

# Annales L2

Sciences

Cognitives S4

## **Sommaire**

- Sujet session 1, 2019-2020 : page 3
- Correction session 1, 2019-2020 : page 8
  
- Sujet session 1, 2020-2021: page 16
- Correction session 1, 2020-2021 : page 21
  
- Sujet session 1, 2021-2022: page 26
- Correction session 1, 2021-2022 : page 31



**Amicale Paris Sciences**

**Licence Sciences Biomédicales  
2019-2020**

**Session 1 – S4  
Sujet**

**Sciences Cognitives**

Les annales reprises par l'association Amicale Paris Sciences ne présentent en rien des documents officiels distribués par l'UFR Biomédicale. Aucune réclamation ne pourra être effectuée à l'encontre de l'UFR.

3

Siège administratif : Amical Paris Sciences – 45 Rue des Saints-Pères – 75006 Paris

<http://www.aps-paris5.fr> - Email : [assosaps@gmail.com](mailto:assosaps@gmail.com)

Association régit par la loi 1901 enregistrée à la préfecture de Paris

#### **S4 - Sciences Cognitives - Session 1**

**Si vous observez qu'un message écrit en rouge est systématiquement lu facilement par les lecteurs qu'un message écrit en bleu, vous concluez que l'encre rouge est plus visible que l'encre bleu. Quelle est la source de votre savoir ?**

Veillez choisir au moins une réponse :

- a. L'autorité
- b. L'expérience
- c. Le raisonnement

**Des médecins observent que le médicament A donne de meilleurs résultats chez la majorité des patients atteints d'une même maladie, qui sont la plupart du temps des personnes âgées. Ils rencontrent des cas de cette maladie dans une nouvelle population de patients : les adolescents. Ils décident d'utiliser le même médicament. Quelle source de savoir leur permet de tirer cette conclusion ?**

Veillez choisir au moins une réponse :

- a. L'autorité
- b. L'expérience
- c. Le raisonnement

**Si vous demandez la réponse à cette question à votre voisin, sur quelle source d'accès au savoir vous appuyez-vous ?**

Veillez choisir au moins une réponse :

- a. L'autorité
- b. L'expérience
- c. Le raisonnement

**Une jeune femme cherche à commencer un traitement pour ses insomnies. De manière générale, elle est contre la prise de médicaments (notamment des somnifères) et préfère une approche plus globale ou holistique des problèmes de santé. Elle s'adresse à un sophrologue qui pratique l'hypnose. Après plusieurs séances, les insomnies disparaissent. La jeune femme conseille à tous ces amies souffrant des mêmes insomnies de suivre la même thérapie. De quel biais de raisonnement fait-elle preuve ?**

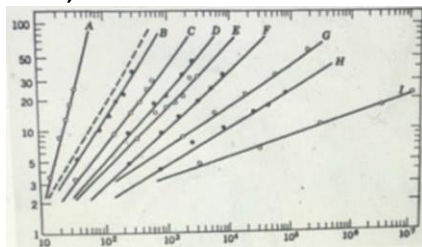
Veillez choisir au moins une réponse :

- a. La persévérance des croyances
- b. L'heuristique de disponibilité de l'information
- c. Elle n'est pas sujet à un biais de raisonnement
- d. Le biais de confirmation

**Appariez les situations et le type de renforcement / punition.**

- Empêcher les lycéens qui ne rendent pas un devoir à temps d'assister à un concert privé donné par une star dans le lycée.
- Donner des bonbons aux enfants qui partagent leurs jouets avec les autres.
- Donner une mauvaise note à un étudiant qui ne révise pas et rate l'examen.
- Permettre aux citoyens qui payent leurs impôts à temps de bénéficier d'une ristourne de 10% sur le montant à payer.

**Cette figure représente les réponses de sujets humains sur le niveau de différentes sensations. L'axe des ordonnées représente la sensation et l'axe des abscisses le niveau d'intensité du stimulus physique présenté. Les différentes courbes représentent les stimuli suivants : A choc électrique ; B chaud ; C poids ; D pression ; E froid ; F vibration tactile ; G bruit ; H lumière.**



Cochez les lettres correspondantes aux cas pour lesquels le paramètre alpha est inférieur à 1.

- a. A
- b. G
- c. I
- d. C

**Des radiologues doivent regarder des images en noir et blanc obtenus par scanner, et déterminer s'il y a ou pas une tumeur. La véritable présence (ou absence) de tumeur pourra être déterminée dans 10 jours grâce à une analyse biologique.**

Appariez chaque catégorie de réponse avec le terme consacré.

Rejet correct - Détection correcte - Omission - Bonne réponse - Fausse alarme - Mauvaise réponse.

- Le radiologue conclut à la présence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui présente bien une tumeur

- Le radiologue conclut à la présence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui ne présente pas de tumeur

- Le radiologue conclut à l'absence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui présente bien une tumeur

- Le radiologue conclut à l'absence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui ne présente pas de tumeur

**Trois radiologues examinent plusieurs dizaines d'images. Après avoir obtenu les résultats des tests biologiques confirmant la présence ou l'absence réelle de tumeur, il est possible de quantifier la performance des radiologues selon la Théorie de Détection du Signal.**

**Le premier radiologue, Madame A, obtient un  $d'$  de 1.15 et un  $c$  de -0.92.**

**Le deuxième radiologue, Monsieur B, obtient un  $d'$  de 1.75 et un  $c$  de -0.12.**

**Le troisième radiologue, Madame C, obtient un  $d'$  de 1.2 et un  $c$  de 0.12.**

Quel radiologue est le plus sensible ?

Veillez choisir une réponse :

- a. Madame A
- b. Monsieur B
- c. Madame C

**Trois radiologues examinent plusieurs dizaines d'images. Après avoir obtenu les résultats des tests biologiques confirmant la présence ou l'absence réelle de tumeur, il est possible de quantifier la performance des radiologues selon la Théorie de Détection du Signal.**

Le premier radiologue, Madame D, obtient un  $d'$  de 1.65 et un  $c$  de -0.22. Elle est donc :

- un radiologue qui préfère répondre "oui, il y a une tumeur" en cas de doute.
  - un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute.
  - un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute, mais moins que Monsieur E.

Le deuxième radiologue, Monsieur E, obtient un  $d'$  de 1.3 et un  $c$  de 0.32. Il est donc :

- un radiologue qui préfère répondre "oui, il y a une tumeur" en cas de doute.
- un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute.
- comparable à Madame D.

Le troisième radiologue, Madame F, obtient un  $d'$  de 1.1 et un  $c$  de -0.86. Elle est donc :

- un radiologue qui préfère répondre "oui, il y a une tumeur" en cas de doute, de manière encore plus prononcée que madame A.
- un radiologue qui préfère répondre "oui, il y a une tumeur" en cas de doute, de manière moins prononcée que madame A.
- un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute.

**Deux jeunes médecins font la même chose. Ils ont tous les deux un  $d'= 2.5$ . Le premier médecin a un  $c = -0.50$ , alors que le deuxième a un  $c = 0$ .**

**Lequel de ces deux médecins aimeriez vous avoir en radiologue, si vous voulez éviter de passer à côté de signes radiologiques nécessitant des examens plus approfondis ?**

Veillez choisir une réponse :

- a. Le deuxième médecin ( $d'=2.5$ ,  $c = 0$ )
- b. Le premier médecin ( $d'=2.5$ ,  $c = -0.50$ )

**Ce qui limite la résolution temporelle de l'IRMf c'est la lenteur du phénomène de résonance des protons.**

Sélectionnez une réponse :

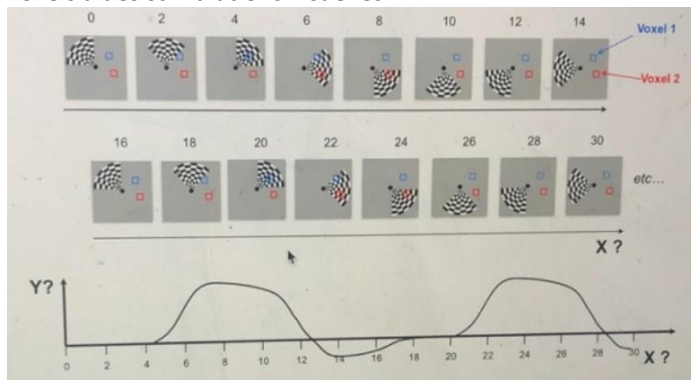
- a. Vrai -
- b. Faux -

**Si vous cherchiez à savoir quelle(s) aire(s) cérébrale(s) s'active(nt) spécifiquement lorsque l'on entend un stimulus différent parmi une séquence de stimuli identiques, quelle technique utiliseriez-vous ?**

Veillez choisir une réponse :

- a. l'IRM fonctionnelle
- b. l'électro-encéphalographie
- c. la stimulation magnétique transcrânienne
- d. la magnéto-encéphalographie

**Dans une expérience en IRM fonctionnelle on enregistre la réponse BOLD de différents voxels à des stimulations visuelles :**



Retrouver les bonnes légendes

- a. Y?
- b. X?

A quel voxel appartient l'activité qu'on observe ici ?

- a. Voxel 1
- b. Voxel 2

Ce protocole de stimulation permet d'obtenir une carte.....du cortex visuel.



## **Amicale Paris Sciences**

### **Licence Sciences Biomédicales 2019-2020**

Session 1 – S4  
Correction

### **Sciences Cognitives**

Les annales reprises par l'association Amicale Paris Sciences ne présentent en rien des documents officiels distribués par l'UFR Biomédicale. Aucune réclamation ne pourra être effectuée à l'encontre de l'UFR.

Siège administratif : Amical Paris Sciences – 45 Rue des Saints-Pères – 75006 Paris

<http://www.aps-paris5.fr> - Email : [assosaps@gmail.com](mailto:assosaps@gmail.com)

Association régit par la loi 1901 enregistrée à la préfecture de Paris



## S4 - Sciences Cognitives - Session 1

Si vous observez qu'un message écrit en rouge est systématiquement lu facilement par les lecteurs qu'un message écrit en bleu, vous concluez que l'encre rouge est plus visible que l'encre bleu. Quelle est la source de votre savoir ?

Veillez choisir au moins une réponse :

- a. L'autorité  
**Faux** - Cette source de savoir est fondée sur le partage de connaissances et repose donc sur l'autre de quelqu'un ou quelque chose d'autre : conversation, bouquin, professeur, médecin...
- b. L'expérience  
**Vrai** - L'expérience est un moyen d'accéder à la connaissance de manière empirique. Que les expérimentations soient bonnes ou mauvaises, elles peuvent aboutir à la création de données (lisibilité de l'écriture en fonction de la couleur), à partir desquelles nous allons être capable d'émettre de nouvelles hypothèses (l'encre rouge est plus visible que l'encre bleu) : c'est la démarche scientifique.
- c. Le raisonnement  
**Faux** - Le raisonnement est mis en application en utilisant des connaissances historiques découvertes précédemment sur des problématiques actuelles. Il permet d'émettre des hypothèses et conclusions issues de faits établies au préalable.

Des médecins observent que le médicament A donne de meilleurs résultats chez la majorité des patients atteints d'une même maladie, qui sont la plupart du temps des personnes âgées. Ils rencontrent des cas de cette maladie dans une nouvelle population de patients : les adolescents. Ils décident d'utiliser le même médicament. Quelle source de savoir leur permet de tirer cette conclusion ?

Veillez choisir au moins une réponse :

- a. L'autorité  
**Faux** -
- b. L'expérience  
**Faux** -
- c. Le raisonnement  
**Vrai** - Ici, les médecins n'ont pas fait l'expérience du traitement de cette nouvelle population par le médicament A. Il s'agit ici d'une analogie, d'une extrapolation des résultats sur la populations de personnes âgées vers celle des adolescents.

Si vous demandez la réponse à cette question à votre voisin, sur quelle source d'accès au savoir vous appuyez-vous ?

Veillez choisir au moins une réponse :

- a. L'autorité  
**Vrai** - La connaissance est issue d'un tiers (ici son voisin).
- b. L'expérience  
**Faux** -
- c. Le raisonnement  
**Faux** -

Une jeune femme cherche à commencer un traitement pour ses insomnies. De manière générale, elle est contre la prise de médicaments (notamment des somnifères) et préfère une approche plus globale ou holistique des problèmes de santé. Elle s'adresse à un sophrologue qui pratique l'hypnose. Après plusieurs séances, les insomnies disparaissent.

**La jeune femme conseille à tous ces amies souffrant des mêmes insomnies de suivre la même thérapie. De quel biais de raisonnement fait-elle preuve ?**

Veuillez choisir au moins une réponse :

- a. La persévérance des croyances  
**Faux** - Consiste en la tendance à ne pas changer de croyance face à des données pourtant contradictoires, induisant une croyance inverse.
- b. L'heuristique de disponibilité de l'information  
**Faux** - Tendance à confondre la fréquence d'une information avec sa disponibilité (ce n'est pas parce qu'une information est préférentiellement en mémoire que sa fréquence d'événement est plus fréquente)
- c. Elle n'est pas sujet à un biais de raisonnement  
**Vrai** - Cette femme semble en effet avoir adopté la démarche scientifique; Elle a **fait l'expérience** de ce traitement et en a tiré des **conclusions** (ces séances sont corrélées à la disparition des ses insomnies) pour enfin, d'après le **raisonnement**, conseiller cette thérapie à ses amies souffrant des **mêmes** insomnies.
- d. Le biais de confirmation  
**Faux** - Consiste à garder des données validant notre hypothèse plutôt que l'invalidant.

**Appariez les situations et le type de renforcement / punition.**

Empêcher les lycéens qui ne rendent pas un devoir à temps d'assister à un concert privé donné par une star dans le lycée.

**Punition négative** : il s'agit ici de diminuer la fréquence d'un comportement (ne pas rendre un devoir), en supprimant quelque chose de positif (être empêché d'assister à ce concert).

Donner des bonbons aux enfants qui partagent leurs jouets avec les autres.

**Renforcement positif** : ici, la fréquence du comportement de ces enfants est renforcé (partager ses jouets), en les récompensant avec des bonbons (ajout de quelque chose de positif).

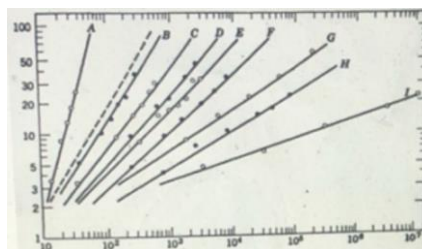
Donner une mauvaise note à un étudiant qui ne révisé pas et rate l'examen.

**Punition positive** : les étudiants ne révisant pas (comportement dont la fréquence est à diminuer), ont une mauvaise note (ajout de quelque chose de négatif).

Permettre aux citoyens qui payent leurs impôts à temps de bénéficier d'une ristourne de 10% sur le montant à payer.

**Renforcement négatif** - pour les inciter à payer leur impôts à temps, ils sont récompensés en payant moins d'impôt (suppression de quelque chose de négatif).

**Cette figure représente les réponses de sujets humains sur le niveau de différentes sensations. L'axe des ordonnées représente la sensation et l'axe des abscisses le niveau d'intensité du stimulus physique présenté. Les différentes courbes représentent les stimuli suivants : A choc électrique ; B chaud ; C poids ; D pression ; E froid ; F vibration tactile ; G bruit ; H lumière.**



Cochez les lettres correspondantes aux cas pour lesquels le paramètre alpha est inférieur à 1.

- a. A  
**Faux** -  $\alpha > 1$ , la sensation augmente très rapidement même pour un petit stimulus.  
Graphiquement parlant, la droite passe au dessus de la droite  $y = x$ , passant par l'origine.
- b. G  
**Faux** -  $\alpha = 1$ , la sensation est proportionnelle au stimulus.
- c. I  
**Vrai** -  $\alpha < 1$ , il faut une forte intensité pour obtenir ou augmenter un stimulus.
- d. C  
**Faux** -  $\alpha > 1$ .

**Des radiologues doivent regarder des images en noir et blanc obtenus par scanner, et déterminer s'il y a ou pas une tumeur. La véritable présence (ou absence) de tumeur pourra être déterminée dans 10 jours grâce à une analyse biologique.**

Appariez chaque catégorie de réponse avec le terme consacré.

Rejet correct - Détection correcte - Omission - Bonne réponse - Fausse alarme - Mauvaise réponse.

Le radiologue conclut à la présence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui présente bien une tumeur - **Bonne réponse / Détection correcte.**

Le radiologue conclut à la présence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui ne présente pas de tumeur - **Mauvaise réponse / Fausse alarme.**

Le radiologue conclut à l'absence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui présente bien une tumeur - **Mauvaise réponse / Omission.**

Le radiologue conclut à l'absence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui ne présente pas de tumeur - **Bonne réponse / Rejet correct.**

		Un bruit étrange...	
		... a eu lieu (signal + bruit)	... n'a pas eu lieu (bruit)
Ma décision	Ce que j'ai entendu était un bruit étrange	Détection correcte (hit)	Fausse alarme
	Ce que j'ai entendu n'était pas un bruit étrange	Omission	Rejet correct

**Trois radiologues examinent plusieurs dizaines d'images. Après avoir obtenu les résultats des tests biologiques confirmant la présence ou l'absence réelle de tumeur, il est possible de quantifier la performance des radiologues selon la Théorie de Détection du Signal.**

Le premier radiologue, Madame A, obtient un  $d'$  de 1.15 et un  $c$  de -0.92.

Le deuxième radiologue, Monsieur B, obtient un  $d'$  de 1.75 et un  $c$  de -0.12.

Le troisième radiologue, Madame C, obtient un  $d'$  de 1.2 et un  $c$  de 0.12.

Quel radiologue est le plus sensible ?

Veuillez choisir une réponse :

- a. Madame A  
**Faux**
- b. Monsieur B  
**Vrai** -  $d'$  est un paramètre de sensibilité ; plus il est élevé plus le sujet est jugé sensible.

Ici, on a donc :  $d'$  (Monsieur B)  $>$   $d'$  (Madame C)  $>$   $d'$  (Madame A). Le radiologue Monsieur B est donc plus sensible.

- c. Madame C  
**Faux -**

**Trois radiologues examinent plusieurs dizaines d'images. Après avoir obtenu les résultats des tests biologiques confirmant la présence ou l'absence réelle de tumeur, il est possible de quantifier la performance des radiologues selon la Théorie de Détection du Signal.**

Le premier radiologue, Madame D, obtient un  $d'$  de 1.65 et un  $c$  de -0.22. Elle est donc :

- un radiologue qui préfère répondre "oui, il y a une tumeur" en cas de doute.  
**Vrai** - Le paramètre  $c$  de Madame D est inférieur à 0,  $c < 0$ , elle aura donc beaucoup plus tendance à répondre oui et aura ainsi potentiellement plus de détections corrects (DC) mais aussi plus de fausses alarmes (FA).
- un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute.  
**Faux -**
- un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute, mais moins que Monsieur E.  
**Faux -**

Le deuxième radiologue, Monsieur E, obtient un  $d'$  de 1.3 et un  $c$  de 0.32. Il est donc :

- un radiologue qui préfère répondre "oui, il y a une tumeur" en cas de doute.  
**Faux -**
- un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute.  
**Vrai** - Le paramètre  $c$  de Monsieur E est supérieur à 0,  $c > 0$ , il aura donc beaucoup plus tendance à répondre non et aura ainsi potentiellement moins de DC mais aussi moins de FA.
- un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute, de manière comparable à Madame D.  
**Faux -**  $c$  (Monsieur E)  $>$  0  $>$   $c$  (Madame D)

Le troisième radiologue, Madame F, obtient un  $d'$  de 1.1 et un  $c$  de -0.86. Elle est donc :

- un radiologue qui préfère répondre "oui, il y a une tumeur" en cas de doute, de manière encore plus prononcée que madame A.  
**Vrai** - 0  $>$   $c$  (Madame D)  $>$   $c$  (Madame E)
- un radiologue qui préfère répondre "oui, il y a une tumeur" en cas de doute, de manière moins prononcée que madame A.  
**Faux -**
- un radiologue qui préfère répondre "non, il n'y a pas de tumeur" en cas de doute.  
**Faux -**

**Deux jeunes médecins font la même chose. Ils ont tous les deux un  $d' = 2.5$ . Le premier médecin a un  $c = -0.50$ , alors que le deuxième a un  $c = 0$ .**

**Lequel de ces deux médecins aimeriez vous avoir en radiologue, si vous voulez éviter de passer à côté de signes radiologiques nécessitant des examens plus approfondis ?**

Veillez choisir une réponse :

- a. Le deuxième médecin ( $d' = 2.5$ ,  $c = 0$ )  
**Faux -**
- b. Le premier médecin ( $d' = 2.5$ ,  $c = -0.50$ )  
**Vrai** - Si l'on souhaite éviter de passer à côté de signes radiologiques nécessitant des examens plus approfondis, il faudrait alors souhaiter avoir un radiologue ayant plus tendance à dire affirmer la présences de signes (présence d'une tumeur), et cela même s'il s'avérait

que ce soit une fausse alarme. Il s'agirait en effet d'avoir un médecin plus préventif et donc de choisir le médecin avec un  $c < 0$ , soit celui avec un  $c = -0.50$ .

**Ce qui limite la résolution temporelle de l'IRMf c'est la lenteur du phénomène de résonance des protons.**

Sélectionnez une réponse :

- a. Vrai -
- b. Faux -

Il y a une contrainte de temps associée à la machine, de l'ordre de 2s (dû la manipulation de bascule des spins d'une coupe à l'autre), mais également une contrainte intrinsèque du fait que la réponse hémodynamique ou BOLD (blood oxygenation level dependant) est très longue (+ 4s). En comparaison, en EEG et MEG, on observe une grandeur de temps de l'ordre de la ms (à confirmer)

**Si vous cherchiez à savoir quelle(s) aire(s) cérébrale(s) s'active(nt) spécifiquement lorsque l'on entend un stimulus différent parmi une séquence de stimuli identiques, quelle technique utiliseriez-vous ?**

Veillez choisir une réponse :

- a. l'IRM fonctionnelle

**Vrai** - Cette méthode d'imagerie cérébrale permet de voir l'activité d'une aire cérébrale liée au traitement d'un stimulus via la réponse hémodynamique. Suite à un stimulus, les neurones du région cérébrale vont s'activer ; il va donc y avoir une augmentation de la consommation en énergie et donc une augmentation de la perfusion sanguine dans les régions activées.

- b. l'électro-encéphalographie

**Faux** - Mesure temporelle de l'activité cérébrale : on perçoit le tracé, la réponse du cerveau évoquée à un stimulus (donne une idée du timing des réactions qui se produisent dans le cerveau suite à un stimulus).

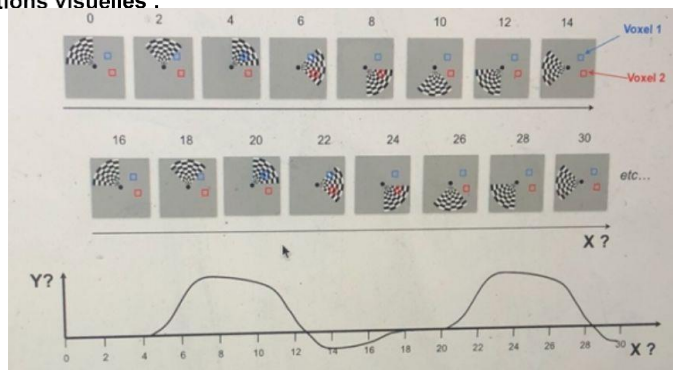
- c. la stimulation magnétique transcrânienne

**Faux** - Technique intrusive (perturbation magnétique sur région ciblée), permettant d'investiguer sur le lien entre cerveau et esprit.

- d. la magnéto-encéphalographie

**Faux** - Au même titre que l'EEG, la MEG enregistre quand a lieu la perturbation selon un principe d'enregistrement de l'activité magnétique liée à l'activité électrique du cerveau. Néanmoins, la propagation du champs électrique n'étant pas affectée par les milieux traversés fait de la MEG une technique spatialement plus précise.

**Dans une expérience en IRM fonctionnelle on enregistre la réponse BOLD de différents voxels à des stimulations visuelles :**



Retrouver les bonnes légendes

- a. Y?  
**Réponse** - Signal IRM (% de changement d'activité)
- b. X?  
**Réponse** - temps en seconde

A quel voxel appartient l'activité qu'on observe ici ?

- a. Voxel 1  
**Faux** -
- b. Voxel 2

**Vrai** - Attention, il y a un décalage de 4s apporté par la réponse BOLD. Ainsi, une stimulation visuelle associée au voxel 2 à un temps  $t$  va entraîner une différence de  $(t+4s)$  au niveau de l'enregistrement.

Ce protocole de stimulation permet d'obtenir une carte.....du cortex visuel.

**Réponse** - rétinotopique



## **Amicale Paris Sciences**

### **Licence Sciences Biomédicales 2020-2021**

Session 1 – S4  
Sujet

### **Sciences Cognitives**

Les annales reprises par l'association Amicale Paris Sciences ne présentent en rien des documents officiels distribués par l'UFR Biomédicale. Aucune réclamation ne pourra être effectuée à l'encontre de l'UFR.

Siège administratif : Amical Paris Sciences – 45 Rue des Saints-Pères – 75006 Paris

<http://www.aps-paris5.fr> - Email : [assosaps@gmail.com](mailto:assosaps@gmail.com)

Association régit par la loi 1901 enregistrée à la préfecture de Paris

## Examen Sciences Cognitives 1

- 1) Des journalistes interviewent des chercheurs au sujet du fonctionnement cellulaire du coronavirus, car ces chercheurs viennent de publier un article sur une de leurs études dans une revue scientifique sur le sujet. Les journalistes en tirent un article pour le journal Le Monde. Vous lisez cet article et êtes informés sur le fonctionnement cellulaire du coronavirus.

Entourez la bonne réponse :

Quelle est la source de votre savoir? *autorité – raisonnement – expérience*

Quelle est la source du savoir des journalistes? *autorité – raisonnement – expérience*

Quelle est la source du savoir des chercheurs? *autorité – raisonnement – expérience*

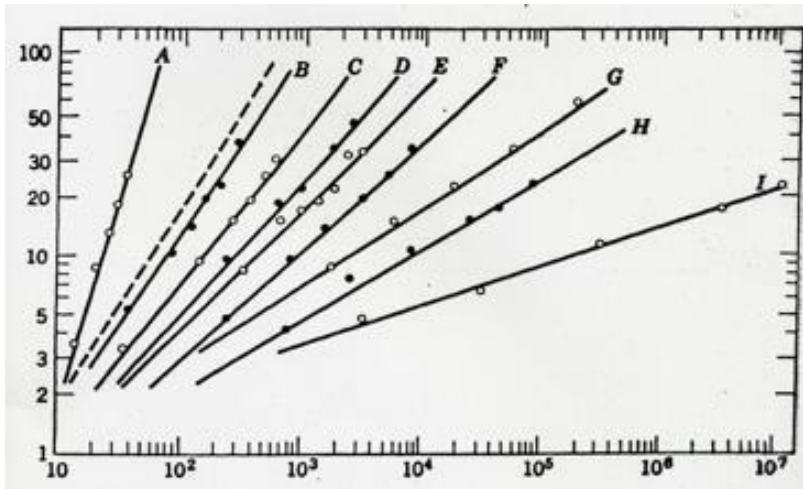
- 2) Une jeune femme cherche à commencer un traitement pour ses insomnies. De manière générale, elle est contre la prise de médicaments (notamment des somnifères) et préfère une approche plus globale ou holistique des problèmes de santé. Elle s'adresse à une sophrologue qui pratique l'hypnose. Après plusieurs séances, les insomnies disparaissent. La jeune femme conseille à tous ses amis souffrant des mêmes insomnies de suivre la même thérapie. De quel biais de raisonnement fait-elle preuve?

Entourez la bonne réponse :

- a. *L'heuristique de disponibilité de l'information*
- b. *Elle n'est pas sujet à un biais de raisonnement*
- c. *Le biais de confirmation*

- 3) Cette figure représente les réponses de sujets humains sur le niveau de différentes sensations. L'axe des ordonnées représente la sensation et l'axe des abscisses le niveau d'intensité du stimulus physique présenté. Les différentes courbes représentent les stimuli suivants: A choc électrique; B chaud; C poids; D pression; E froid; F vibration tactile; G bruit; H son; I lumière.





Entourez les lettres correspondantes aux cas pour lesquels le paramètre alpha est inférieur à 1.

A G I C

- 4) Des radiologues doivent regarder des images en noir et blanc obtenus par scanner, et déterminer s'il y a ou pas une tumeur. La véritable présence (ou absence) de tumeur pourra être déterminée dans 10 jours grâce à une analyse biologique.

Entourez le terme consacré pour chaque catégorie de réponse :

Le radiologue conclue à la présence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui présente bien une tumeur.

*Détection correcte – Fausse alarme – Bonne réponse – Omission – Rejet correct*

Le radiologue conclue à la présence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui ne présente pas de tumeur.

*Détection correcte – Fausse alarme – Bonne réponse – Omission – Rejet correct*

Le radiologue conclue à l'absence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui présente une tumeur.

*Détection correcte – Fausse alarme – Bonne réponse – Omission – Rejet correct*

Le radiologue conclue à l'absence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui ne présente pas une tumeur.

*Détection correcte – Fausse alarme – Bonne réponse – Omission – Rejet correct*

- 5) Trois radiologues examinent plusieurs dizaines d'images. Après avoir obtenu les résultats des tests biologiques confirment la présence ou l'absence réelle de tumeur, il est possible de quantifier la performance des radiologues selon la Théorie de Détection du Signal.

Le premier radiologue, Madame Abe, obtient un  $d'$  de 1.15 et un  $c$  de -0.92.

Le deuxième radiologue, Monsieur Boussaoud, obtient un  $d'$  de 1.75 et un  $c$  de -0.12.

Le troisième radiologue, Madame Corbier, obtient un  $d'$  de 1.2 et un  $c$  de 0.12.

Quel radiologue est le plus sensible?

Entourez la bonne réponse :

*Madame Abe*

*Monsieur Boussaoud*

*Madame Corbier*

Deux jeunes médecins font la même chose. Ils ont tous les deux un  $d' = 2.5$ . Le premier médecin a un  $c = -0.50$ , alors que le deuxième a un  $c = +0.5$ .

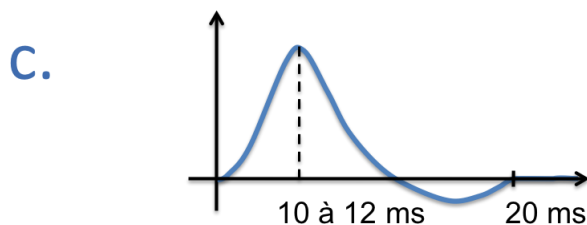
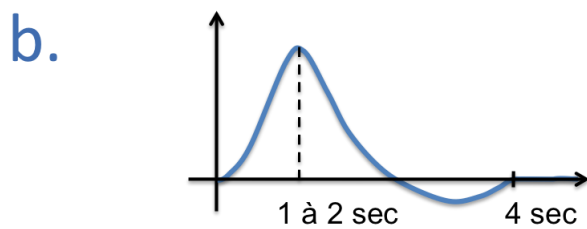
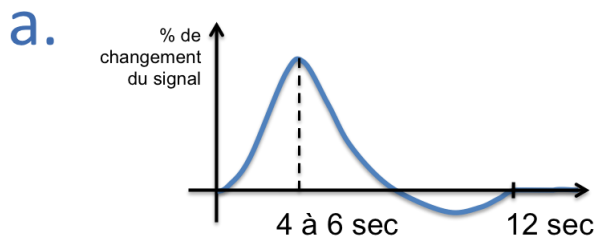
Lequel de ces deux médecins aimeriez-vous avoir en tant que radiologue, si vous voulez éviter de passer à côté de signes radiologiques nécessitant des examens plus approfondis ?

Entourez la bonne réponse :

*Le premier médecin ( $d'=2.5, c=-0.5$ ).*

*Le deuxième médecin ( $d'=2.5, c=+0.5$ ).*

6) Ces courbes représentent un signal enregistré en IRMf en réponse à un stimulus.



Quel est le nom de cette réponse typique ? Donner son nom en anglais (acronyme et signification) et en français.

7) L'axe des abscisses est correct sur une de ces trois courbes, laquelle ?

8) Laquelle des options ci-dessous est correcte ?

En électroencéphalographie, si l'on enregistre un potentiel positif sur une électrode on peut en déduire que l'aire cérébrale juste en dessous de l'électrode reçoit des entrées excitatrices

Entourez la bonne réponse :

option 1 : c'est vrai.

option 2 : c'est faux, on ne peut rien en déduire sur les sources corticales de cet effet.

option 3 : c'est faux, en électroencéphalographie les entrées excitatrices se traduisent par un potentiel négatif sur le scalp et vice versa.

9) Remplir les espaces laissés vides avec les mots adaptés.

Pour enregistrer un potentiel évoqué non pas au niveau de l'EEG mais au niveau neuronal, une électrode peut être placée de façon intracellulaire dans un neurone, il est alors possible d'enregistrer son \_\_\_\_\_, qui indique le niveau de polarisation de la membrane cellulaire. Celui-ci dépend de l'activité de canaux \_\_\_\_\_ et d'entrées synaptiques. Par ailleurs, de façon à enregistrer l'activité de plusieurs neurones simultanément, une électrode multicanaux peut être placée dans le milieu extracellulaire et il est alors possible d'enregistrer les

\_\_\_\_\_ des neurones. Cette méthode d'enregistrement extracellulaire a permis de décoder certaines informations notamment sur la position d'un animal dans son environnement. Dans quelle structure cérébrale, ces activités d'encodage neuronal de l'information de lieu ont-elles été découvertes ? \_\_\_\_\_ Une cellule de lieu voit son taux de décharge \_\_\_\_\_ lorsque l'animal se trouve à spécifiquement à un endroit et \_\_\_\_\_ lorsqu'il s'en éloigne. Pour tester l'influence de ces cellules sur la géolocalisation d'un animal, on décide d'inhiber les neurones lorsque l'animal est présent à l'endroit où les neurones déchargent habituellement. Quelle est le nom de la technique utilisant la lumière qui permettrait cela ? \_\_\_\_\_



## **Amicale Paris Sciences**

### **Licence Sciences Biomédicales 2020-2021**

Session 1 – S4  
Correction

### **Sciences Cognitives**

Les annales reprises par l'association Amicale Paris Sciences ne présentent en rien des documents officiels distribués par l'UFR Biomédicale. Aucune réclamation ne pourra être effectuée à l'encontre de l'UFR.

Siège administratif : Amical Paris Sciences – 45 Rue des Saints-Pères – 75006 Paris

<http://www.aps-paris5.fr> - Email : [assosaps@gmail.com](mailto:assosaps@gmail.com)

Association régit par la loi 1901 enregistrée à la préfecture de Paris

10) Des journalistes interviewent des chercheurs au sujet du fonctionnement cellulaire du coronavirus, car ces chercheurs viennent de publier un article sur une de leurs études dans une revue scientifique sur le sujet. Les journalistes en tirent un article pour le journal Le Monde. Vous lisez cet article et êtes informés sur le fonctionnement cellulaire du coronavirus.

Entourez la bonne réponse : 0.25pts par réponse = 0.75 en tout

Quelle est la source de votre savoir? *autorité – raisonnement – expérience*

Quelle est la source du savoir des journalistes? *autorité – raisonnement – expérience*

Quelle est la source du savoir des chercheurs? *autorité – raisonnement – expérience*

11) Une jeune femme cherche à commencer un traitement pour ses insomnies. De manière générale, elle est contre la prise de médicaments (notamment des somnifères) et préfère une approche plus globale ou holistique des problèmes de santé. Elle s'adresse à une sophrologue qui pratique l'hypnose. Après plusieurs séances, les insomnies disparaissent. La jeune femme conseille à tous ses amis souffrant des mêmes insomnies de suivre la même thérapie. De quel biais de raisonnement fait-elle preuve?

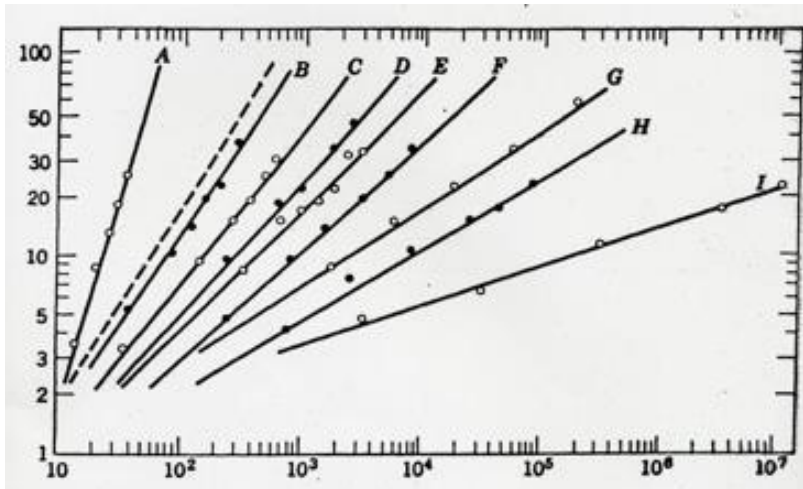
Entourez la bonne réponse : 0.5pts

a. *L'heuristique de disponibilité de l'information*

b. *Elle n'est pas sujet à un biais de raisonnement*

c. *Le biais de confirmation*

12) Cette figure représente les réponses de sujets humains sur le niveau de différentes sensations. L'axe des ordonnées représente la sensation et l'axe des abscisses le niveau d'intensité du stimulus physique présenté. Les différentes courbes représentent les stimuli suivants: A choc électrique; B chaud; C poids; D pression; E froid; F vibration tactile; G bruit; H son; I lumière.



Entourez les lettres correspondantes aux cas pour lesquels le paramètre alpha est inférieur à 1.

- A    G    I    C  
 3 bonnes réponses = 0.50  
 2 bonnes réponses = 0.25  
 1 bonne réponse = 0.15  
 1 mauvaise réponse (i.e. entourer A) = -0.05

13) Des radiologues doivent regarder des images en noir et blanc obtenus par scanner, et déterminer s'il y a ou pas une tumeur. La véritable présence (ou absence) de tumeur pourra être déterminée dans 10 jours grâce à une analyse biologique.

Entourez le terme consacré pour chaque catégorie de réponse :

Le radiologue conclue à la présence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui présente bien une tumeur. 0.25pts

*Détection correcte* – Fausse alarme – Bonne réponse – Omission – Rejet correct

Le radiologue conclue à la présence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui ne présente pas de tumeur. 0.25pts

*Détection correcte* – Fausse alarme – Bonne réponse – Omission – Rejet correct

Le radiologue conclue à l'absence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui présente une tumeur. 0.25pts

*Détection correcte* – Fausse alarme – Bonne réponse – Omission – Rejet correct

Le radiologue conclue à l'absence d'une tumeur sur la radio chez un patient qui ne présente pas une tumeur. 0.25pts

*Détection correcte* – Fausse alarme – Bonne réponse – Omission – Rejet correct

14) Trois radiologues examinent plusieurs dizaines d'images. Après avoir obtenu les résultats des tests biologiques confirment la présence ou l'absence réelle de tumeur, il est possible de quantifier la performance des radiologues selon la Théorie de Détection du Signal.

Le premier radiologue, Madame Abe, obtient un d' de 1.15 et un c de -0.92.

Le deuxième radiologue, Monsieur Boussaoud, obtient un  $d'$  de 1.75 et un  $c$  de -0.12.

Le troisième radiologue, Madame Corbier, obtient un  $d'$  de 1.2 et un  $c$  de 0.12.

Quel radiologue est le plus sensible?

Entourez la bonne réponse : 0.5pts

*Madame Abe*

*Monsieur Boussaoud*

*Madame Corbier*

Deux jeunes médecins font la même chose. Ils ont tous les deux un  $d' = 2.5$ . Le premier médecin a un  $c = -0.50$ , alors que le deuxième a un  $c = +0.5$ .

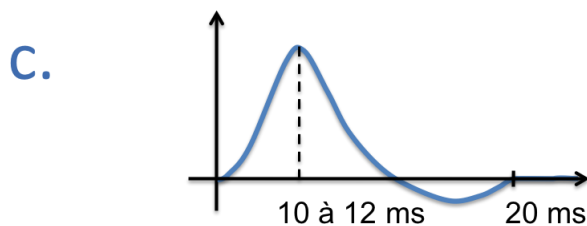
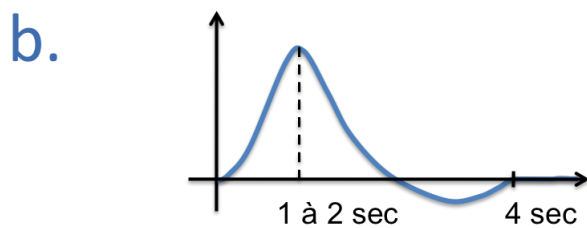
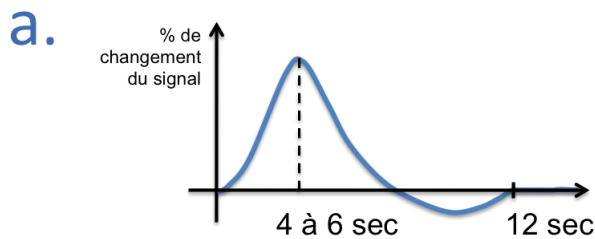
Lequel de ces deux médecins aimeriez-vous avoir en tant que radiologue, si vous voulez éviter de passer à côté de signes radiologiques nécessitant des examens plus approfondis ?

Entourez la bonne réponse : 0.5pts

*Le premier médecin ( $d'=2.5, c=-0.5$ ).*

*Le deuxième médecin ( $d'=2.5, c=+0.5$ ).*

15) Ces courbes représentent un signal enregistré en IRMf en réponse à un stimulus.



Quel est le nom de cette réponse typique ? Donner son nom en anglais (acronyme et signification) et en français. **total 2,5 pt**

En anglais : BOLD (0,5 pt), Blood Oxygen (ou Oxygenation) Level Dependant (1pt)  
En français : réponse hémodynamique (1pt)

16) L'axe des abscisses est correct sur une de ces trois courbes, laquelle ? (1pt)

Réponse correcte : a.

17) Laquelle des options ci-dessous est correcte ? (1pt)

En électroencéphalographie, si l'on enregistre un potentiel positif sur une électrode on peut en déduire que l'aire cérébrale juste en dessous de l'électrode reçoit des entrées excitatrices

Entourez la bonne réponse :

option 1 : c'est vrai.

option 2 : c'est faux, on ne peut rien en déduire sur les sources corticales de cet effet.

option 3 : c'est faux, en électroencéphalographie les entrées excitatrices se traduisent par un potentiel négatif sur le scalp et vice versa.

18) Remplir les espaces laissés vides avec les mots adaptés. (1.75 pts en tout)

Pour enregistrer un potentiel évoqué non pas au niveau de l'EEG mais au niveau neuronal, une électrode peut être placée de façon intracellulaire dans un neurone, il est alors possible d'enregistrer son potentiel membranaire (0.25), qui indique le niveau de polarisation de la membrane cellulaire. Celui-ci dépend de l'activité de canaux ioniques (0.25) et d'entrées synaptiques. Par ailleurs, de façon à enregistrer l'activité de plusieurs neurones simultanément, une électrode multicanaux peut être placée dans le milieu extracellulaire et il est alors possible d'enregistrer les potentiels d'action ou spikes (0.25)

des neurones. Cette méthode d'enregistrement extracellulaire a permis de décoder certaines informations notamment sur la position d'un animal dans son environnement. Dans quelle structure cérébrale, ces activités d'encodage neuronal de l'information de lieu ont-elles été découvertes ? L'hippocampe (0.25). Une cellule de lieu voit son taux de décharge augmenter (0.25) lorsque l'animal se trouve à spécifiquement à un endroit et diminuer (0.25) lorsqu'il s'en éloigne. Pour tester l'influence de ces cellules sur la géolocalisation d'un animal, on décide d'inhiber les neurones lorsque l'animal est présent à l'endroit où les neurones déchargent habituellement. Quelle est le nom de la technique utilisant la lumière qui permettrait cela ? L'optogénétique (0.25).





**Amicale Paris Sciences**

**Licence Sciences Biomédicales  
2021-2022**

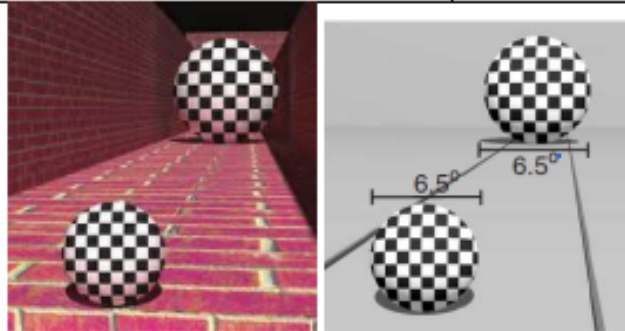
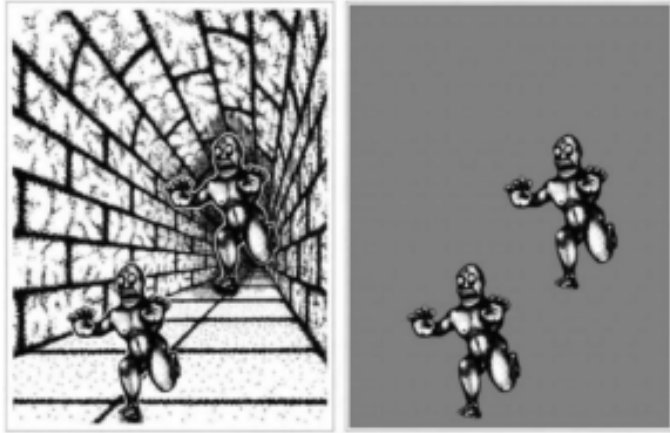
Session 1 – S4  
Sujet

**Sciences Cognitives**

Les annales reprises par l'association Amicale Paris Sciences ne présentent en rien des documents officiels distribués par l'UFR Biomédicale. Aucune réclamation ne pourra être effectuée à l'encontre de l'UFR.

L'illusion de Ponzo est une illusion visuelle bien connue, dans laquelle des informations de perspective donnent l'impression que deux objets identiques ont des tailles différentes. Les images ci-dessous donnent quelques exemples de cette illusion.

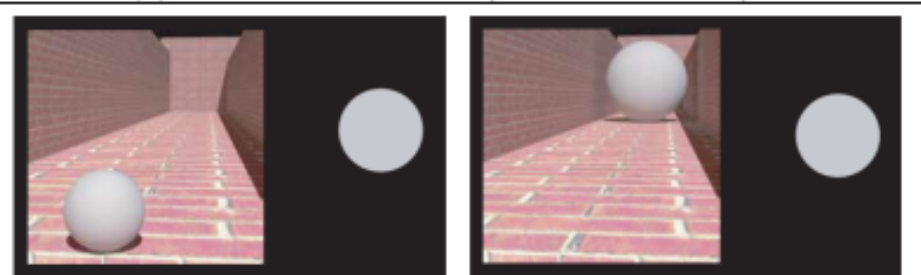
**Figure 1.** Une illustration de l'illusion de Ponzo. A gauche, les deux dessins de monstres sont insérés dans un contexte induisant une perception de la profondeur. Le monstre du fond a l'air plus grand que celui au premier plan, alors qu'en réalité, ils ont la même taille. A droite, la même image sans le contexte induisant l'illusion (où on voit mieux l'identité des tailles).



**Figure 2.** Une autre version de l'illusion de Ponzo (utilisée par Murray, Boyaci & Kersten, 2006). A nouveau, les deux balles ont la même taille mais paraissent être de taille différentes dans le contexte avec perspective. L'image du bas montre une autre version de l'illusion, avec un échelle permettant de vérifier l'égalité de la taille des balles.

Dans une étude en psychophysique et IRMf, Murray, Boyaci & Kersten (2006) s'intéressent à la représentation cérébrale des percepts illusoire. Leur étude se déroule en deux temps.

Premièrement, ils obtiennent des mesures perceptives pour quantifier l'illusion chez un groupe de sujets (adultes sains volontaires,  $n=5$ ). Les sujets doivent indiquer si la balle (à gauche) est plus grande ou plus petite que le cercle de comparaison (à droite, sur fond noir). La figure 3 illustre deux conditions : lorsque la balle est présentée à l'avant de la scène (a) ou à l'arrière (b). La taille du cercle de comparaison varie à chaque essai.



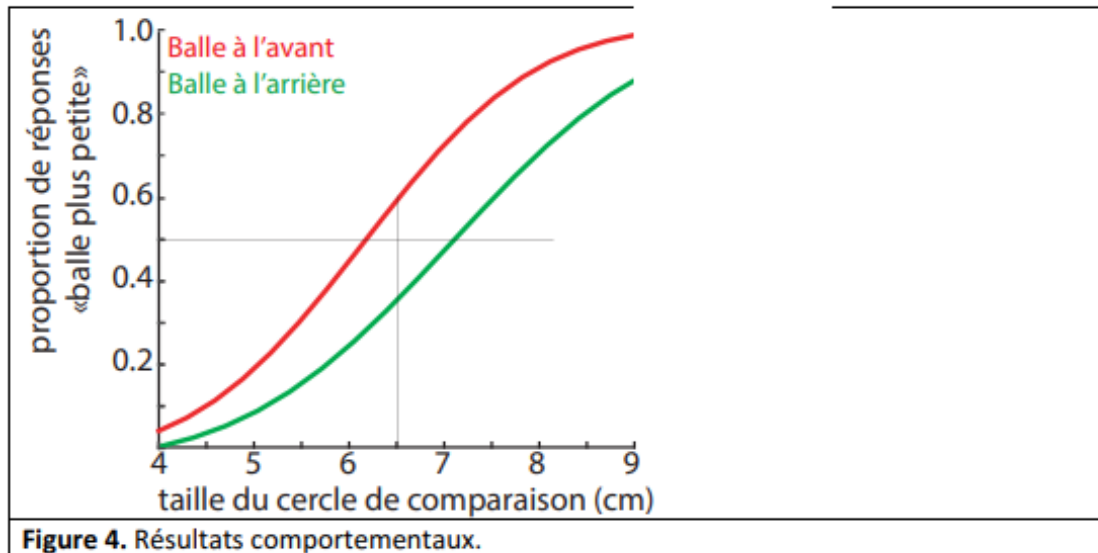
a. Balle à l'avant

b. Balle à l'arrière

**Figure 3.** Illustration des deux conditions de l'étude.

- 1) Quel est le nom de cette méthode de mesure de la perception ? (1 point)

Le graphique ci-dessous représente les résultats moyens obtenus sur les cinq sujets : la proportion de réponses « la balle est plus petite que le cercle de comparaison » en fonction de la taille réelle du cercle de comparaison. La taille réelle de la balle est de 6.5 cm.



2) Comment s'appelle ce type de représentation des données ? (1 point)

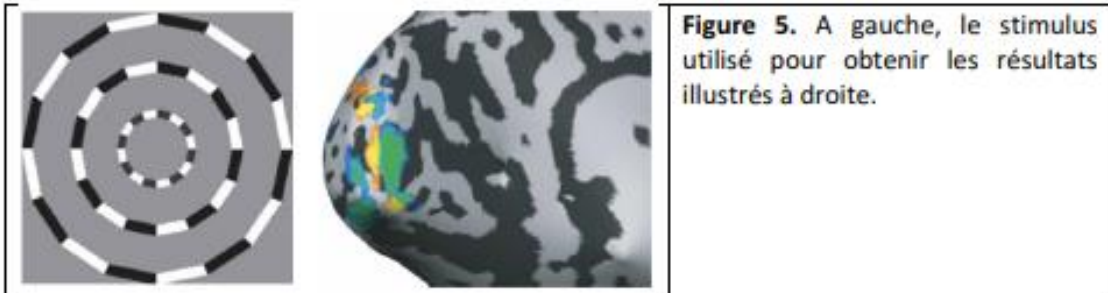
3) Rappelez la définition du seuil. (2 points)

4) a) Quel est le seuil dans la condition « balle à l'avant » ? (1 pt)

b) Quel est le seuil dans la condition « balle à l'arrière » ? (1 pt)

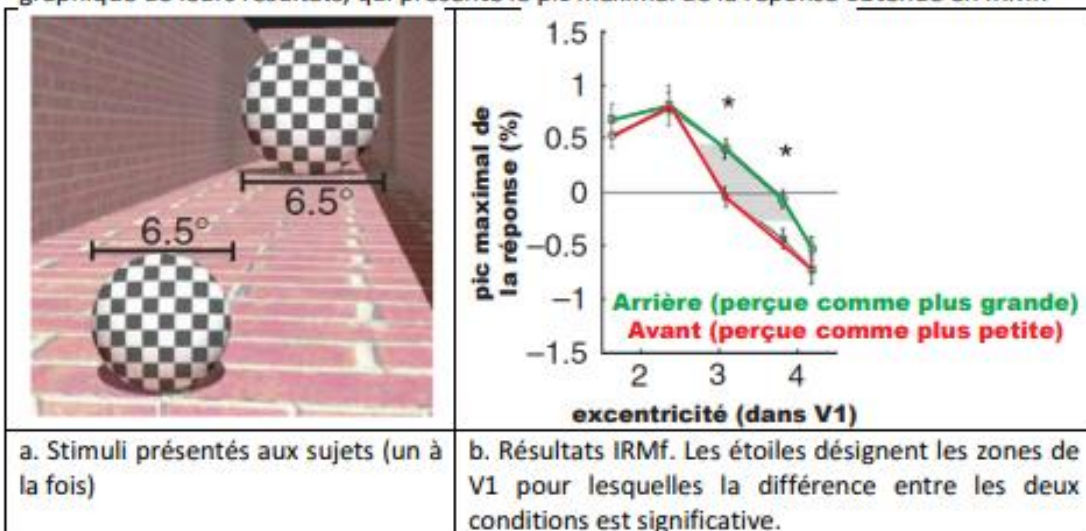
Résumez le résultat principal du graphique (1-3 phrases). (4 points)

La figure ci-dessous représente les données IRMf obtenues par Murray et collaborateurs (2006).



- 5) Que représente la partie droite de la figure ? (1 point)
- 6) Quelle région du cerveau est active ici ? (1 point)
- 7) L'IRM fonctionnelle enregistre une conséquence physiologique de l'activité électrique des neurones : la réponse \_\_\_\_\_ en français, ou réponse BOLD en anglais. BOLD signifie : \_\_\_\_\_. Cette réponse est liée à \_\_\_\_\_ de l'afflux dans les régions où l'activité neuronale augmente, et plus précisément à l'augmentation de la concentration en \_\_\_\_\_.
- (0.5 par réponse).

L'image ci-dessous montre le stimulus présenté aux sujets dans l'IRM. A droite, le graphique de leurs résultats, qui présente le pic maximal de la réponse obtenue en IRMf.



**Figure 6.** Stimuli et résultats de Murray et collaborateurs (2006).

8) La réponse observée en IRMf atteint son pic au bout de... (1 point)

Veillez entourer une réponse :

- a. 4 heures environ
- b. 40 minutes environ
- c. 400 millisecondes environ
- d. 4 secondes environ
- e. 4 microsecondes environ

9) Quelle est la résolution spatiale de l'IRMf ? (1 point)

Veillez entourer une réponse :

- a. 1 centimètre
- b. 1 millimètre
- c. 1 micromètre
- d. 5 millimètre

10) La représentation cérébrale de la balle correspond-elle à sa taille physique ou à sa taille perçue ? (1 point)

11) Quelle partie des données vous permet de répondre à la question précédente ? (2-4 phrases, 3 points).



# **Amicale Paris Sciences**

## **Licence Sciences Biomédicales 2021-2022**

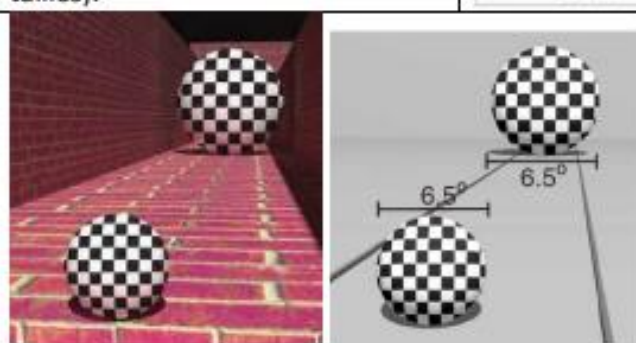
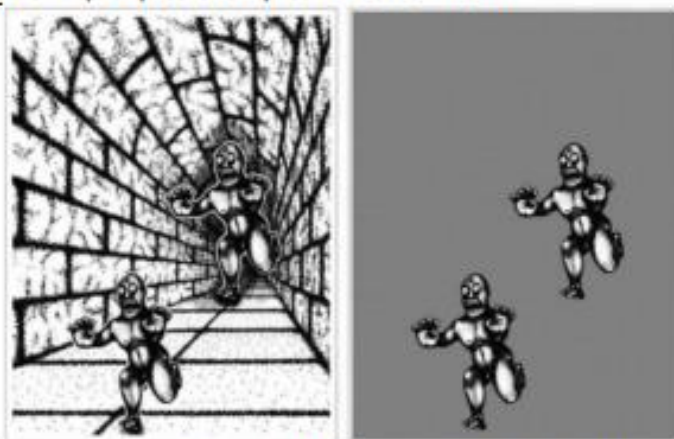
Session 1 – S4  
Correction

### **Sciences Cognitives**

Les annales reprises par l'association Amicale Paris Sciences ne présentent en rien des documents officiels distribués par l'UFR Biomédicale. Aucune réclamation ne pourra être effectuée à l'encontre de l'UFR.

L'illusion de Ponzo est une illusion visuelle bien connue, dans laquelle des informations de perspective donnent l'impression que deux objets identiques ont des tailles différentes. Les images ci-dessous donnent quelques exemples de cette illusion.

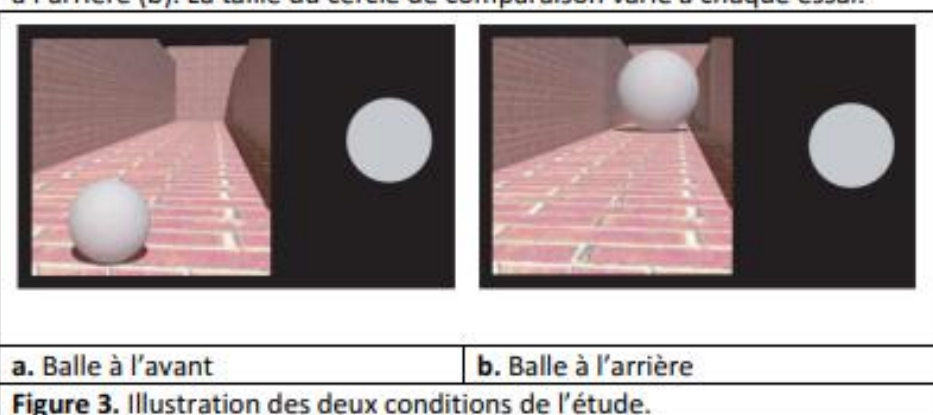
**Figure 1.** Une illustration de l'illusion de Ponzo. A gauche, les deux dessins de monstres sont insérés dans un contexte induisant une perception de la profondeur. Le monstre du fond a l'air plus grand que celui au premier plan, alors qu'en réalité, ils ont la même taille. A droite, la même image sans le contexte induisant l'illusion (où on voit mieux l'identité des tailles).



**Figure 2.** Une autre version de l'illusion de Ponzo (utilisée par Murray, Boyaci & Kersten, 2006). A nouveau, les deux balles ont la même taille mais paraissent être de taille différentes dans le contexte avec perspective. L'image du bas montre une autre version de l'illusion, avec un échelle permettant de vérifier l'égalité de la taille des balles.

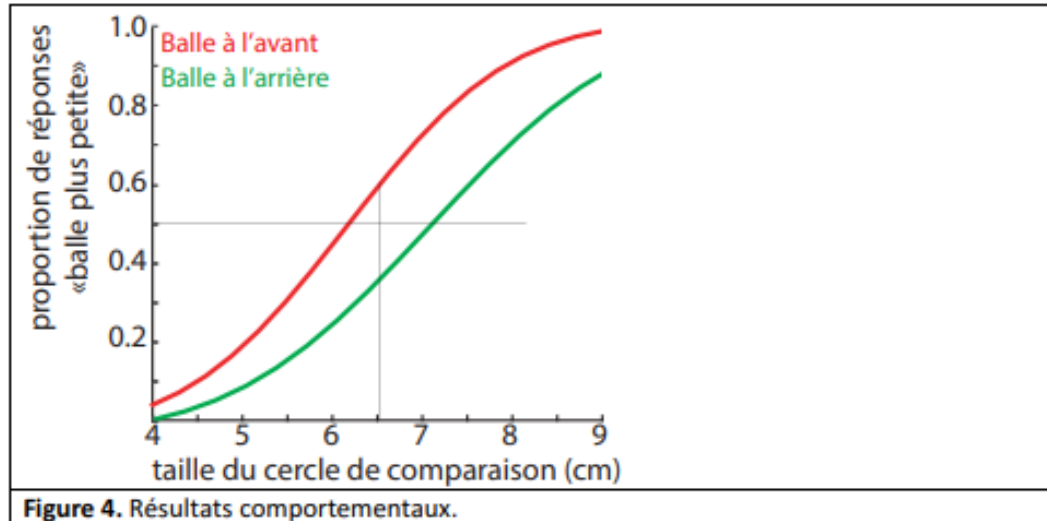
Dans une étude en psychophysique et IRMf, Murray, Boyaci & Kersten (2006) s'intéressent à la représentation cérébrale des percepts illusoire. Leur étude se déroule en deux temps.

Premièrement, ils obtiennent des mesures perceptives pour quantifier l'illusion chez un groupe de sujets (adultes sains volontaires,  $n=5$ ). Les sujets doivent indiquer si la balle (à gauche) est plus grande ou plus petite que le cercle de comparaison (à droite, sur fond noir). La figure 3 illustre deux conditions : lorsque la balle est présentée à l'avant de la scène (a) ou à l'arrière (b). La taille du cercle de comparaison varie à chaque essai.



- 1) Quel est le nom de cette méthode de mesure de la perception ? (1 point)  
Méthode des **stimuli constants**

Le graphique ci-dessous représente les résultats moyens obtenus sur les cinq sujets : la proportion de réponses « la balle est plus petite que le cercle de comparaison » en fonction de la taille réelle du cercle de comparaison. La taille réelle de la balle est de 6.5 cm.



2) Comment s'appelle ce type de représentation des données ? (1 point)

**Fonction psychométrique**

3) Rappelez la définition du seuil. (2 points)

**Le niveau de stimulus pour lequel le sujet répond à 50%.**

4) a) Quel est le seuil dans la condition « balle à l'avant » ? (1 pt) ~6 cm

b) Quel est le seuil dans la condition « balle à l'arrière » ? (1 pt) ~7 cm

Résumez le résultat principal du graphique (1-3 phrases). (4 points)

**Pour une taille de balle donnée (6.5 cm), lorsqu'elle est présentée à l'avant, elle paraît plus petite que lorsqu'elle est présentée à l'arrière.**

La figure ci-dessous représente les données IRMf obtenues par Murray et collaborateurs (2006).





5) Que représente la partie droite de la figure ? (1 point)

Une **carte rétinotopique**.

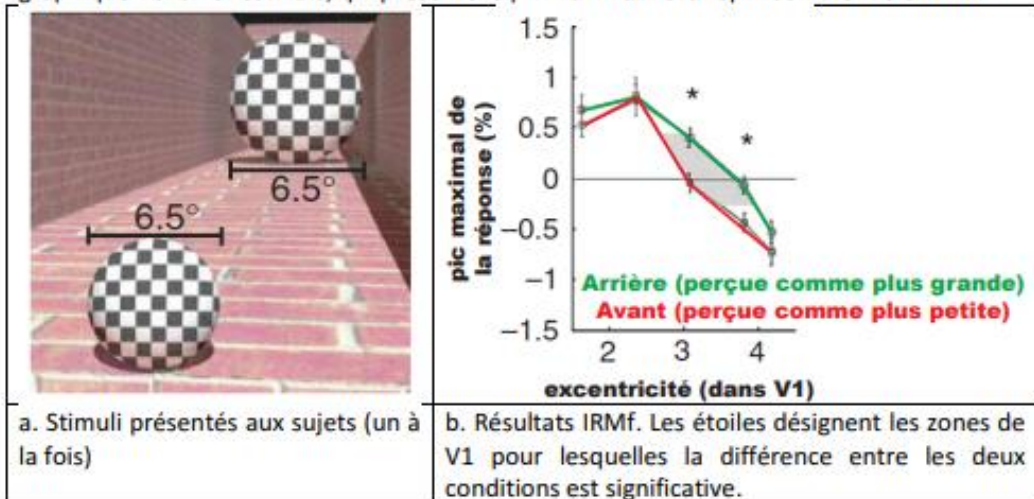
6) Quelle région du cerveau est active ici ? (1 point)

**Aire visuelle primaire (V1).**

7) L'IRM fonctionnelle enregistre une conséquence physiologique de l'activité électrique des neurones : la réponse **hémodynamique** en français, ou réponse BOLD en anglais. BOLD signifie : **blood oxygenation level dependent**. Cette réponse est liée à **une augmentation** de l'afflux dans les régions où l'activité neuronale augmente, et plus précisément à l'augmentation de la concentration en **oxyhémoglobine**.

(0.5 par réponse).

L'image ci-dessous montre le stimulus présenté aux sujets dans l'IRM. A droite, le graphique de leurs résultats, qui présente le pic maximal de la réponse obtenue en IRMf.



**Figure 6.** Stimuli et résultats de Murray et collaborateurs (2006).

8) La réponse observée en IRMf atteint son pic au bout de... (1 point)

Veillez entourer une réponse :

- a. 4 heures environ
- b. 40 minutes environ
- c. 400 millisecondes environ
- d. 4 secondes environ
- e. 4 microsecondes environ

9) Quelle est la résolution spatiale de l'IRMf ? (1 point)

Veillez entourer une réponse :

- a. 1 centimètre
- b. 1 millimètre
- c. 1 micromètre
- d. 5 millimètre

10) La représentation cérébrale de la balle correspond-elle à sa taille physique ou à sa taille perçue ? (1 point)  
perçue

11) Quelle partie des données vous permet de répondre à la question précédente ? (2-4 phrases, 3 points).

Les deux stimuli ont la **même taille physique**, mais leur **représentation cérébrale dépend de leur taille perçue**. A une excentricité de 3 dans V1, il y a une plus grande activité évoquée par la balle perçue comme plus grande que par la balle perçue comme plus petite. C'est ce qu'on s'attendrait à trouver pour deux balles de taille réelle différente.