

## Epreuve écrite de sciences cognitives pour la sélection internationale (sciences)

### Version française

#### 1<sup>ère</sup> partie [16 points]

Vous êtes évaluateur pour une revue et vous devez donner votre avis sur un article qui vient d'être soumis.

Dans cette étude, 20 patients atteints de maladie de Huntington (MH) ont été testés et comparés à 20 sujets contrôles dans une expérience d'apprentissage de mots. Les patients ayant une MH sont connus pour leurs troubles de mémoire, leurs troubles des fonctions exécutives (les fonctions qui permettent de réaliser des tâches complexes) et ont des troubles du langage. Les auteurs veulent comparer les capacités des patients à apprendre des mots qui n'existent pas lorsque ces mots sont présentés dans un contexte « cohérent » ou « incohérent ». Leur hypothèse est que les patients ne sont pas aidés par le contexte alors que les participants contrôles sains le sont.

#### Condition de contexte cohérent (le mot qui n'existe pas est souligné):

Elle fumait une chabidu

Le prix du paquet de chabidu a augmenté

Elle lui demanda de lui allumer sa chabidu

#### Condition de contexte incohérent (le mot qui n'existe pas est souligné)

Il prit une jolie rapenelle derrière la maison

Le lendemain de la rapenelle, elle lui suggéra de partir

Quand la rapenelle tombe, les souris mangent le fromage

Considérez ces exemples comme parfaitement représentatifs de leur condition.

Les participants doivent appuyer sur la barre d'espace pour faire apparaître les mots de chaque phrase les uns après les autres. Chaque pression remplace un mot par le suivant à l'écran. On mesure les temps de lecture de chaque phrase en additionnant les différents temps de lecture de chaque mot. Les participants reçoivent 7 séries de 3 phrases par condition. A la fin de l'expérience, ils doivent se rappeler la liste de non-mots (mots qui n'existent pas) qu'ils ont appris. Ces mots sont dits « mots cibles » et sont mélangés à 20 distracteurs qui ne sont pas fournis dans l'article. Les patients doivent reconnaître les mots cibles parmi les distracteurs.

#### Liste de mots cibles

Condition cohérente	Condition incohérente
Chabidu	Rapenelle
Sigadu	Goli
Lidapu	Satu
Sulipu	Jalo
Gaminu	Rigo
Chopitu	Soka
Rapizu	Ilute

#### Caractéristiques démographiques des participants

	Huntington	Contrôles
N	20	20
Age (Moyenne +- SD, années)	44 ± 6	27 ± 12

Latéralité (Gauchers vs. Droitiers)	18 D/ 2 G	17 D/ 3G
Niveau d'éducation (nombre d'années passées à l'école ou l'université)	14	20
Durée d'évolution de la maladie (années)	4± 3	-

### Résultats

<u>Réponses correctes</u>	Condition cohérente	Condition incohérente
MH	70%	30%
Contrôles	90%	50%
<u>Durée de lecture (seconde)</u>		
MH	2.5 ± 3	2.4 ± 2,2
Contrôles	1.2 ± 1.5	1.3 ± 1.6

Réponses correctes : Différence entre MH et contrôles  $p < 0.01$ , interaction Groupe X condition  $P > 0.9$ . Durée de lecture Différence entre MH et contrôles  $p < 0.02$ , interaction Groupe X condition  $P = 0.7$

Les auteurs concluent que les patients n'apprennent pas par le contexte contrairement aux sujets sains.

1. Cette hypothèse vous paraît-elle cohérente avec les résultats? Donnez vos arguments.
2. Quels sont les biais dans cette expérience que les auteurs auraient dû éviter  
Dans le choix des participants ?  
Dans la fabrication et la présentation du matériel ?
3. Imaginons que l'expérience n'ait pas souffert de tous ces biais, et que vous les résultats sont corrects, quelle serait votre interprétation ? Est-ce qu'une expérience contrôle aurait été nécessaire pour en être sûr ? Y a-t'il une hypothèse alternative ? Si oui laquelle ?

### 2<sup>ème</sup> partie [4 points]

Qu'est-ce qu'une 'double dissociation' (un concept important pour la neuropsychologie) ? A quelles types de questions en sciences cognitives les doubles dissociations permettent-elles de répondre ? Si possible, donner des exemples.

## English version

### 1st part [16 points]

Assume that you are a reviewer for a scientific journal, and you have to review an article that has been submitted.

In this study, 20 patients with Huntington's disease (HD) were tested and compared with 20 control subjects in an experiment in which they have to learn words which do not exist. MH patients have memory troubles, troubles with executive functions (functions that are used to perform complex tasks) and language disorders. The authors want to compare the subjects' ability to learn words that do not exist depending on whether these words are presented in a "consistent" or "inconsistent" context. Their hypothesis is that patients are not helped by the context while healthy controls are.

#### **Consistent context condition (the word that does not exist is underlined):**

She smoked a chabidu

The price of chabidus increased

She asked him to light his chabidu

#### **Inconsistent context condition (the word that does not exist is underlined)**

He took a pretty rapenelle behind the house

The day after the rapenelle, she suggested that they should leave

When a rapenelle falls, mice eat cheese

Consider these examples as fully representative of their condition.

Participants must press the space bar to make the words of each sentence appear on the screen one after the other. We measure the reading time for a given sentence by summing up all the time intervals between each pressure event. Participants receive seven sets of three sentences per condition. At the end of the experiment, they must remember the list of non-words (words that do not exist) they have learned. These words are called "target words" and are mixed with 20 distractors that are not specified in the article. Patients must recognize the target words among distractors.

#### List of target items

Consistent condition	Inconsistent condition
Chabidu	Rapenelle
Sigadu	Goli
Lidapu	Satu
Sulipu	Jalo
Gaminu	Rigo
Chopitu	Soka
Rapizu	Ilute

### Demographic characteristics of tested subjects

	Huntington	Controls
N	20	20
Age (Mean +- SD, years)	44 ± 6	27 ±12
Handedness (right-handed vs. left-handed)	18 R/ 2 L	17 R/ 3 L
Educational level (mean number of years spent in a school or a university)	14	20
Duration of the disease (years)	4± 3	-

### Results

<u>Correct answers</u>	Consistent condition	Inconsistent condition
MH	70%	30%
Controls	90%	50%
<u>Reading times (seconds)</u>		
MH	2.5 ± 3	2.4 ± 2,2
Controls	1.2 ± 1.5	1.3 ± 1.6

Correct answers: Difference between MH and controls  $p < 0.01$ , interaction Groupe X condition  $P > 0.9$ . Reading time Differences between MH and controls  $p < 0.02$ , interaction Groupe X condition  $P = 0.7$

The authors conclude that MH patients do not learn from the context, in contrast with healthy subjects.

1. Does this conclusion seem to you to be consistent with the results? Give arguments.
2. Did the experiment introduce unwanted biases that should have been avoided? Which ones?
  - In the way subjects were selected?
  - In the way the experimental material was built or presented?
3. Imagine that the experiment did not suffer from these biases, and that the results are reliable. How can they be interpreted? Is a control experiment necessary in order to confirm this interpretation? Can you think of an alternative hypothesis? If so, which one?

### **2<sup>nd</sup> part** [4 points]

What is a 'double dissociation' (an important concept in neuropsychology)? Which kinds of questions can double dissociations help answer? If possible, give some examples.