left/right responses and the computer's left/right placements of the erotic target pictures:

- ❶ Precognition or retroactive influence : The participant is, in fact, accessing information yet to be determined in the future ...
- ❷ Clairvoyance/remote viewing : The participant is accessing already determined information in real time, information that is stored in the computer.
- ❸ Psychokinesis : The participant is actually influencing the RNG's placements of the targets.
- ❹ Artifactual correlation : The output from the RNG is inadequately randomized, containing patterns that fortuitously match participants' response biases. ...

”

INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES

Aussi Bem (2000, cité par Wagenmakers, Wetzels, Borsboom et van der Maas, 2011) :

“The conventional view of the research process is that we first derive a set of hypotheses from a theory, design and conduct a study to test these hypotheses, analyze the data to see if they were confirmed or disconfirmed, and then chronicle this sequence of events in the journal article But this is not how our enterprise actually proceeds. Psychology is more exciting than that. ”

INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES

Aussi Bem (2000, cité par Wagenmakers, Wetzels, Borsboom et van der Maas, 2011) :

“To compensate for this remoteness from our participants, let us at least become intimately familiar with the record of their behavior: the data. Examine them from every angle. Analyze the sexes separately. Make up new composite indexes. If a datum suggests a new hypothesis, try to find further evidence for it elsewhere in the data. If you see dim traces of interesting patterns, try to reorganize the data to bring them into bolder relief. If there are participants you don't like, or trials, observers, or interviewers who gave you anomalous results, place them aside temporarily and see if any coherent patterns emerge. Go on a fishing expedition for something—anything—interesting. ”

INTRODUCTION:

ÉTAT DE L'ART ET PRATIQUES ACTUELLES

Problèmes identifiés :

- Mésusage des statistiques (Bem, 2011)
- Biais cognitifs (confirmation, apophénie, ressources limitées cf. modèles mentaux, ...)
- Pression à la publication
- Fraude ? (e.g. Zimbardo, Goffman, Stapel)

Solutions proposées : meilleure éducation aux statistiques, pré-enregistrement, modification des objectifs des chercheurs

Et l'élaboration d'expérience ?? Taille d'effet, choix du plan, nombre de sujets, nombre d'essais, contrastes a priori, prédictions théoriques, précision de la mesure, ...

PLAN

1 INTRODUCTION

- Rappels
- État de l'art et pratiques actuelles

2 LA VARIABLE DÉPENDANTE

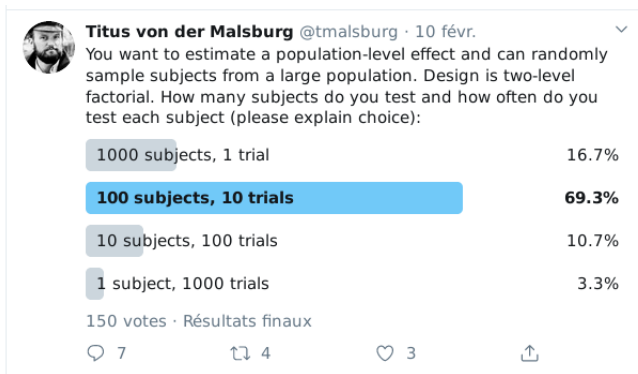
- Précision de la variable dépendante

3 VARIABLE INDÉPENDANTE

- Croisé vs emboîté
- Nombre de modalité

LA VARIABLE DÉPENDANTE:

PRÉCISION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE



LA VARIABLE DÉPENDANTE:

PRÉCISION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE

On veut généraliser et voir une estimation fiable

ex. :

```
mu = 0
sigma = .5
n_sub = np.arange(200)

mu_hat = []
for i in n_sub:
    mean_sub = np.mean(np.random.normal(0,sigma, 1))
    mu_hat.append(mean_sub)

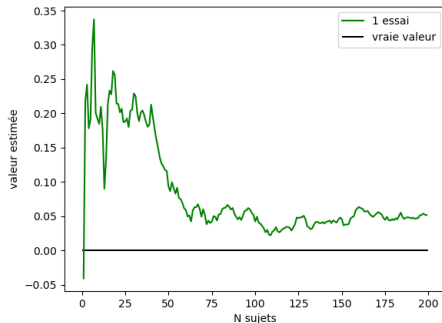
plt.plot(n_sub, np.cumsum(np.asarray(mu_hat))/n_sub, label='1 essai', c='g')
```

LA VARIABLE DÉPENDANTE:

PRÉCISION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE

On veut généraliser et voir une estimation fiable

ex. :

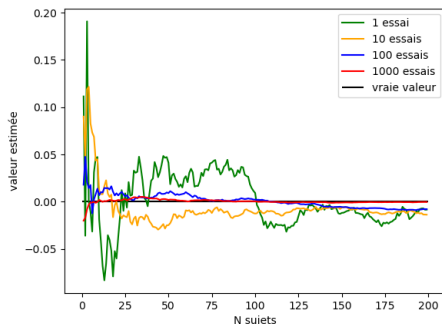


LA VARIABLE DÉPENDANTE:

PRÉCISION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE

On veut généraliser et voir une estimation fiable

ex. :

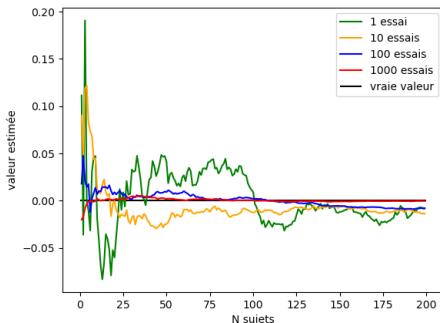


LA VARIABLE DÉPENDANTE:

PRÉCISION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE

On veut généraliser et voir une estimation fiable

ex. :



En fonction de mon expertise et des données précédentes je pourrais déterminer un N de sujets et d'essais qui maximisent la précision de ma mesure

LA VARIABLE DÉPENDANTE:

PRÉCISION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE

La mesure choisie va influencer les facteurs qui vont faire varier la précision

Ex. pour le TR :

- Timing du stimulus (Fréquence d'affichage)
- Précision outil de réponse (clavier USB vs. response box)

Ex. pour une mesure de confiance :

- Nature de l'échelle (ordinaire vs. continue)
- Échelle de réponse (ordinaire en 4 ou 7 points ?)

Ex. pour mesure physiologique :

- EEG → fréquence d'échantillonnage
- IRM → vitesse d'acquisition

LA VARIABLE DÉPENDANTE:

PRÉCISION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE

Une notion de puissance :

$$\text{puissance} = p(\text{rejet } H_0 | H_1 \text{ est vraie})$$

La puissance est fonction :

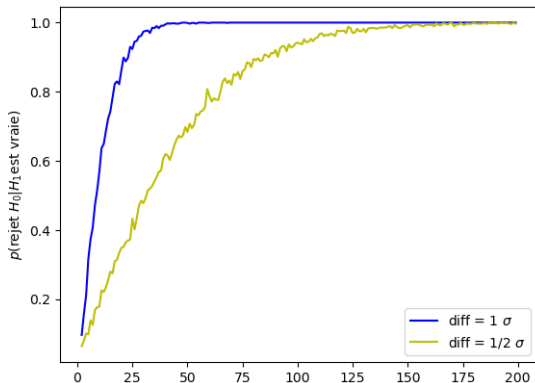
- Du critère de significativité
- De la taille de l'effet
- Du nombre de sujet

LA VARIABLE DÉPENDANTE:

PRÉCISION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE

Une notion de puissance :

$$\text{puissance} = p(\text{rejet } H_0 | H_1 \text{ est vraie})$$



PLAN

1 INTRODUCTION

- Rappels
- État de l'art et pratiques actuelles

2 LA VARIABLE DÉPENDANTE

- Précision de la variable dépendante

3 VARIABLE INDÉPENDANTE

- Croisé vs emboîté
- Nombre de modalité

VARIABLE INDÉPENDANTE:

CROISÉ VS EMBOÎTÉ

VARIABLE INDÉPENDANTE:

NOMBRE DE MODALITÉ