

Méthodologie Expérimentale et Psychologie Sociale

Evaluation collective No. 1

Durée 1h30

Vous traiterez tous les exercices. L'évaluation est collective, pensez donc à vous répartir le travail. Une rédaction correcte est de mise (pas ou peu de style télégraphique). Les documents sont autorisés (mais rechercher fait perdre du temps...).

Exercice 1 : Du sérieux pour commencer...

Compréhension de phrases

On s'intéresse ici au processus de compréhension de phrases. Si l'on discrimine les sujets en fonction de leur empan (capacité) de mémoire de travail, on constate que les temps de lecture des sujets à empan faible sont globalement moins longs que ceux des sujets à empan élevé. Ils sont également peu sensibles au type de phrase utilisé ainsi qu'à leur niveau de difficulté. On peut inférer que les sujets à empan faible traitent différemment les informations contenues dans les phrases. L'hypothèse principale de cette expérience est donc que les sujets à empan faible ne traiteraient que les informations porteuses de signification de la phrase, alors que les sujets à empan élevé les traiteraient plus complètement.

L'expérience mise au point pour tester cette hypothèse est effectuée auprès de 60 élèves de classe de cm1 (garçons et filles) auxquels on présente 4 types de phrases (40 phrases au total, soit 10 de chaque type) *se différenciant sur 2 axes* :

- Les phrases sont soit de forme coordonnée (PC) soit de forme relative (PR). Les coordonnées sont plus faciles à traiter que les relatives.
- Les phrases sont en outre de structure sujet/sujet (SS : le sujet de la proposition principale est le sujet de la proposition coordonnée ou relative) soit de structure sujet/objet (SO : le sujet de la proposition principale est complément d'objet de la proposition relative). Les SS sont plus faciles à traiter que les SO.

Ex des 4 types de phrases utilisés :

- PC-SS : le peintre pousse le bûcheron et le peintre boit un café.
- PC-SO : le peintre pousse le bûcheron et le bûcheron boit un café.
- PR-SS : le peintre qui pousse le bûcheron boit un café.
- PR-SO : le peintre que pousse le bûcheron boit un café.

Les phrases sont présentées sur un écran d'ordinateur de manière à pouvoir mesurer les temps de lecture des différents segments de phrases (ex : le peintre / pousse / le bûcheron / et le peintre / boit / un café). Le premier mot est présenté automatiquement sur l'écran puis c'est le sujet qui appuie sur une touche quand il a fini de lire. Le segment de phrase suivant apparaît alors. On peut donc ainsi mesurer le temps de lecture de chaque segment. Des recherches antérieures ont montré que, quelle que soit la forme et la structure de la phrase présentée, le segment dont le temps de lecture est le plus intéressant à étudier est celui contenant le verbe de la 2^e proposition (ex : boire).

Quand le sujet a fini de lire la phrase, apparaissent sur l'écran 4 dessins représentant les différents protagonistes de la scène décrite, un seul dessin la représentant exactement. Les sujets doivent choisir (en pointant avec la souris sur l'écran) le dessin correspondant à la scène décrite dans la phrase. On pourra donc recueillir en plus le nombre de reconnaissances correctes de dessins, indicateur de la compréhension des phrases proposées. Ainsi, chaque variable dépendante permettra de répondre de manière complémentaire aux questions posées.

- 1) Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) indépendante(s) ? Quel est leur statut ? **3 points**
- 2) Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) dépendante(s) ? **1 point**
- 3) Quelle hypothèse opérationnelle forte peut-on poser, dans le cadre de cette recherche, en ce qui concerne le nombre de reconnaissances correctes de dessin en fonction de l'empan des sujets ? **1 point**
- 4) Quel est le type de plan utilisé ? Quel est le statut des différents groupes de mesures ? **1 point**
- 5) Représentez le plan sous forme de tableau et donner son écriture formalisée. **2 points**
- 6) Quelles précautions relatives au choix des sujets et au choix du matériel faudrait-il prendre selon vous ? **1,5 points**
- 7) Quel problème le plan initial du chercheur pose-t-il au niveau de la présentation du matériel ? Quelle solution peut-on apporter à ce problème ? **1 point**

Exercice 2 : et comme on ne peut pas toujours rester sérieux...

En préparant un examen pour ses étudiant(e)s, un chargé de TD se pose la question suivante : « *Est-ce que les exercices de méthodologie expérimentale sont mieux résolus par les filles que par les garçons ?* ». Etant lui même de sexe masculin, il a tendance à penser que les garçons, bien connus pour leur logique implacable, auront forcément une meilleure note que les filles (favoritisme intra-groupe oblige). A cette première question, tout à fait vitale (elle l'empêche de dormir la nuit) s'ajoute une autre interrogation, plus fondamentale encore : « *Réussit-on mieux un examen (en l'occurrence de la méthodologie expérimentale) lorsqu'on a pris une douche le matin ou bien lorsqu'on a pris un bain ?* ». Torturé par la persistance de ces questions, qui l'empêchent de travailler (et de dormir) correctement, le chargé de TD décide de mettre au point une expérimentation pour répondre à ses questions. Pour cela il fait passer à son groupe d'étudiants (composé d'autant de filles que de garçons) un examen dont la dernière question est « *Avez-vous pris une douche ou un bain ce matin avant l'examen ?* ». A partir des réponses à cette question, le chargé de TD a réparti les étudiants dans les différentes conditions expérimentales.

- 1) Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) indépendante(s) ? Quel est leur statut ? **0.75 point**
- 2) Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) dépendante(s) ? Identifiez une variable parasite (dans le texte). Comment vous procéderiez pour contrôler cette variable ? **1.25 points**
- 3) Le plan est-il expérimental ou quasi-expérimental ? Pourquoi ? **0.5 point**
- 4) Quelle(s) hypothèse(s) faible(s) / forte(s) pourrait-on poser dans le cadre de cette recherche ô combien passionnante ? **2 points**
- 5) A partir de la définition de l'interaction, formulez l'hypothèse d'interaction qui correspond à cette recherche. **1 point**
- 6) Quel est le type de plan utilisé ? Quel est le statut des groupes de mesures ? **1 point**
- 7) Quelle est l'écriture formalisée du plan sachant qu'il y a au total 120 sujets ? **1 point**
- 8) Les résultats sont les suivants :

		Type de toilette matinale	
		Douche	Bain
Genre	Fille	12	8
	Garçon	11	14

Tableau 1 : Note moyenne à l'examen en fonction du genre et du type de toilette matinale.

- a) Représentez ces résultats sur un même graphique (graphique d'interaction). **1 point**
- b) Y a-t-il interaction ? Pourquoi ? **0.5 points**
- c) L'hypothèse du chargé de TD concernant l'effet du genre est elle vérifiée ? (pour répondre à cette question, analysez l'effet simple (ou effet principal) du genre. On considèrera que la différence est significative). **1 point**

Exercice 3 : Du sérieux pour finir.

Apprentissage individuel vs coopératif

Deux chercheurs (Tic & Tac) s'intéressent à l'influence de l'apprentissage sur les performances de résolution de problèmes logiques. Leur hypothèse générale (H1) est qu'un apprentissage de type coopératif (par groupe de 2 personnes) sera plus efficace qu'un apprentissage individuel. Pour tester cette hypothèse, ils montent une expérience dont la forme est du type: Pré-test / Apprentissage / Post Test.

Les auteurs pensent en outre que le niveau de compétence préalable en raisonnement logique ainsi que le niveau de difficulté des problèmes à résoudre peuvent infléchir l'hypothèse générale. En particulier, l'apprentissage pourrait perdre de son efficacité par rapport à l'apprentissage individuel pour les sujets peu compétents (H2). En revanche, l'apprentissage coopératif serait plus efficace que l'apprentissage individuel quand les problèmes sont difficiles à résoudre.

L'expérience se déroule avec 4 groupes de 6 sujets. Chaque groupe passe un pré-test composé de 2 problèmes : 1 facile et 1 difficile. Puis chaque groupe participe à 2 séances d'apprentissage pendant lesquelles il s'agit de résoudre des problèmes de difficulté variable. Quand l'apprentissage est individuel, chaque sujet se trouve seul face à la série de problèmes. L'expérimentateur vérifie l'exactitude de la solution trouvée pour chaque problème résolu. Quand l'apprentissage est coopératif, les sujets travaillent par 2 et ont pour consigne de trouver ensemble la solution pour chacun des problèmes. De même que dans la condition individuelle, l'expérimentateur vérifie l'exactitude de la solution trouvée pour chaque problème résolu. Dans un dernier temps, chaque groupe passe un post-test composé de 2 problèmes isomorphes (de même forme) à ceux du pré-test.

Dans les séances test (pré-test et post-test), les sujets sont filmés au camescope. A partir des bandes vidéo, on recueille les temps mis pour résoudre chaque problème (en minutes). Les auteurs s'intéressent donc ici au gain moyen de temps après apprentissage ($\text{Gain} = \text{temps au pré-test} - \text{temps au post-test}$). Cette mesure du gain permet donc d'évaluer l'évolution de la performance liée au type d'apprentissage.

- 1) Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) indépendante(s) ? Quel est leur statut ?
- 2) Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) dépendante(s) ?
- 3) Citez une VD, autre que celle utilisée par les auteurs, qu'il aurait été intéressant de prendre en compte dans cette expérience.
- 4) Le plan est-il expérimental ou quasi-expérimental ? Pourquoi ?
- 5) Quel est le type de plan utilisé ? Quel est le statut des groupes de mesures ?
- 6) Quelle est l'écriture formalisée du plan sachant qu'il y a au total 120 sujets ?

Correction

Exercice n°1

1) *Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) indépendante(s) ? Quel est leur statut ?*

Il y a 3 VI :

- 2 VI provoquées :

- le type de proposition à 2 modalités (PC vs PR) noté P_2
- le type de structure à 2 modalités (SS vs SO) noté ST_2

- 1 VI invoquée : capacité de l'empan à 2 modalités (faible vs fort) et noté E_2

Pour ce qui est des dessins, il ne s'agissait pas d'une VI mais bien d'une VD (une question à choix multiples).

2) *Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) dépendante(s) ?*

On cherchait ici à évaluer la compréhension des phrases par les enfants.

Pour cela, les auteurs utilisent 2 indicateurs qui constituaient les 2 VD :

- Le temps de lecture (en ms).
- Le taux de reconnaissance correcte des dessins (en %).

3) *Quelle hypothèse opérationnelle forte peut-on poser, dans le cadre de cette recherche, en ce qui concerne le nombre de reconnaissances correctes de dessin en fonction de l'empan des sujets ?*

L'hypothèse forte que l'on pouvait poser à partir des données du texte concernant la reconnaissance correcte des dessins en fonction de l'empan était la suivante : « *Les sujets à empan élevé (qui traitent l'information plus en profondeur) devraient avoir un taux de reconnaissance correcte supérieur à celui des sujets à empan faible* ».

4) *Quel est le type de plan utilisé ? Quel est le statut des différents groupes de mesures ?*

Le plan utilisé est un plan factoriel $2 \times 2 \times 2$.

Il est composé de groupes indépendants (par rapport à la VI Capacité de l'empan) et de groupes de mesures répétées (ou groupes appariés) pour ce qui concerne les 2 autres VI. Il s'agissait donc d'un plan mixte.

5) *Représentez le plan sous forme de tableau et donner son écriture formalisée.*

		Type de Proposition (P_2)			
		PC		PR	
Type de structure (S_2)		SS	SO	SS	SO
Capacité de l'empan (E_2)	Faible				
	Forte				

Écriture formalisée : $S_{30} \langle E_2 \rangle * ST_2 * P_2$

6) Quelles précautions relatives au choix des sujets et au choix du matériel faudrait-il prendre selon vous ?

En ce qui concerne le choix des sujets on pouvait par exemple s'assurer :

- De la répartition selon le sexe.
- Des compétences verbales initiales, du niveau de lecture, etc.

En ce qui concerne le matériel on pouvait s'assurer :

- De la familiarité des mots utilisés.
- De la lisibilité lors de la présentation (taille des lettres, de l'écran, etc.).
- Habitude ou non d'utiliser un ordinateur, etc.

7) Quel problème le plan initial du chercheur pose-t-il au niveau de la présentation du matériel ? Quelle solution peut-on apporter à ce problème ?

Le plan initial prend en compte des mesures répétées. Comme dans tous les plans de ce type se pose donc le problème des effets d'ordre ou de séquence. Pour éviter cela, il aurait fallu opérer un contre-balancement ou mettre au point un plan à groupes indépendants.

Exercice 2 :

1) Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) indépendante(s) ? Quel est leur statut ?

2 VI invoquées :

- Le genre à 2 modalités (Fille vs Garçon) noté G_2 .
- Le type de toilette matinale à 2 modalités (Bain vs Douche) noté T_2 .

2) Quelle(s) est(sont) la(les) variable(s) dépendante(s) ? Identifiez une variable parasite (dans le texte). Comment vous procéderiez pour contrôler cette variable ?

L'unique VD considérée est la réussite à l'examen de méthodologie. L'indicateur opérationnel le plus évident était la note moyenne obtenue. On pouvait également considérer un taux de réussite (en %).

3) Le plan est-il expérimental ou quasi-expérimental ? Pourquoi ?

Le plan est quasi expérimental car il comporte des VI invoquées.

4) Quelle(s) hypothèse(s) faible(s) / forte(s) pourrait-on poser dans le cadre de cette recherche ô combien passionnante ?

Les hypothèses d'effets simples faibles et fortes étaient les suivantes :

- Type de toilette :
Faible : Le type de toilette va avoir un effet sur la réussite à l'examen
Forte : La note à l'examen sera meilleure (ou moins bonne) pour les individus qui prennent une douche que pour ceux qui prennent un bain.
- Genre des individus :
Faible : Le genre des individus va avoir un effet sur la réussite à l'examen.
Forte : La note à l'examen va être meilleure pour les garçons que pour les filles.

5) A partir de la définition de l'interaction, formulez l'hypothèse d'interaction qui correspond à cette recherche.

A partir de la définition, on pouvait formuler l'hypothèse suivante :

Le fait de changer la modalité du type de toilette va modifier l'effet du genre sur la réussite à l'examen.

6) Quel est le type de plan utilisé ? Quel est le statut des groupes de mesures ?

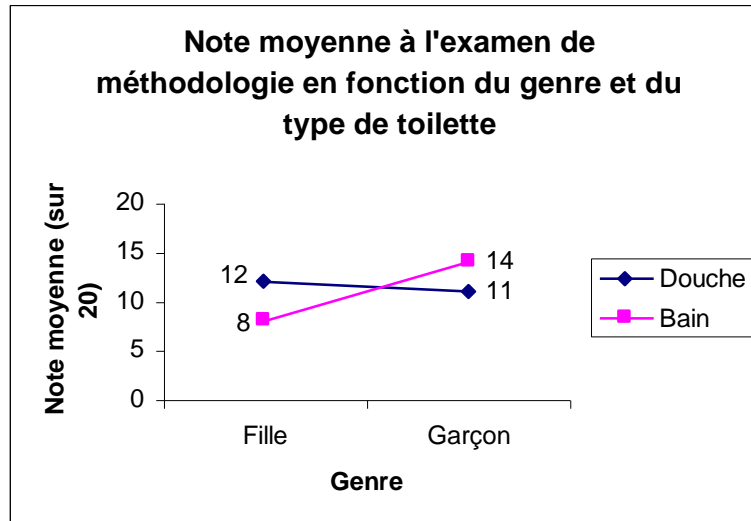
Il s'agit d'un plan factoriel 2x2 à groupes indépendants.

7) *Quelle est l'écriture formalisée du plan sachant qu'il y a au total 120 sujets ?*

L'écriture formalisée du plan est : $S_{30} <T_2 * G_2>$

8) **Les résultats sont les suivants :**

d) *Représentez ces résultats sur un même graphique (graphique d'interaction).*



e) *Y a-t-il interaction ? Pourquoi ?*

Oui, il y a interaction car :

- Le fait de changer la modalité de l'une des variables modifie l'effet de l'autre variable sur la VD.
- Graphiquement, les droites ne sont pas parallèles.

f) *L'hypothèse du chargé de TD concernant l'effet du genre est elle vérifiée ? (pour répondre à cette question, analysez l'effet simple (ou effet principal) du genre. On considèrera que la différence est significative).*

Si l'on s'intéresse à l'effet simple du genre, on s'aperçoit que la moyenne sur ce facteur donne $m_G = 12,5$ vs $m_F = 10$. Il apparaît donc que les garçons réussissent mieux que les filles leur examen de méthodologie.