



**HAL**  
open science

## Utilisation de la neuroimagerie pour évaluer l'impact des publicités pour alcool sur des jeunes buveurs

Karine Gallopel-Morvan, Quentin Duché, Elise Bannier, Jacques-François Diouf, Olivier Droulers, Sophie Lacoste-Badie, Romain Moirand

### ► To cite this version:

Karine Gallopel-Morvan, Quentin Duché, Elise Bannier, Jacques-François Diouf, Olivier Droulers, et al.. Utilisation de la neuroimagerie pour évaluer l'impact des publicités pour alcool sur des jeunes buveurs. Journées Neurosciences Psychiatrie Neurologie, Jun 2022, Paris, France. hal-03931121

**HAL Id: hal-03931121**

**<https://hal.science/hal-03931121>**

Submitted on 17 Jan 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Utilisation de la neuroimagerie pour évaluer l'impact des publicités pour alcool sur des jeunes buveurs

**Karine Gallopel-Morvan**, *Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique, ARENE UMR CNRS 6051, Rennes, France*

**Quentin Duché**, *Université de Rennes, Inria, CNRS, Inserm, IRISA, EMPENN ERL U1228, Rennes, France*

**Elise Bannier**, *Université de Rennes, Inria, CNRS, Inserm, IRISA, EMPENN ERL U1228, Rennes, France et CHU Rennes, Service de Radiologie, Rennes, France*

**Jacques François Diouf**, *Université Rennes, CNRS, CREM - UMR 6211, Rennes, France*

**Olivier Droulers**, *Université Rennes, CNRS, CREM - UMR 6211, Rennes, France*

**Sophie Lacoste-Badie**, *Université Lille, CNRS, LEM (Lille Economie Management) - UMR 9221, Lille, France*

**Romain Moirand**, *CHU Rennes, Service d'Addictologie, Rennes, France*



Recherche financée par l'INCa (IMAJ : Impact du Marketing de l'Alcool sur les Jeunes - subvention n° 2015-103)



Financement Institut des Neurosciences Cliniques de Rennes



## DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊTS

- Intérêts financiers **AUCUN**
- Liens durables ou permanents **AUCUN**
- Interventions ponctuelles **AUCUNE**
- Intérêts indirects **AUCUN**

N° 5-6 | 19 février 2019



- **41 000 décès annuels liés à l'alcool** (2015) :
  - 30 000 hommes, 11 000 femmes
- **2<sup>ème</sup> cause de mortalité évitable**
- **1<sup>ère</sup> cause d'hospitalisation**
- Accidents de la route, violences, abus sexuels, etc.
- 118 milliards d'euros par an en France





[1] GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018;392(10159):1923-94.

- ne pas consommer plus de 10 verres standard par semaine
- pas plus de 2 verres par jour
- avoir des jours dans la semaine sans consommation

- Boire de l'alcool, même en petite quantité, n'est pas sans risque pour la santé
- Déconseillée aux adolescents, aux femmes enceintes, aux seniors, etc.



# La loi Evin (1991) ?



## Article L3323-2

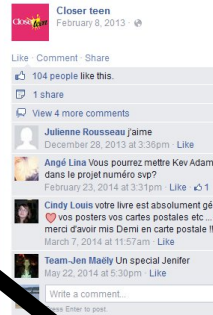
Modifié par LOI n°2017-256 du 28 février 2017 - art. 53

La propagande ou la publicité, directe ou indirecte, en faveur des boissons alcooliques dont la fabrication et la vente ne sont pas interdites sont autorisées exclusivement :

- 1° Dans la presse écrite à l'exclusion des publications destinées à la jeunesse, définies au premier alinéa de l'article 1er de la loi n° 49-956 du 16 juillet 1949 sur les publications destinées à la jeunesse ;
- 2° Par voie de radiodiffusion sonore pour les catégories de radios et dans les tranches horaires déterminées par décret en Conseil d'Etat ;
- 3° Sous forme d'affiches et d'enseignes, sous réserve de l'article L. 3323-5-1 ; sous forme d'affichettes et d'objets à l'intérieur des lieux de vente à caractère spécialisé, dans des conditions définies par décret en Conseil d'Etat ;
- 4° Sous forme d'envoi par les producteurs, les fabricants, les importateurs, les négociants, les concessionnaires ou les entrepositaires, de messages, de circulaires commerciales, de catalogues et de brochures, dès lors que ces documents ne comportent que les mentions prévues à l'article L. 3323-4 et les conditions de vente des produits qu'ils proposent ;
- 5° Par inscription sur les véhicules utilisés pour les opérations normales de livraison des boissons, dès lors que cette inscription ne comporte que la désignation des produits ainsi que le nom et l'adresse du fabricant, des agents ou dépositaires, à l'exclusion de toute autre indication ;
- 6° En faveur des fêtes et foires traditionnelles consacrées à des boissons alcooliques locales et à l'intérieur de celles-ci, dans des conditions définies par décret ;
- 7° En faveur des musées, universités, confréries ou stages d'initiation œnologique à caractère traditionnel ainsi qu'en faveur de présentations et de dégustations, dans des conditions définies par décret ;



# Loi Evin (media)



## RÉSULTATS MONTANTS DES INVESTISSEMENTS PUBLICITAIRES



- Des IP des boissons alcoolisées élevés, qui diminuent en 2020

2018	2019	2020
345,4 M€	318,4 M€	221,6 M€

- Le volume des IP dans le secteur des boissons alcoolisées = plus des 2/3 des IP du secteur des boissons
- Top 3 des groupes annonceurs sur les 3 années : Heineken, La Martiniquaise, Pernod Ricard
- IP en fonction du groupe de boissons : bière et vin en 2018... vin et bière en 2020





# Loi Evin (contenu)



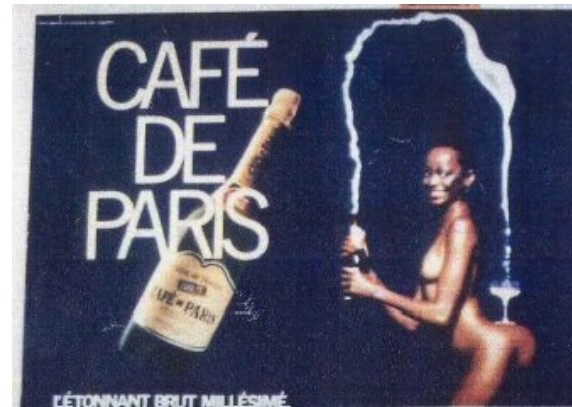


# Publicités interdites en France





# Publicités autorisées en France avant la loi Evin



# Loi Evin (information)

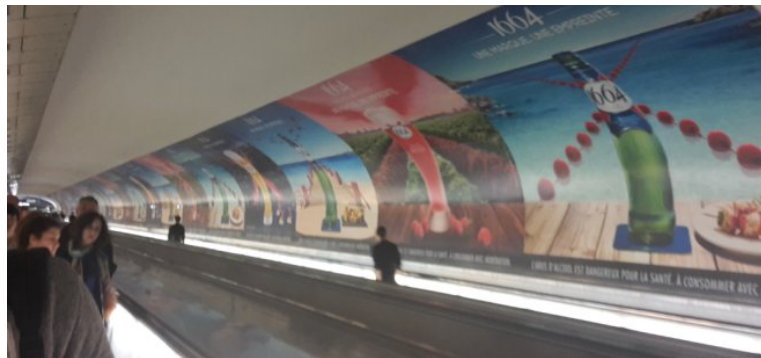
“L’abus d’alcool est dangereux pour la santé”  
*(A consommer avec modération)*



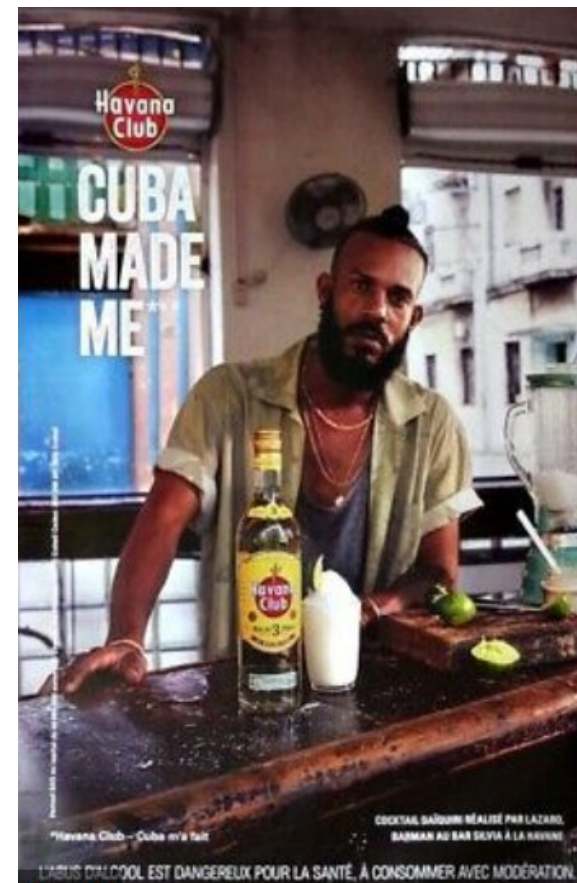


# Loi Evin : Une guerre de lobbying depuis 30 ans

1994



2005



2009



2016



# Littérature vaste sur la régulation des médias & publicités alcool

## France's Évin Law on the control of alcohol advertising: content, effectiveness and limitations

Karine Gallopel-Morvan<sup>1</sup>, Stanislas Spilka<sup>2,3</sup>, Carine Mutatayi<sup>2</sup>, Alain Rigaud<sup>4</sup>, Franck Lecas<sup>4</sup> & François Beck<sup>2</sup>

Addiction, 2017



Mais peu de recherche sur l'effet, sur les jeunes, de la **régulation du contenu des publicités pour l'alcool**

=> Alors que beaucoup de pays ont des régulations partielles des médias (comme en France) et doivent statuer sur le contenu des publicités autorisées

# Objectif de la recherche IMAJ (financement INCa)

---

- Evaluer l'effet
  - ① du **contenu** des publicités pour l'alcool (régulé vs non régulé)
  - ② d'un **avertissement** sanitaire plus ou moins saillantsur le circuit de la récompense de jeunes hommes de 18 à 25 ans
- Méthodologies mixtes:
  - ✓ Etude qualitative
  - ✓ Etude quantitative
  - ✓ **Etude IRMf : activation des structures cérébrales face à des publicités aux contenus différents ?**

# IRMf et exposition à des stimuli alcool

---

## Expériences IRMf & alcool (Burnette et al., 2019 ; Zhornitsky et al., 2019; Schacht et al., 2013; Schumann et al. 2010)

- ⇒ réponses du cerveau à des stimuli relatifs à l'alcool (verres, bouteilles, mots, odeurs, etc.)
- ⇒ activations bilatérales dans des régions du **système de la récompense** : cortex frontal médian, noyau caudé, aire tegmentale ventrale

### LIMITES:

- principalement menées sur des personnes souffrant d'addiction à l'alcool
- stimuli basiques testés, très différents de **l'attractivité et de la complexité des stimuli marketing** (pubs, packagings)





# Echantillon et méthodologie étude IRMf

---

74 hommes droitiers (non-alcoolique) de 18 à 25 ans (âge moyen : 21,2 ans)

*(4 participants exclus des analyses IRMf: mouvement excessif de la tête pendant le scan, anomalie cérébrale, problèmes techniques)*

**Deux visites** (CHU Pontchaillou, Rennes) :

- une visite d'inclusion (30 min): questionnaire consommation d'alcool (AUDIT) etc.
- IRMf sur la plateforme Neurinfo (2h)

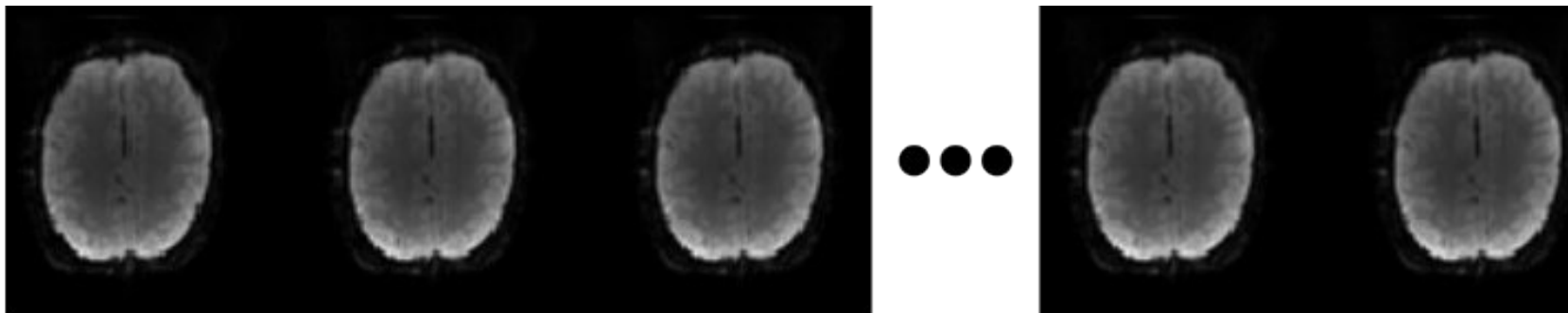
50€ bon cadeau

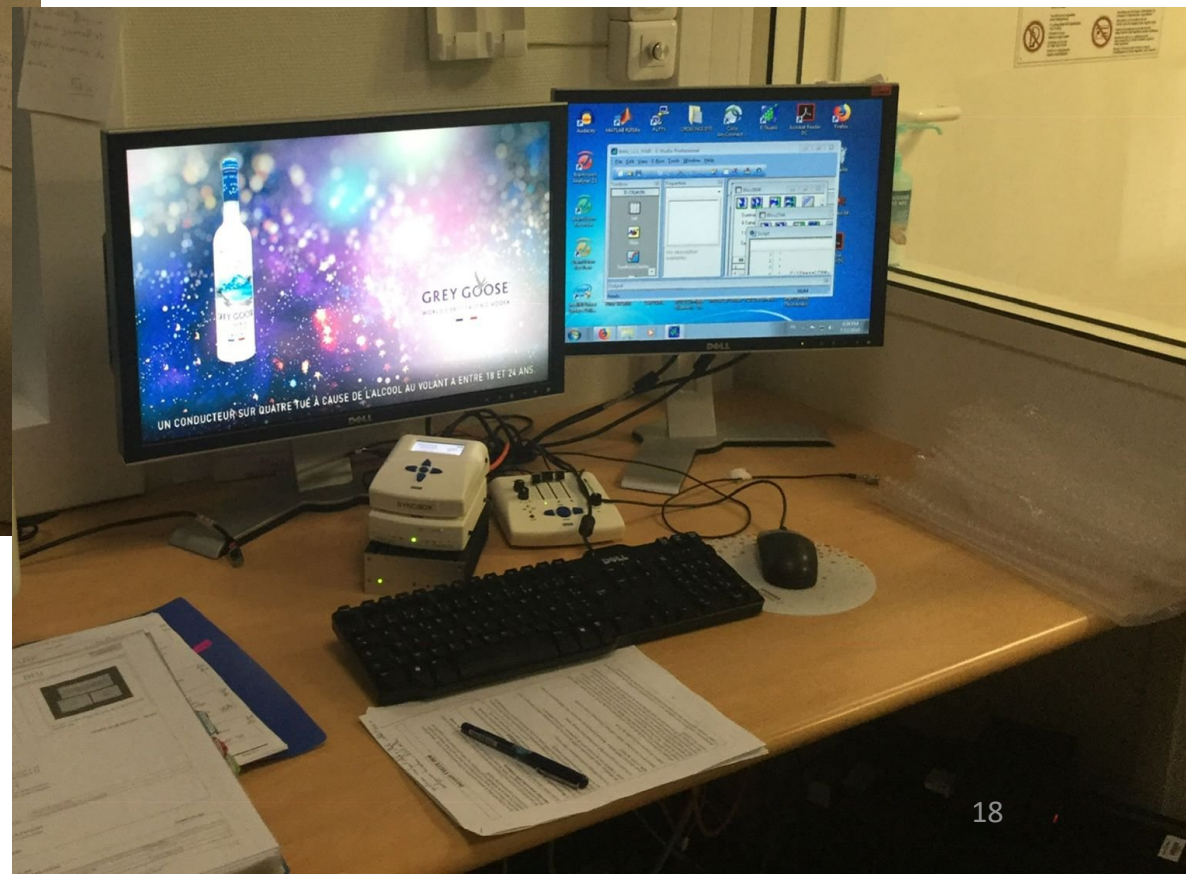
# Acquisition des données IRM

---

Les participants ont été scannés dans une IRM Siemens Prisma 3T

- Antenne 64 canaux
- Séquence anatomique  $T_1$  MPRAGE
- Séquence EPI pondérée  $T_2^*$ 
  - TR=1224ms, TE=30ms, MB 3
  - Matrice : 84 x 84, 54 coupes axiales
  - Résolution : 2,5 x 2,5 x 2,5mm<sup>3</sup>
  - Durée : 25 minutes (~1250 volumes)







# 288 Stimuli conçus par une agence de publicité

Taille et  
emplacement  
des bouteilles et  
logos constants

4 marques par catégorie d'alcool (12 marques)  
**Bières:** 1664, Heineken, Kronenbourg, Leffe  
**Vodka:** Absolut, Eristoff, Grey Goose, Poliakof  
**Whisky:** J&B, Jack Daniel's, Label 5, William Peel

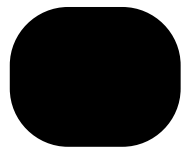
Pubs eau  
= stimuli contrôle

192 stimuli



96 stimuli





# Différents contenus



« neutre »

**Sport / fête**  
Sans Personnage

**Sport / fête**  
avec Personnage  
inconnu

**Sport / fête**  
avec Personnage  
connu

Augmentation de l'attractivité de la publicité







# Deux types d'avertissement sanitaire



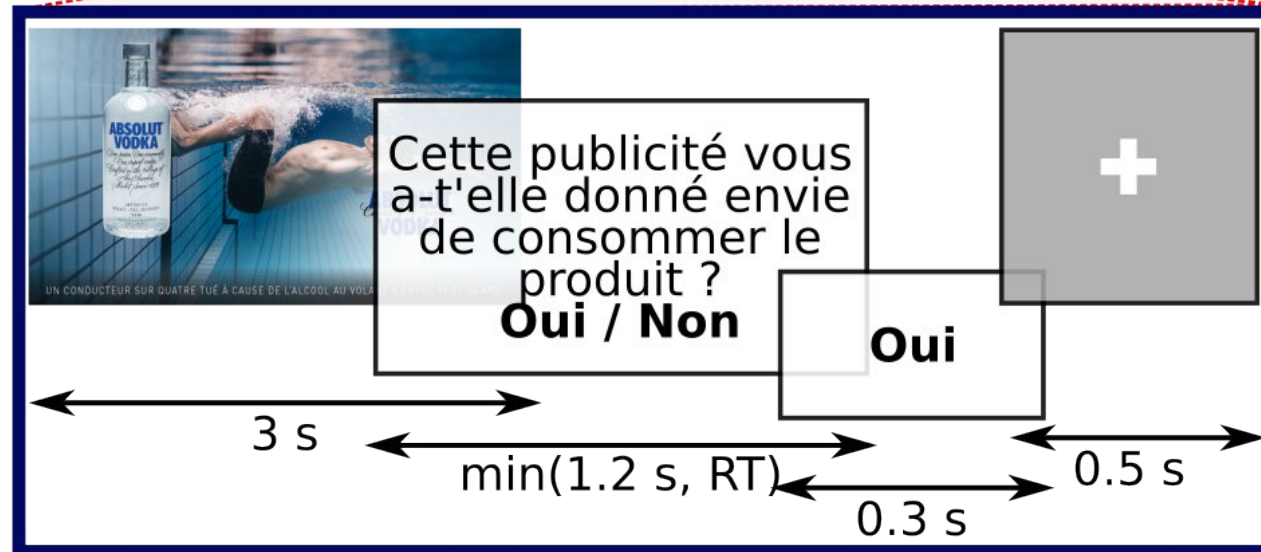
*Les publicités pour l'alcool comprenaient soit*

- *un avertissement texte* 
- *un avertissement sanitaire saillant* 



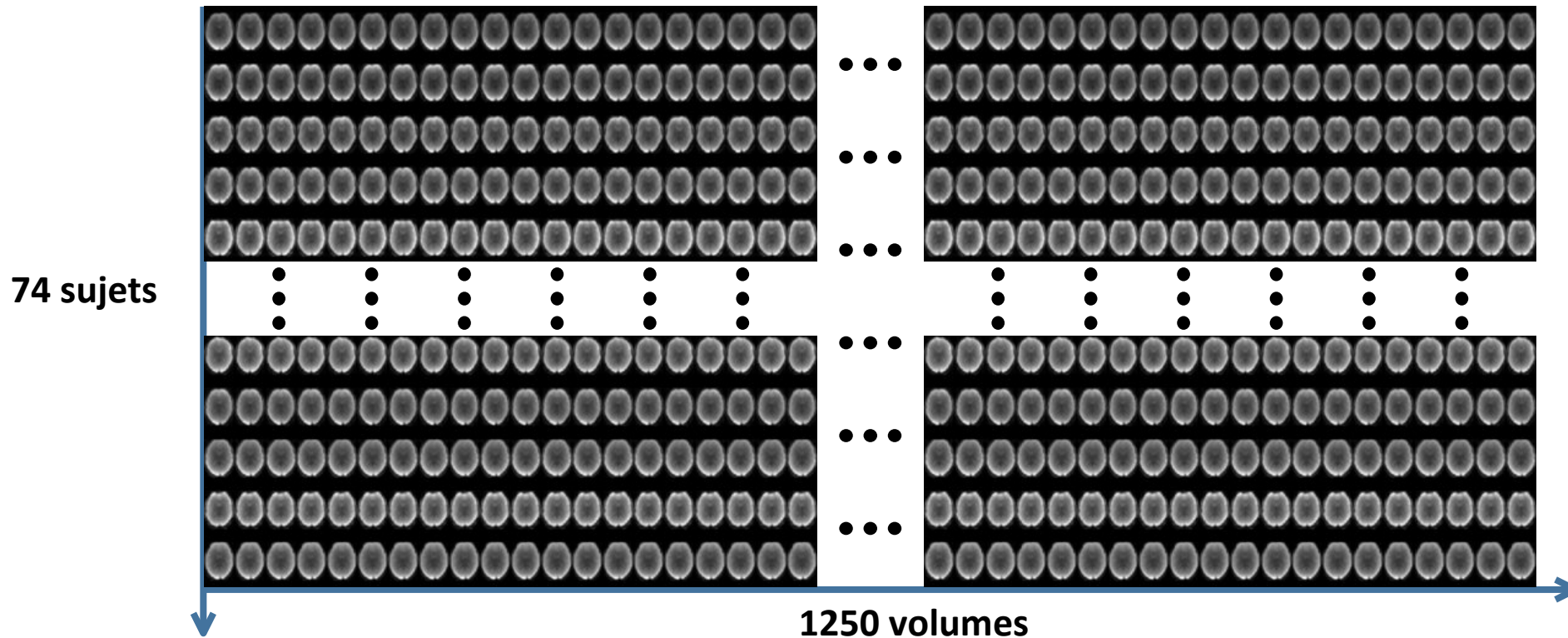
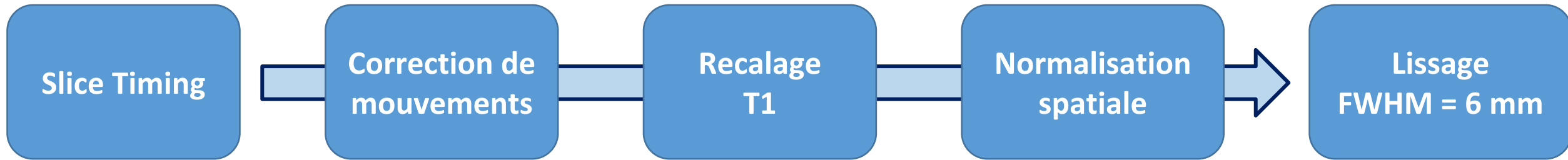
# Design de la tâche réalisée en IRMf

48 blocs de 6 publicités avec différents niveaux d'attractivité






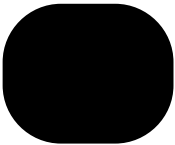




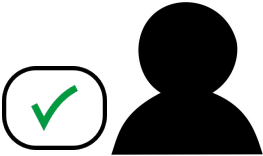
















# Pré-traitements

MATLAB/SPM12



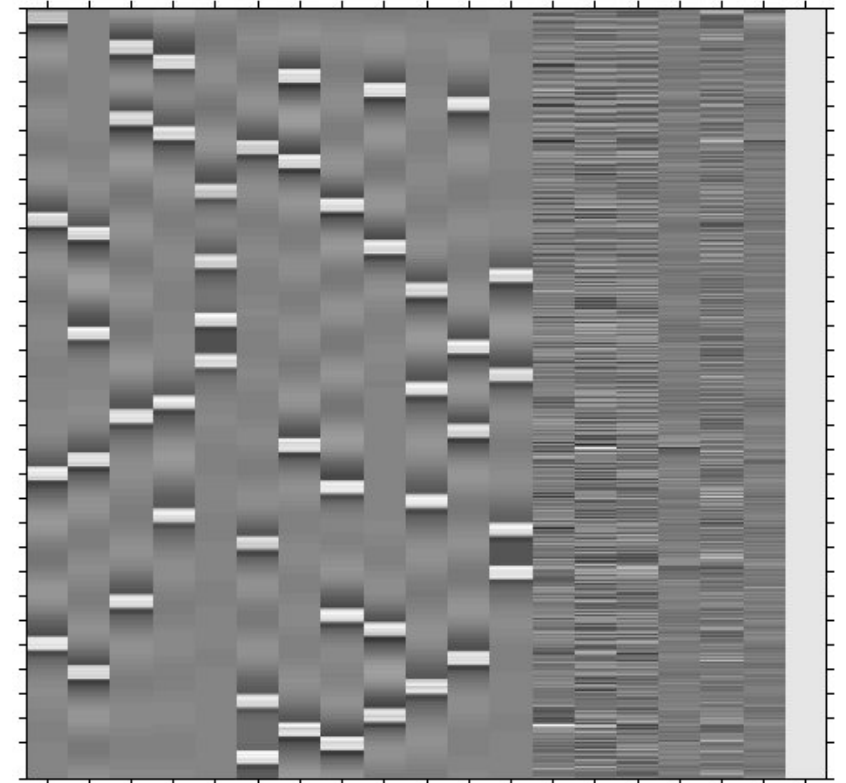
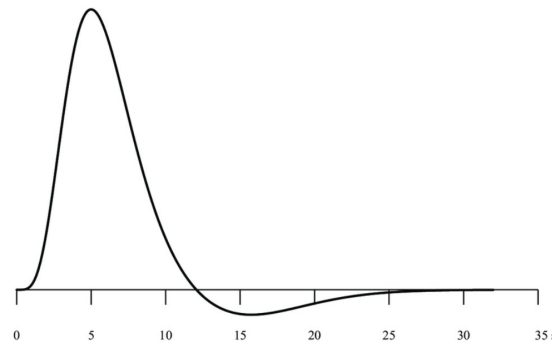
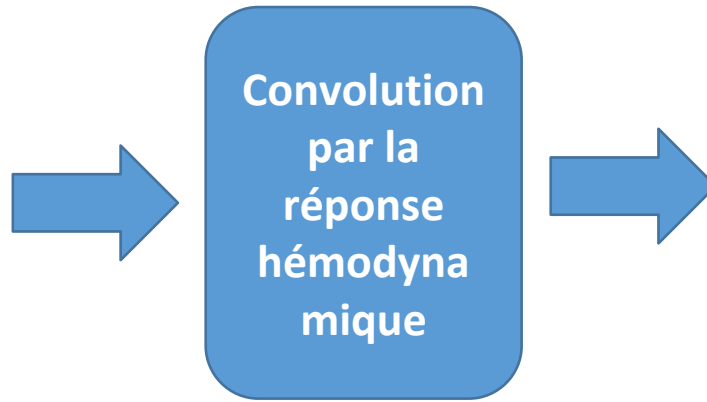
# Design factoriel des 288 stimuli

Facteur	Niv. 1	Niv. 2	Exemples	
Boisson  288	 192	 96	 	
Contexte  288	 72	 216	 	
Personnage  216	 72	 144	 	
Célébrité  144	 72	 72	 	
Avertissement  192	 96	 96	 	

# Analyse individuelle

MATLAB/SPM12

	BO	CO	PE	AV	CE	N	Ex.
						24	
						24	
						24	
						24	
						24	
						24	
						24	
						24	
						24	
						24	
						24	
						24	

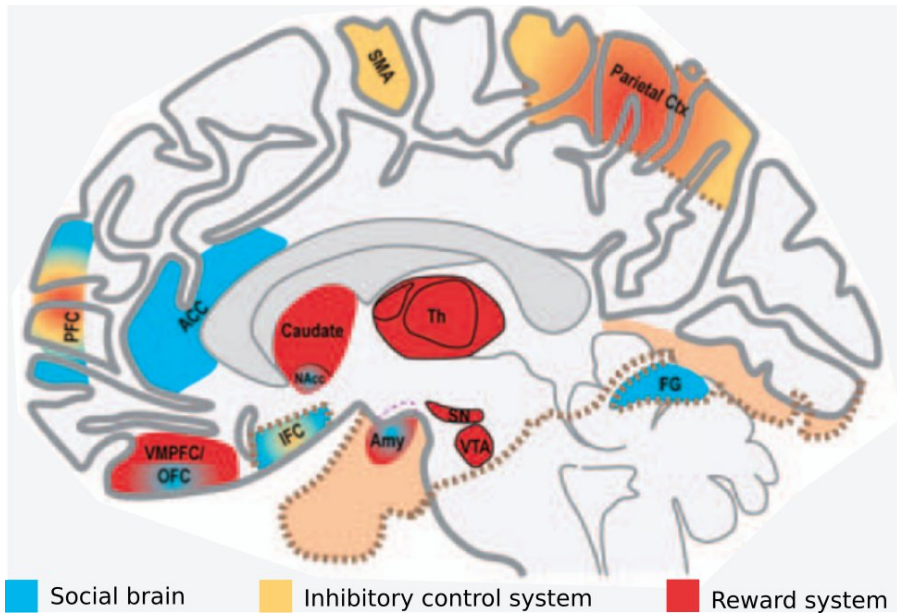


**Matrice de dessin de 1er niveau**  
 12 régresseurs de tâche  
 + 6 régresseurs de mouvement



# Régions d'intérêt (ROI) du circuit de la récompense

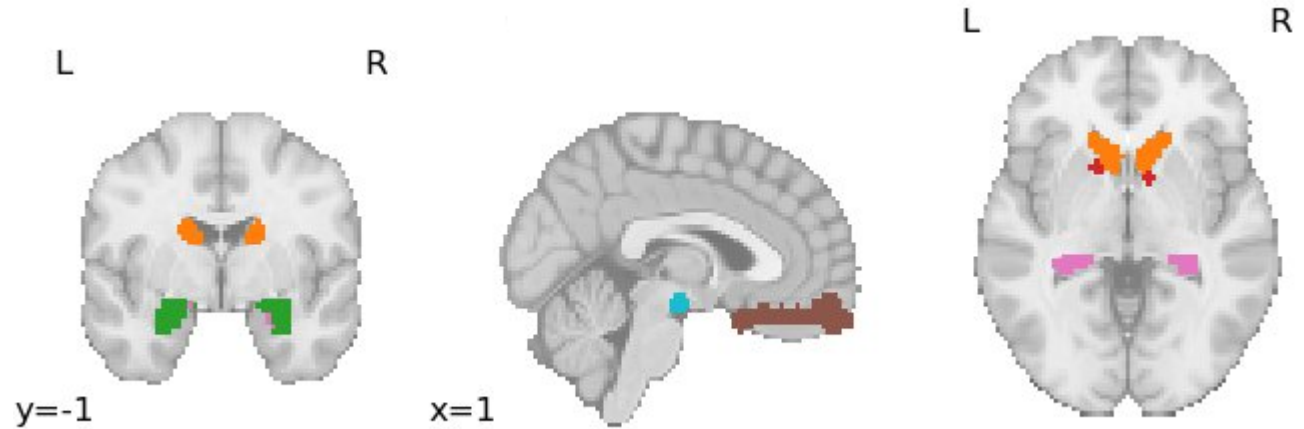
## Circuit de la récompense



### Schumann et al. (2010)

*The IMAGEN study: Reinforcement-related behaviour in normal brain function and psychopathology.*  
*Nature. Molecular Psychiatry.*

## Masques utilisés pour les analyses en ROI (espace MNI)



● Noyaux caudés

● Amygdales

● Noyaux Accumbens

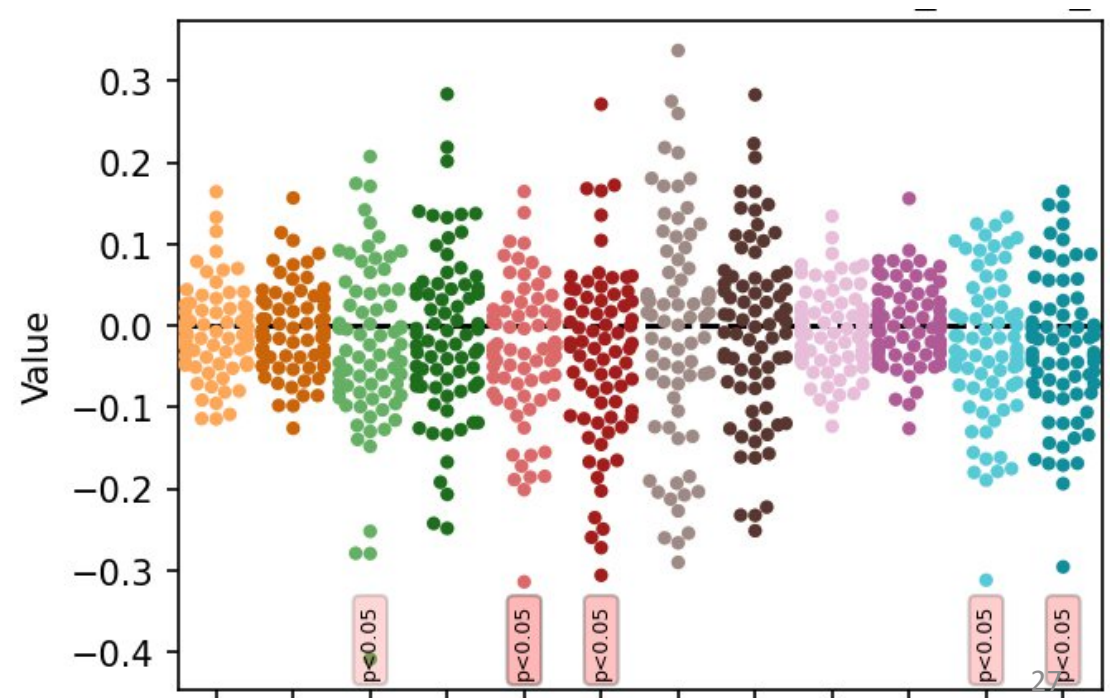
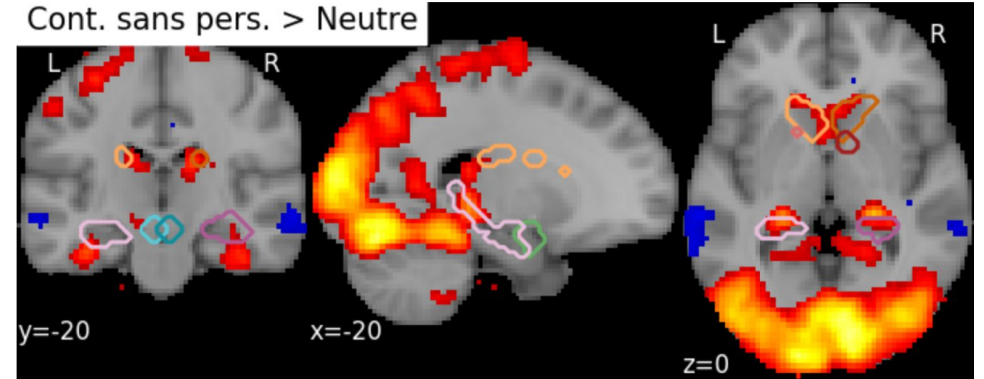
● Cortex préfrontal ventromédian

● Hippocampe

● Aire tegmentale ventrale

# Inférences statistiques

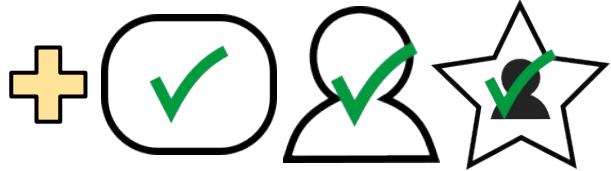
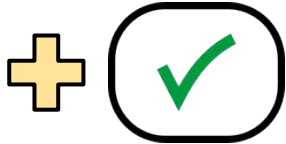
- Analyse de groupe cerveau entier.  
Correction pour comparaisons multiples selon Slotnick 2017<sup>1</sup>.  
Seuillage des **cartes statistiques** à  $p < 0.001$ ,  $k > 99$
- Analyses en **ROI** corrigées pour comparaisons multiples par la méthode de Bonferroni pour le nombre de ROI (i.e. 12).



<sup>1</sup> Scott Slotnick *Cluster success: fMRI inferences for spatial extent have acceptable false-positive rates (Cognitive Neuroscience, 2017)*



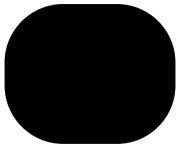
# Questions



Augmentation de l'attractivité de la publicité

1

Quel est l'effet d'un contexte attractif sur le circuit de la récompense ?



# Questions



2

Quel est l'effet de l'**avertissement sanitaire saillant** sur le **circuit de la récompense** ?



# 1

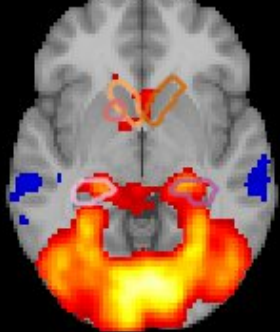
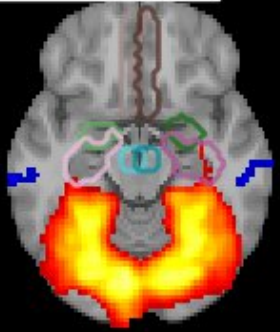
## Effet du contexte attractif

CO vs Neutre

R

L

R



CO + PE vs Neutre

L

R



CO + PE + CE vs Neutre

R



+CO

R

L

R



+PE

R

L

R



+CE

R

L

R



z=-15

z=-5

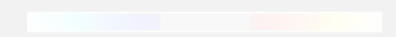
z

-6.3

0

6.3

13



z=-15

z=-5

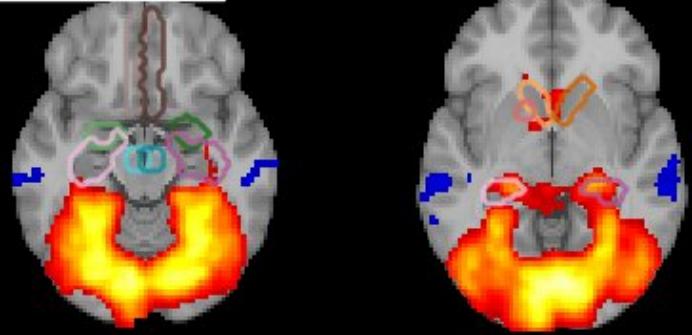


# 1

## Effet du contexte attractif

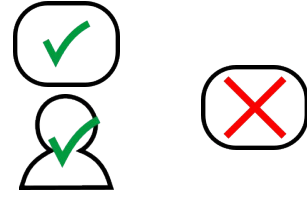
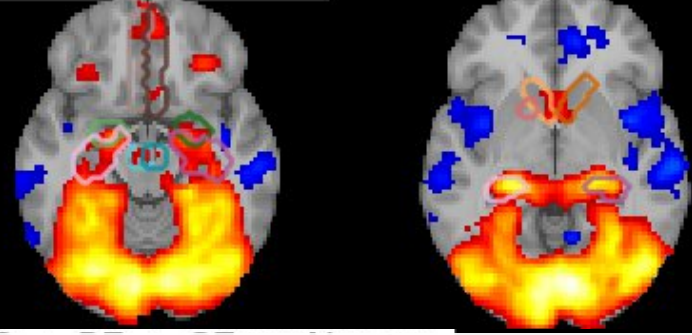
CO vs Neutre

R L R



CO + PE vs Neutre

L R



CO + PE + CE vs Neutre

R



+CO

R L R



+PE

R L R



+CE

R L R



z=-15

z=-5

6.3

0

6.3

13

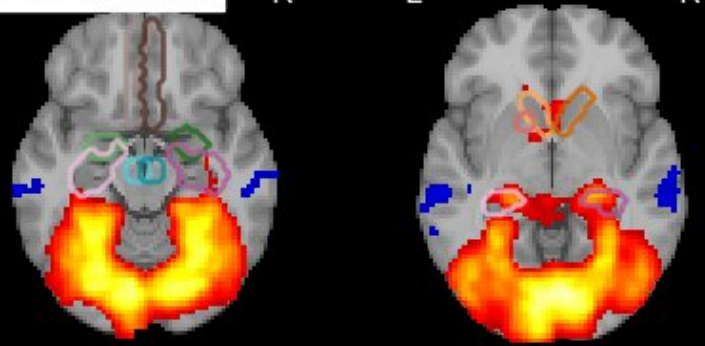
z=-15

z=-5

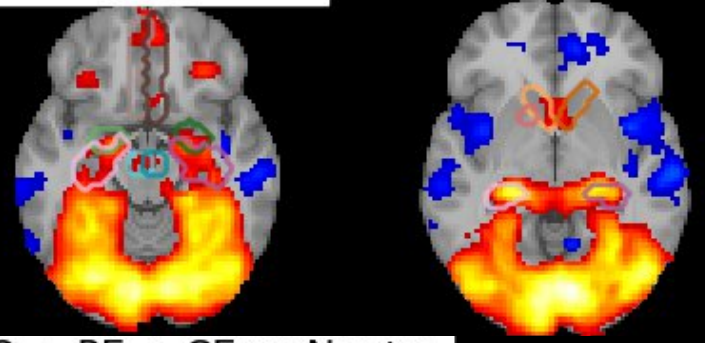
# 1

## Effet du contexte attractif

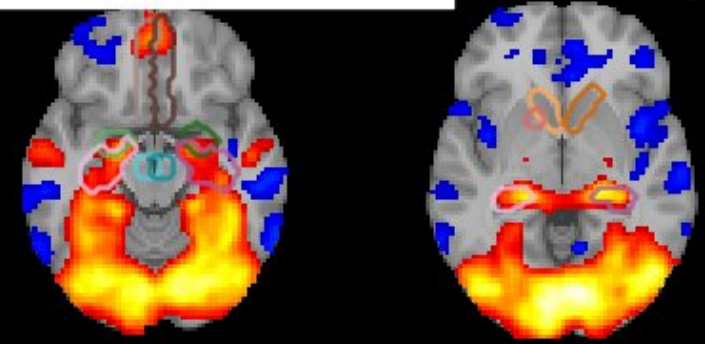
CO vs Neutre



CO + PE vs Neutre



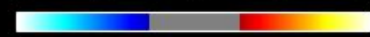
CO + PE + CE vs Neutre



z=-15

z=-5

-13 -6.3 0 6.3 13



+CO



+PE



+CE



z=-15

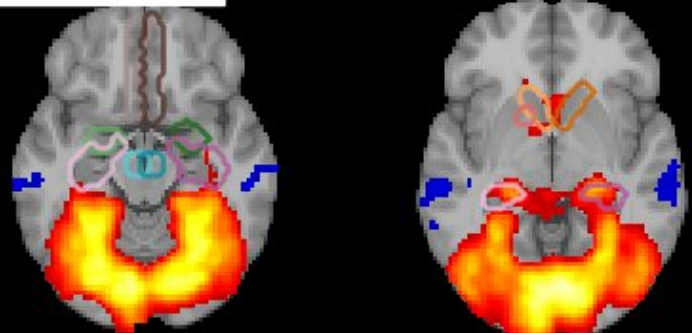
z=-5

# 1

## Effet du contexte attractif

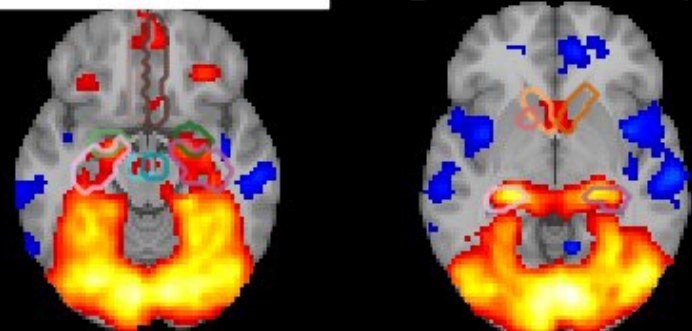
CO vs Neutre

R L R



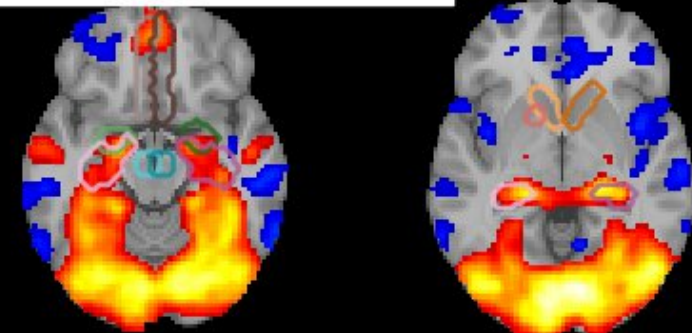
CO + PE vs Neutre

L R



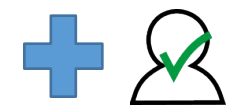
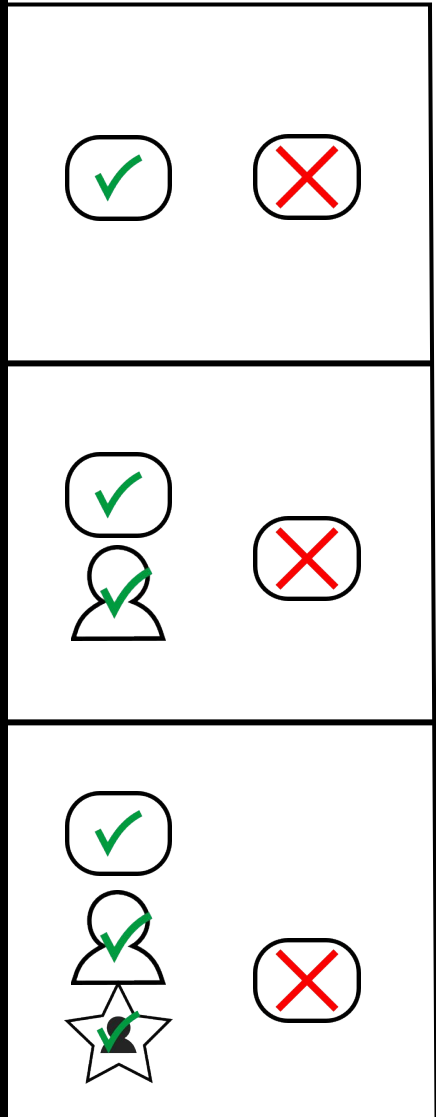
CO + PE + CE vs Neutre

R



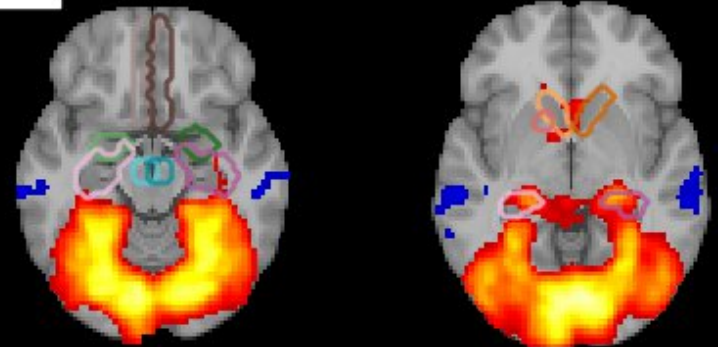
z=-15

z=-5



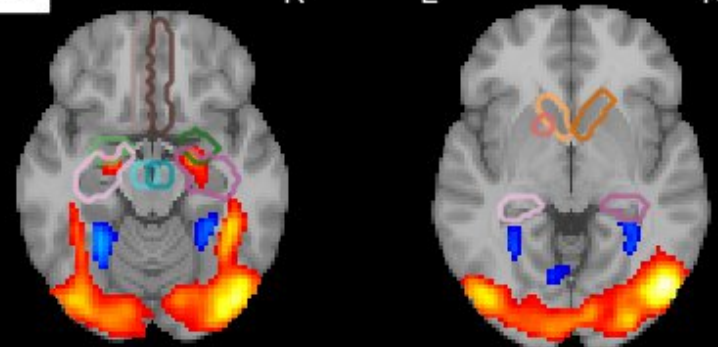
+CO

R L R



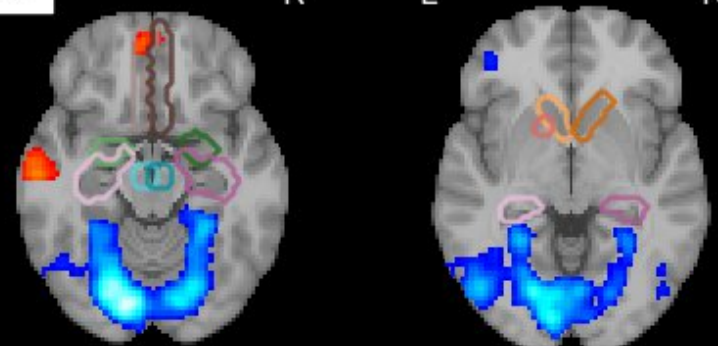
+PE

R L R



+CE

R L R



z=-15

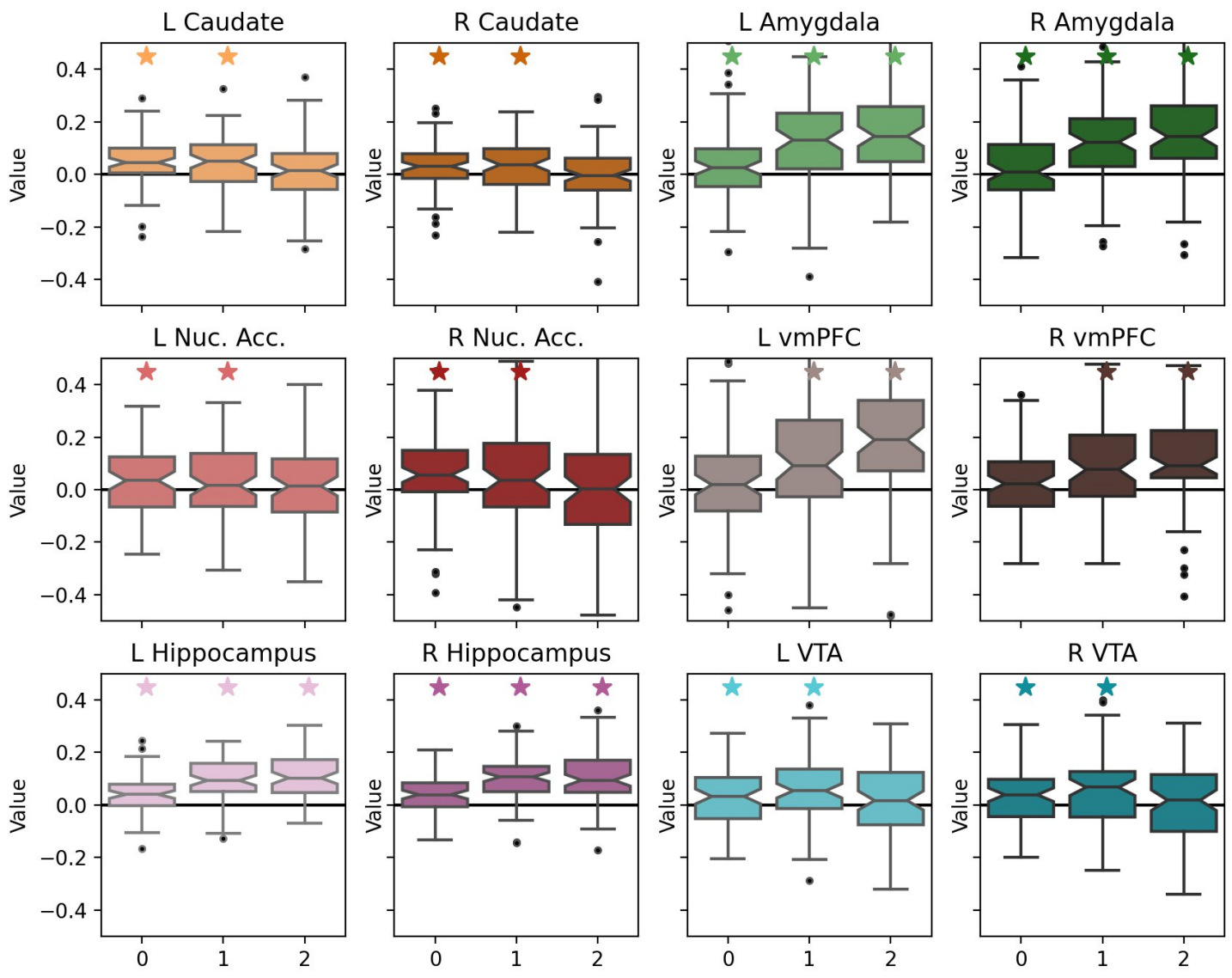
z=-5



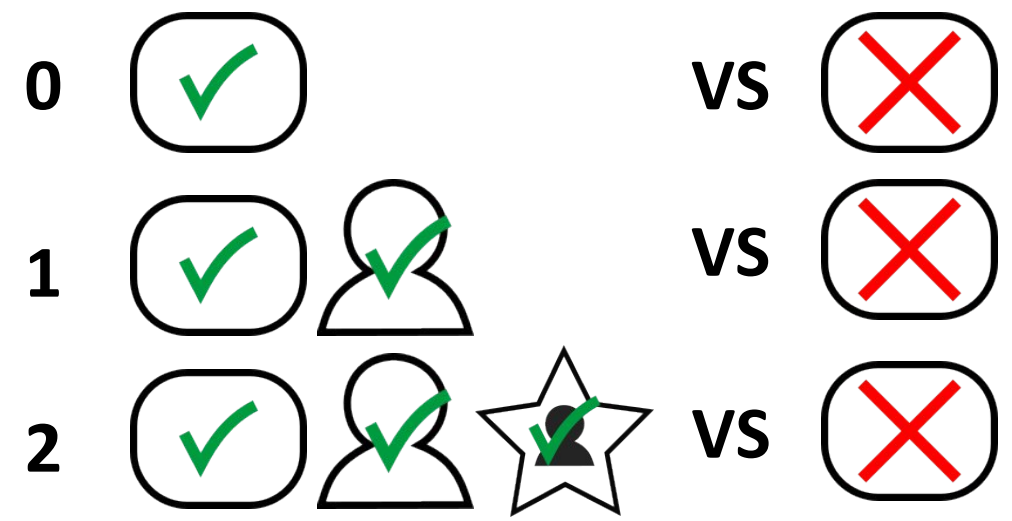


# 1

## Augmentation de l'attractivité par ROI

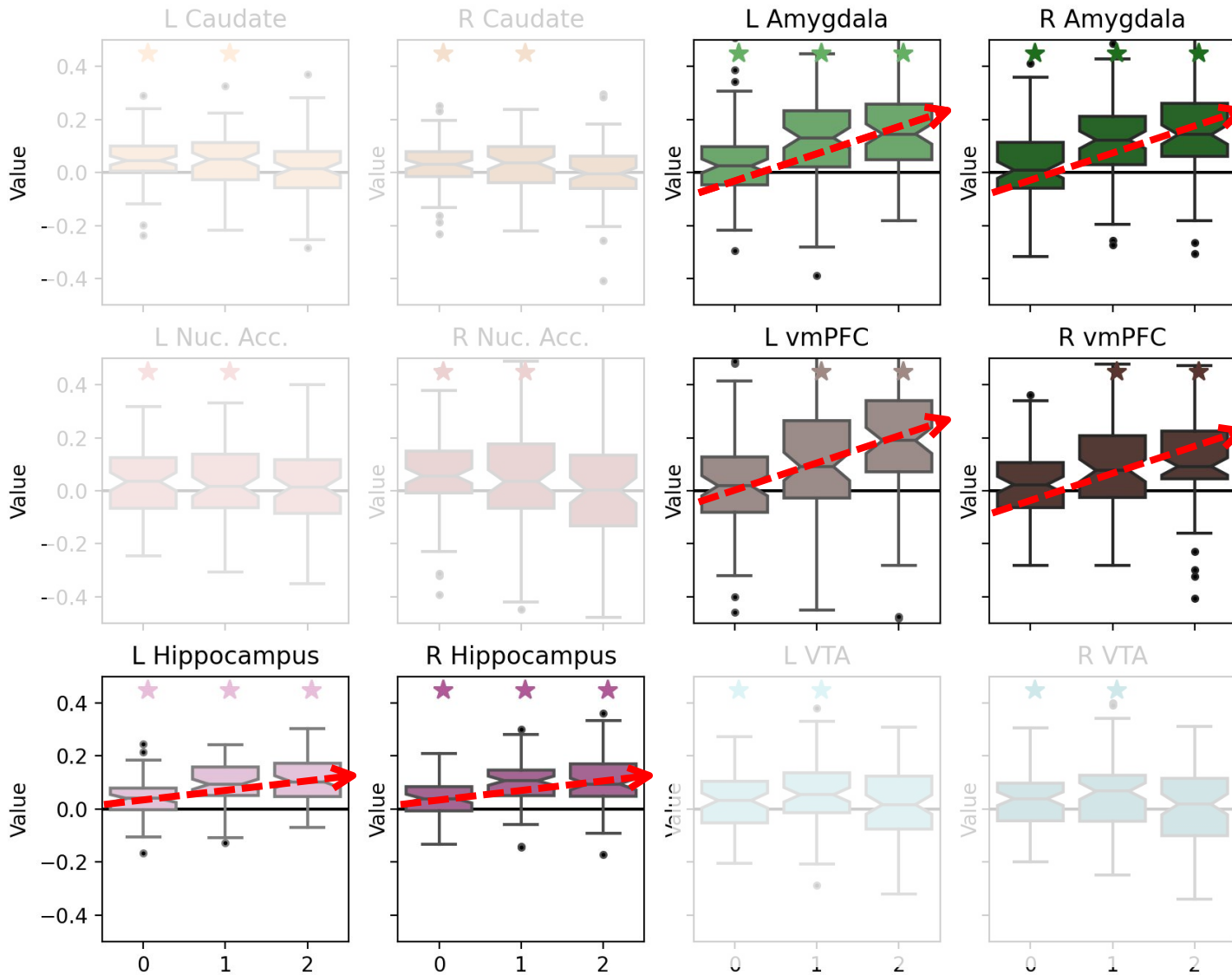


Augmentation de l'attractivité de la publicité

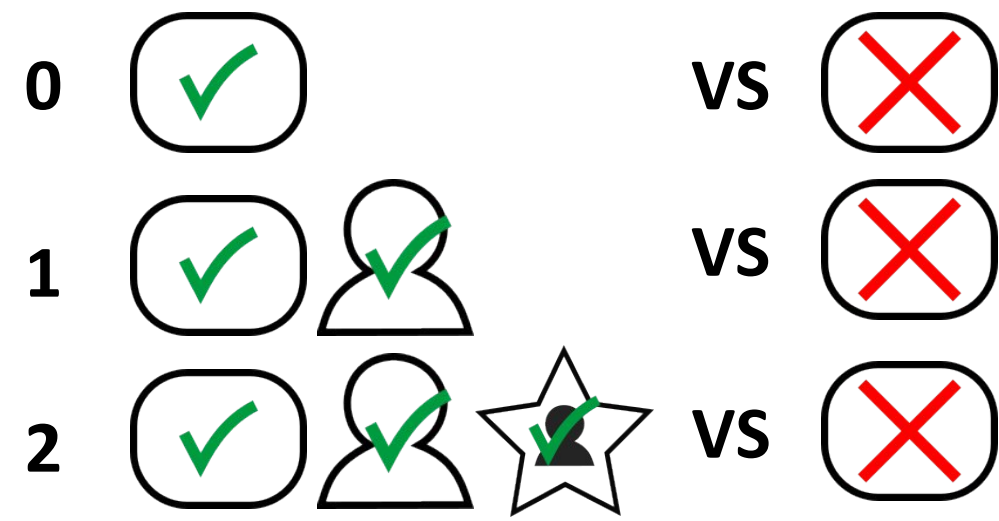


# 1

# Augmentation de l'attractivité par ROI

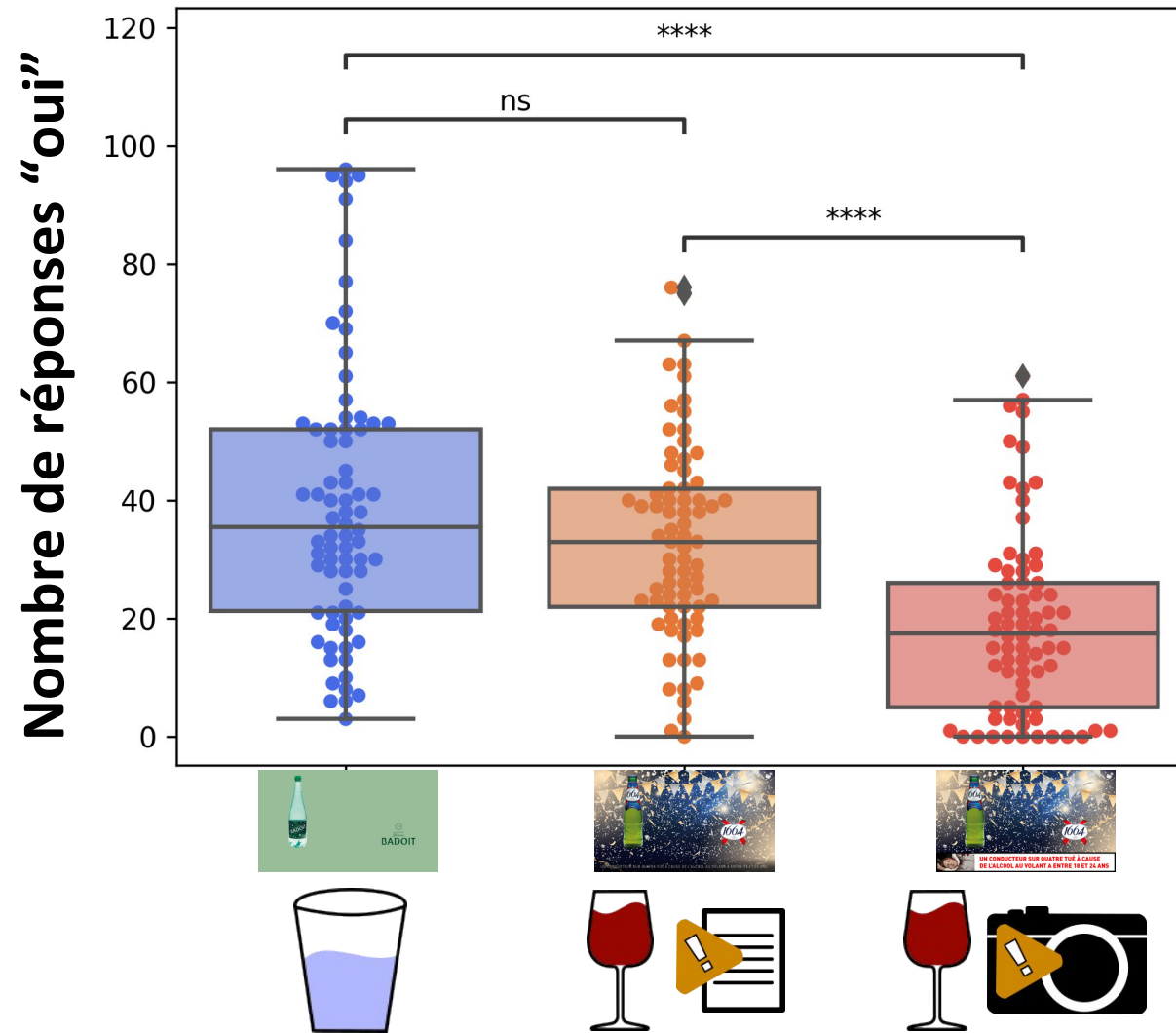


Augmentation de l'attractivité de la publicité





Cette publicité vous a-t-elle donné envie de consommer le produit ?  
**Oui / Non**

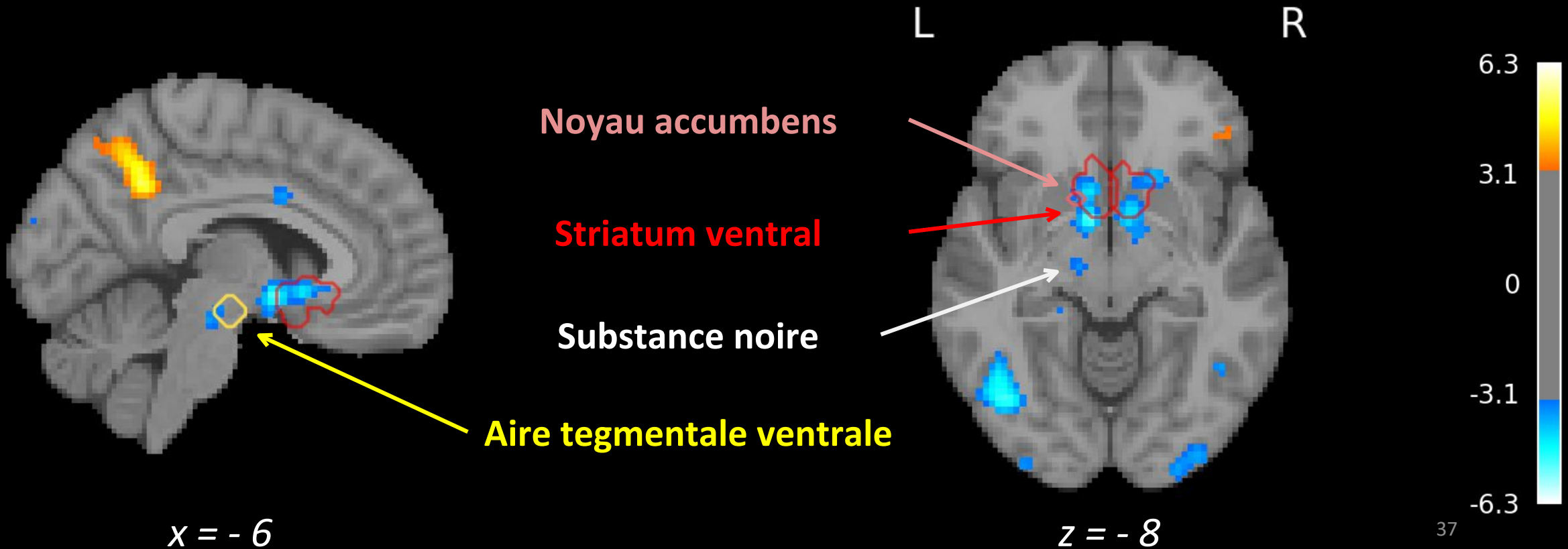


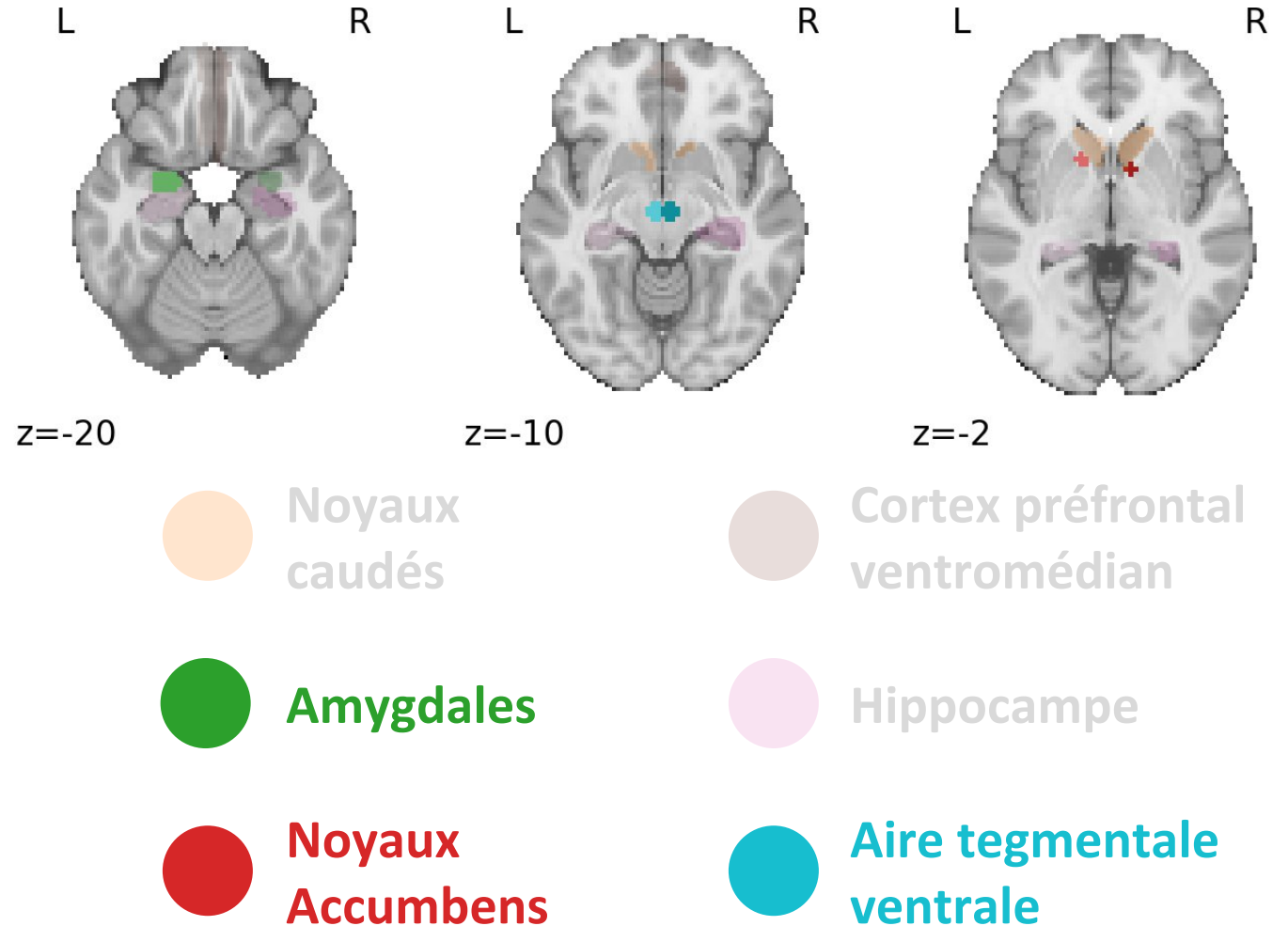
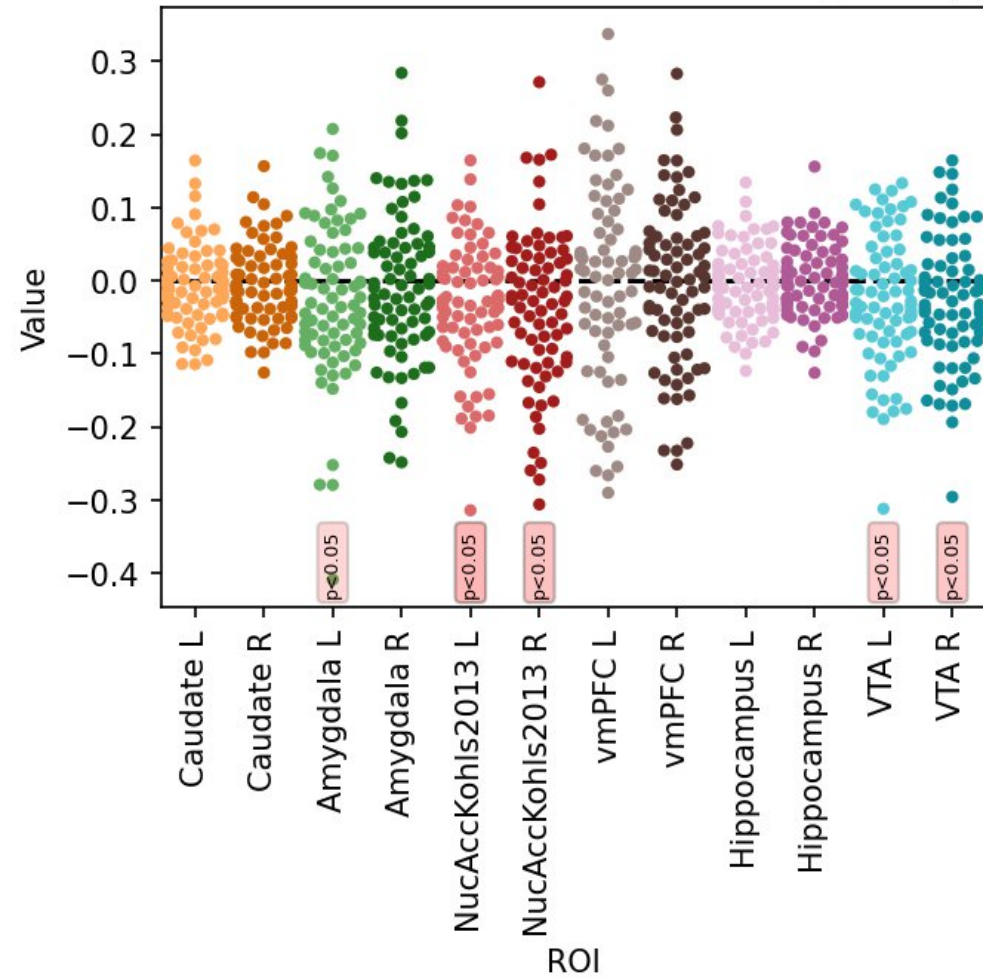
Distribution des réponses "oui" en fonction de la publicité.



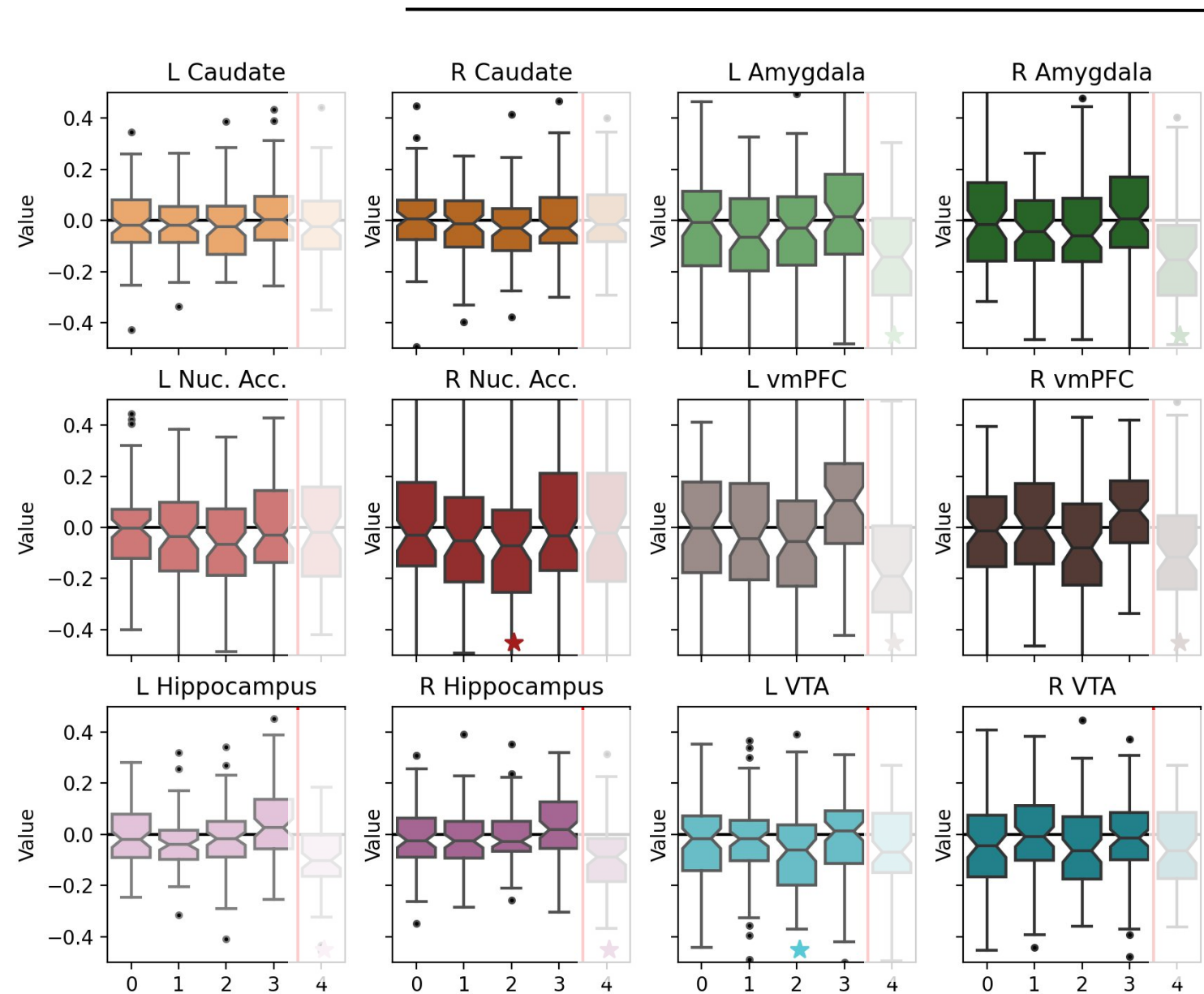
2

# Effet cérébral de l'avertissement sanitaire saillant



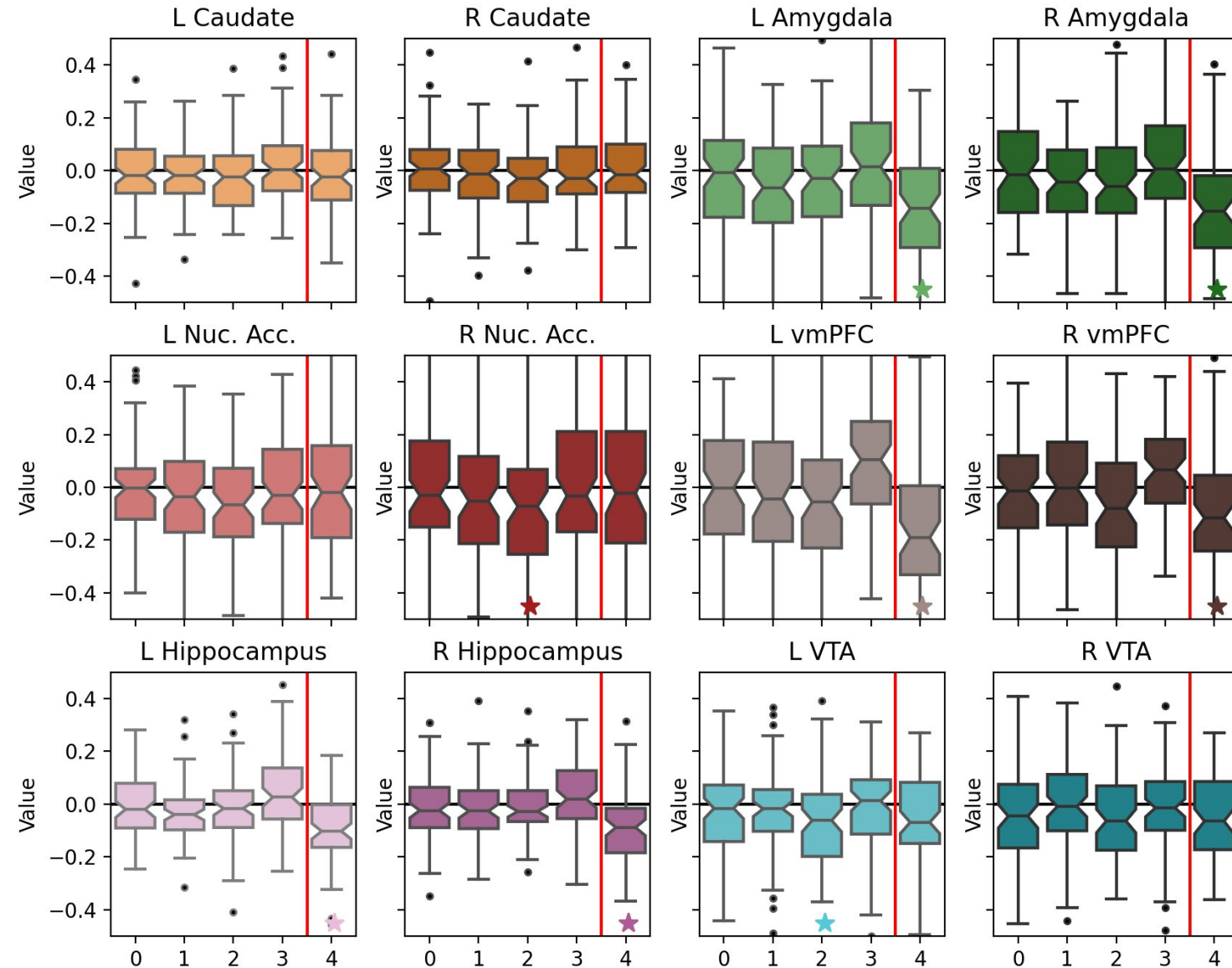


# Effet de l'avertissement sanitaire saillant en fonction du contenu



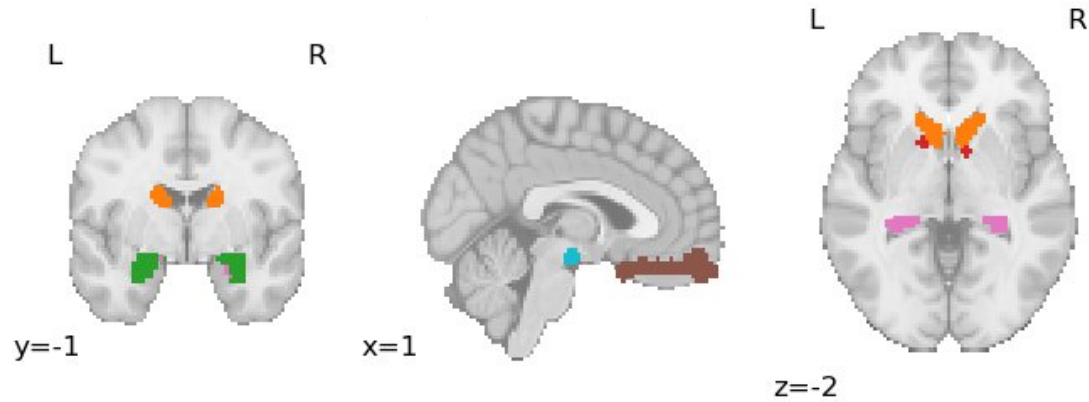


# Effet de l'avertissement sanitaire saillant en fonction du contenu



# Conclusion

# Résumé des résultats



1

- Le circuit de la récompense s'active en présence de **contenus attractifs**.
- L'**hippocampe**, le **cortex préfrontal ventromédian** et l'**amygdale** répondent de manière croissante à une augmentation de l'attractivité de la publicité.

2

- Le **noyau accumbens** et l'**aire tegmentale ventrale** sont inhibés en présence d'un avertissement sanitaire saillant.





# Discussion

---

## Avantages

- Stimuli proches des « vraies » publicités pour l'alcool
- Gradient d'attractivité qui montre une linéarité de la réponse cérébrale dans certaines régions

## Limites

- Échantillon limité (même si taille correcte pour IRMf), buveurs
- Lien activation cérébrale et comportements ?
- Difficulté à trouver des personnages « célèbres » pour tout l'échantillon
- Exposition différente d'un contexte réel
- Ennui / lassitude ? (288 publicités)

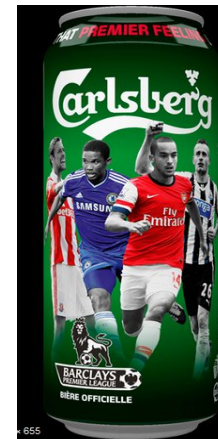
# Conclusion

---

Ces résultats montrent que :

- le **système de récompense** est activé face à de « vraies » publicités pour l'alcool
- l'activation est d'autant plus importante que l'alcool est présentée dans un contexte attrayant (fête, sport) / neutre et avec des personnages (non célèbres)

**La Loi Evin est pertinente. Il est important qu'elle soit respectée, et de ne pas présenter de personnages (évolution 2005)**



# Merci pour votre attention

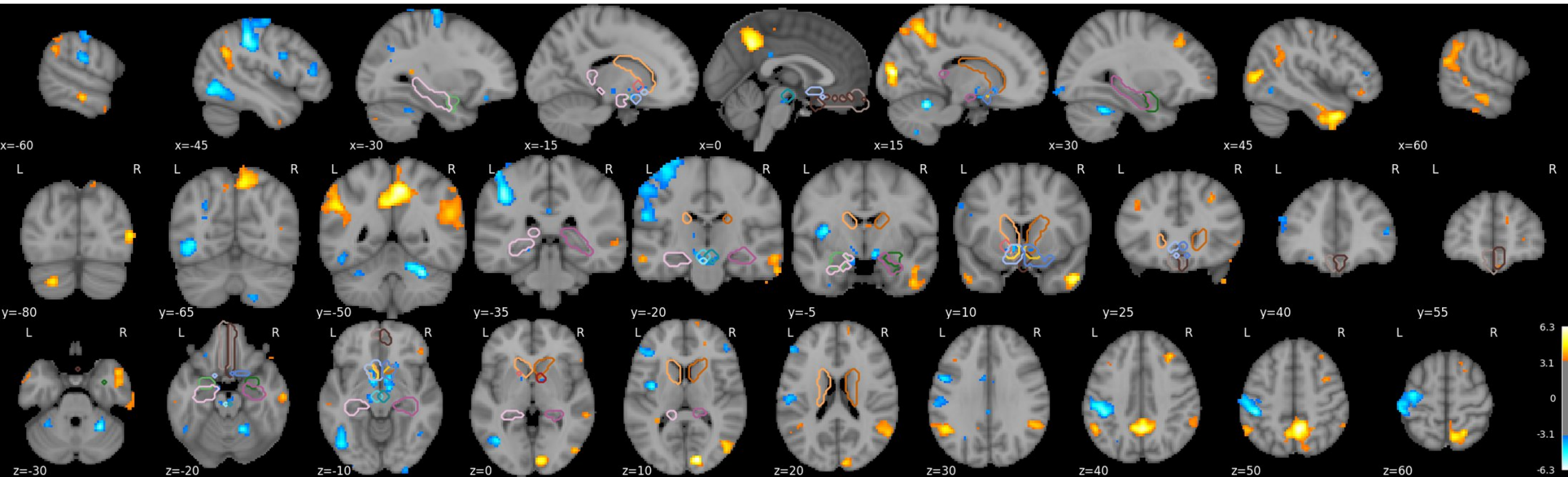


[karine.gallopel-morvan@ehesp.fr](mailto:karine.gallopel-morvan@ehesp.fr)  
[quentin.duche@irisa.fr](mailto:quentin.duche@irisa.fr)

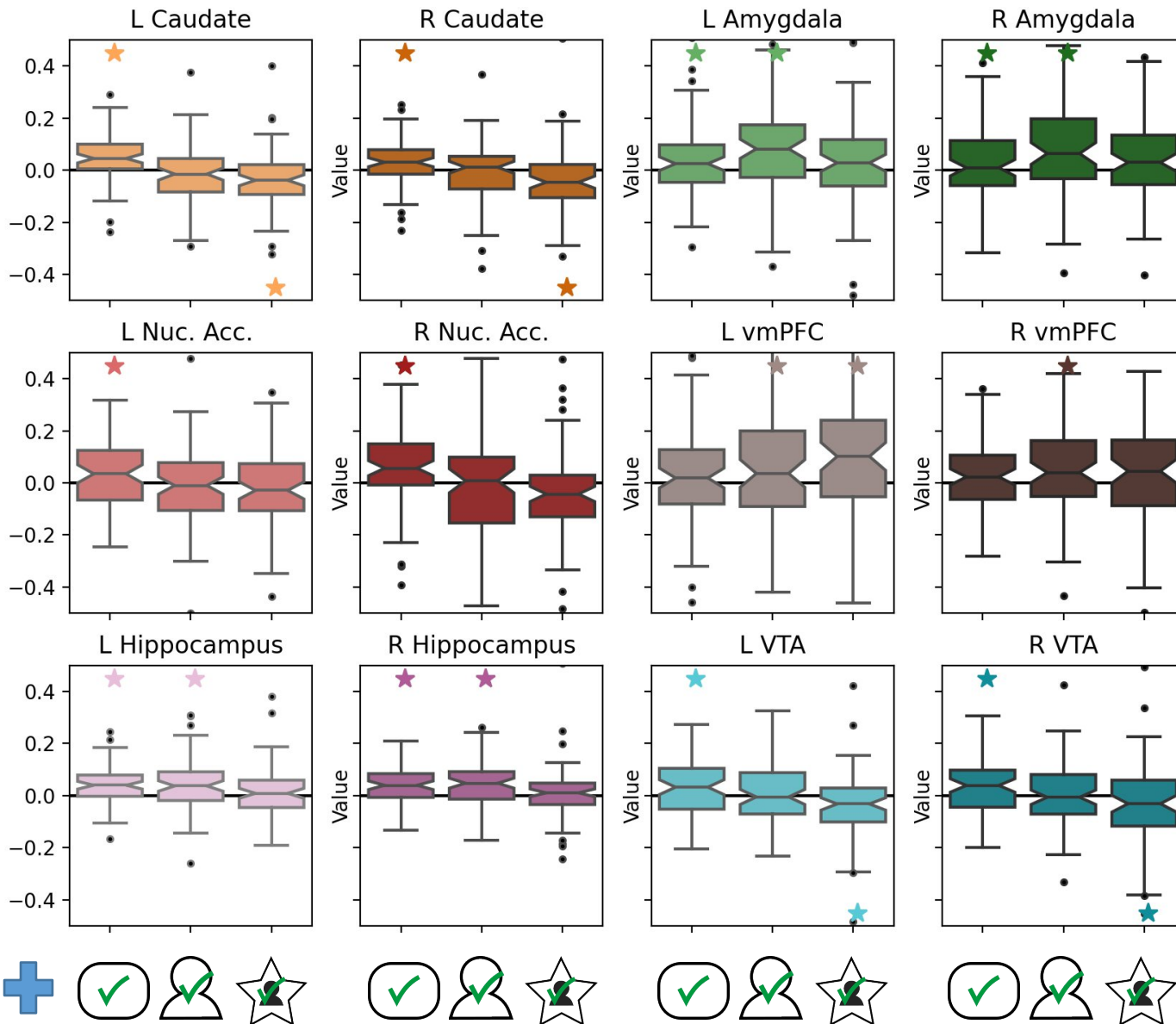


# 2

## Effet de l'avertissement sanitaire saillant



# Apport de chaque nouvel élément



Augmentation de l'attractivité de la publicité