

# Comment comprendre l'amotivation dans la psychose ?

# Qu'est-ce que l'amotivation ?

---

## ❑ Comment se manifeste l'amotivation ?

- Difficulté à initier une activité ; maintien de l'effort fragile ; abandon rapide ; retrait ; faible projection

## ❑ S'agit-il d'un problème de volonté ou bien d'une difficulté intrinsèque à la maladie.

- Et si le cerveau anticipait insuffisamment que l'action en vaut la peine ?

---

# **Hypothèse fronto-striatale de l'effort motivé**

# Hypothèse de l'effort cérébral

---

## □ L'amotivation serait liée

- À une difficulté du système mésolimbique/fronto-striatal — en particulier du striatum ventral — à attribuer une valeur suffisante à une récompense anticipée pour justifier l'effort nécessaire
- Ce n'est donc pas seulement une hypothèse de "manque de plaisir", mais plutôt une hypothèse de **défaut de mobilisation de l'effort en fonction du rapport coût/bénéfice attendu**

## □ Questions de l'étude Wolf :

- Les patients qui acceptent **moins d'effort** dans la tâche comportementale
  - ❖ sont-ils aussi ceux qui ont **plus d'amotivation clinique** ?
  - ❖ Et présentent une **moindre activation du striatum ventral** ?

# Hypothèse de l'effort cérébral insuffisant

## □ Méthodologie

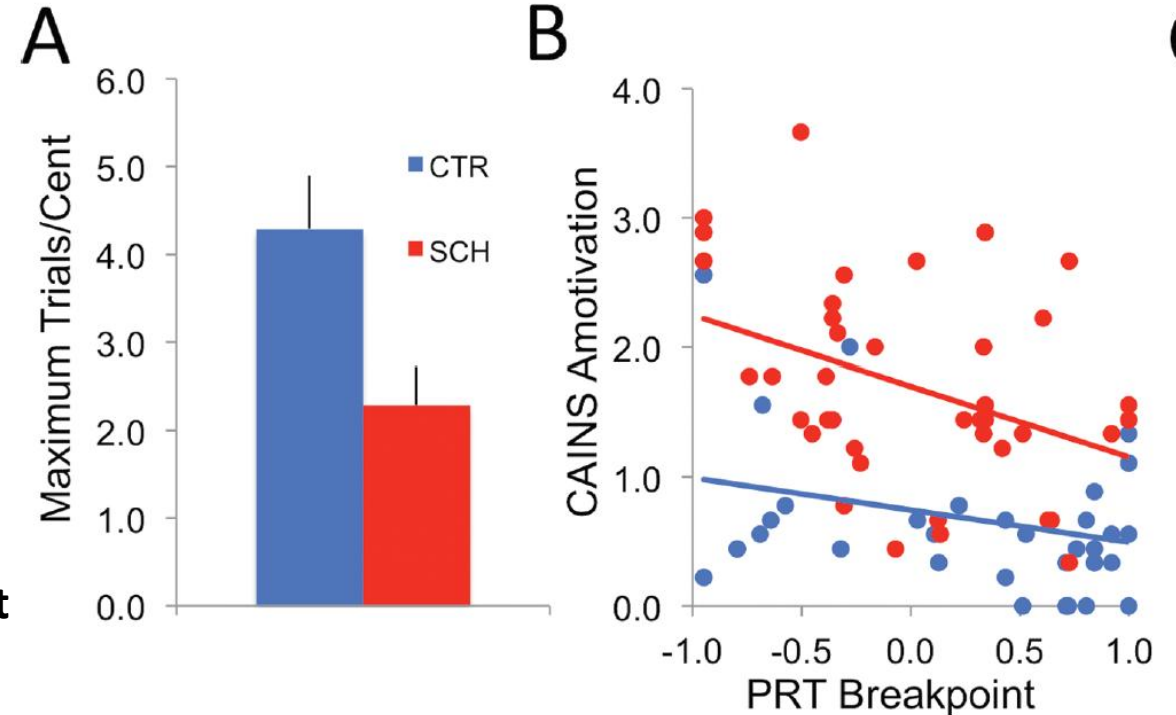
- Population
  - ❖ 41 patients avec schizophrénie / trouble schizo-affectif 37 contrôles sains
- Triangulation clinique–comportement–imagerie
  - ❖ CAINS : amotivation clinique
  - ❖ Tâche de ratio progressif : effort maximal accepté pour une récompense monétaire
  - ❖ IRMf séparée : activation du striatum ventral au contraste gain > perte
- Mesures principales :
  - ❖ Breakpoint ou Point de découragement = effort maximal accepté avant renoncement
  - ❖ niveau d'activation du striatum ventral lors des gains versus pertes

Cette étude ne mesure pas directement l'amotivation ; elle montre que le système d'attribution de valeur peut devenir instable ou inapproprié dans le risque psychotique.

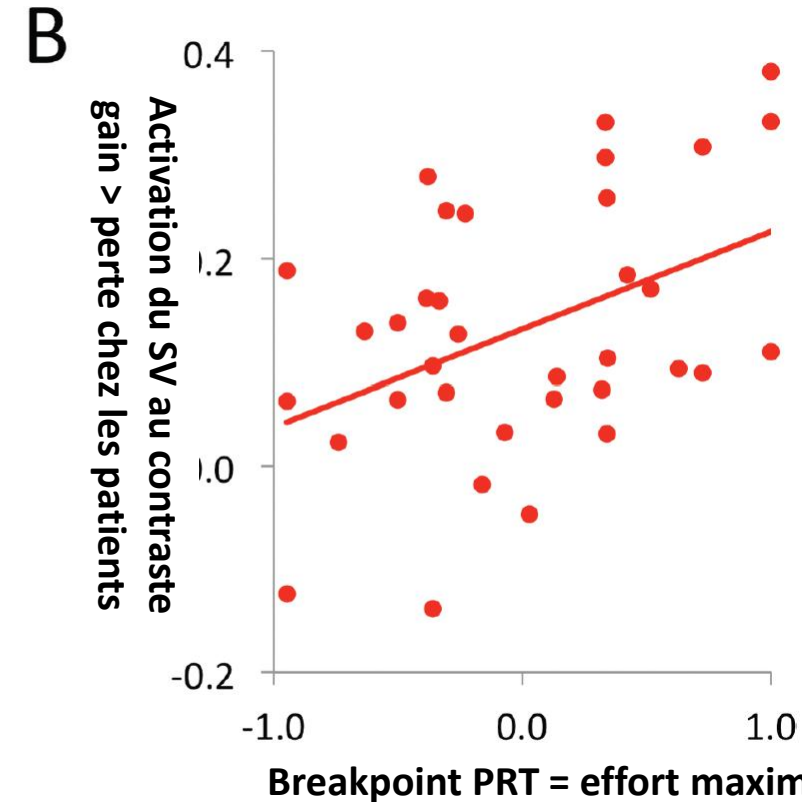
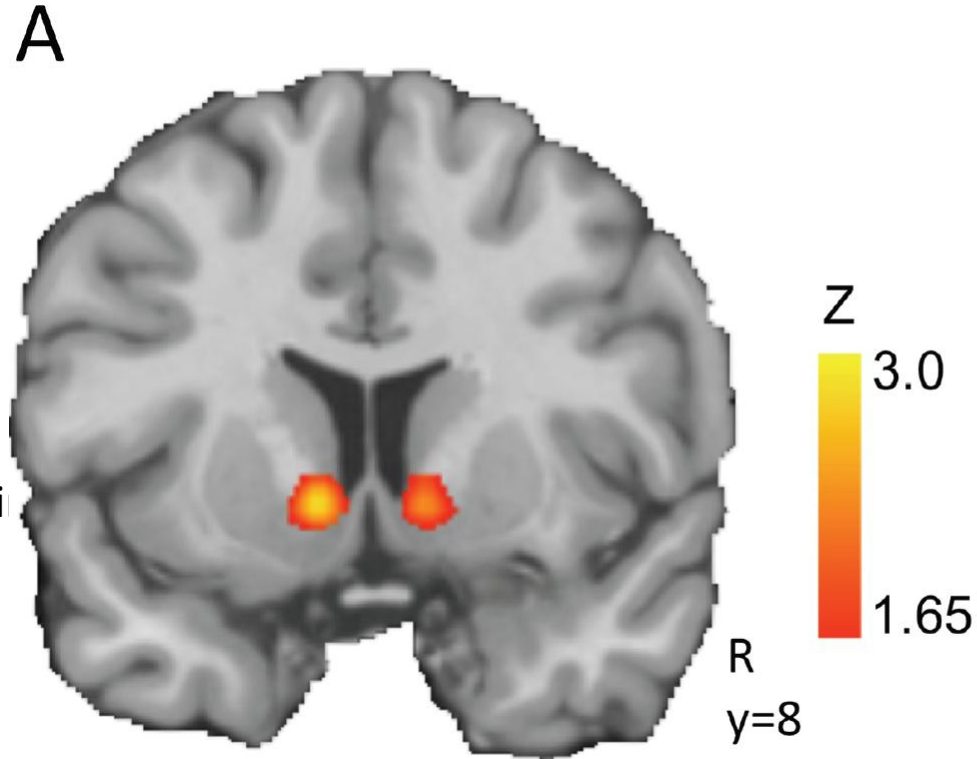
# Hypothèse de l'effort cérébral

## □ Résultats

- A Les patients schizophrènes acceptent moins d'effort que les contrôles pour obtenir une récompense monétaire
  - ❖ Contrôles : 4,29 essais par cent gagné
  - ❖ Patients : 2,29 essais par cent gagné
  - ❖ Différence significative :  $p = 0,024$
- B Lien avec l'amotivation clinique
  - ❖ Le nuage de points descend de gauche à droite : **chez les patients, les sujets qui acceptent le moins d'effort dans la tâche sont aussi ceux qui présentent les scores d'amotivation clinique les plus élevés**



# Hypothèse de l'effort cérébral : Imagerie : le striatum ventral comme corrélat de la motivation comportementale



## Méthodologie lors de l'IRM

- Devinette de cartes : rouge ou noir
- Gain : +5 \$ ; perte : -4,75 \$
- Contraste analysé : gain > perte

## Résultats

- Axes x : plus à droite, plus l'effort consenti est grand \_ Y : plus c'est haut, plus l'activation striatale est importante
- **Plus le patient parvient à fournir un effort pour une récompense, plus son striatum ventral s'active lors des gains monétaires**
- Pas de différence moyenne significative patients / contrôles sur l'activation du striatum ventral lors de la tâche

---

**Le problème : évaluer correctement la récompense externe ?**

# Hypothèse de la salience aberrante

---

- **Le problème n'est pas seulement le manque de motivation, mais possiblement une difficulté plus générale à attribuer la bonne valeur aux stimuli susceptibles de récompense**
  - Notion de salience aberrante : chez les patients, la dopamine striatale ne signale plus correctement la valeur motivationnelle des informations environnementales : certains **signaux neutres deviennent saillants**, et attirent de ce fait l'attention en influençant le comportement de façon inappropriée
  - Une métaphore de la salience aberrante cérébrale : les parasites émis par un poste de radio (indices non pertinents) qui sont analysés par l'auditeur comme aussi, voire plus, pertinents, gratifiants et explicatifs que le message réel transmis en même temps. Le cerveau ne sait plus sur quoi se concentrer pour agir

# Hypothèse de la salience aberrante

## □ Hypothèse de l'étude

- Chez les sujets UHR, la salience aberrante peut conduire à attribuer à tort une forte valeur motivationnelle à des indices non pertinents. Ces signaux, perçus comme importants alors qu'ils ne prédisent pas réellement la récompense, peuvent orienter l'attention et le comportement de façon inapproprié

## □ Méthodologie

- Population : 18 sujets à ultra-haut risque de psychose non traités - 18 contrôles sains
- Outils: Salience Attribution Test
- Les participants réalisent une tâche rémunérée pendant l'IRM fonctionnelle : ils voient des stimuli qui varient selon deux dimensions :
  - ❖ Une dimension réellement prédictive de récompense
  - ❖ Une dimension non pertinente, qui ne prédit pas la récompense.
- Le test distingue donc :
  - ❖ Salience adaptative : Attribuer de l'importance aux indices réellement prédictifs.
  - ❖ Salience aberrante : Attribuer de l'importance à des indices non pertinents

# Hypothèse de la salience aberrante

## □ Résultats comportementaux

- Les sujets à ultra-haut risque attribuent davantage de valeur motivationnelle à des indices non pertinents :
  - ❖ **Salience aberrante explicite plus élevée chez les UHR : 12,8 % vs 6,3 % chez les contrôles ;  $p = 0,008$**
  - ❖ En revanche, **salience adaptative préservée** : pas de différence significative entre groupes pour les indices réellement prédictifs de récompense : 45,4 % vs 53,8 % ;  $p = 0,320$

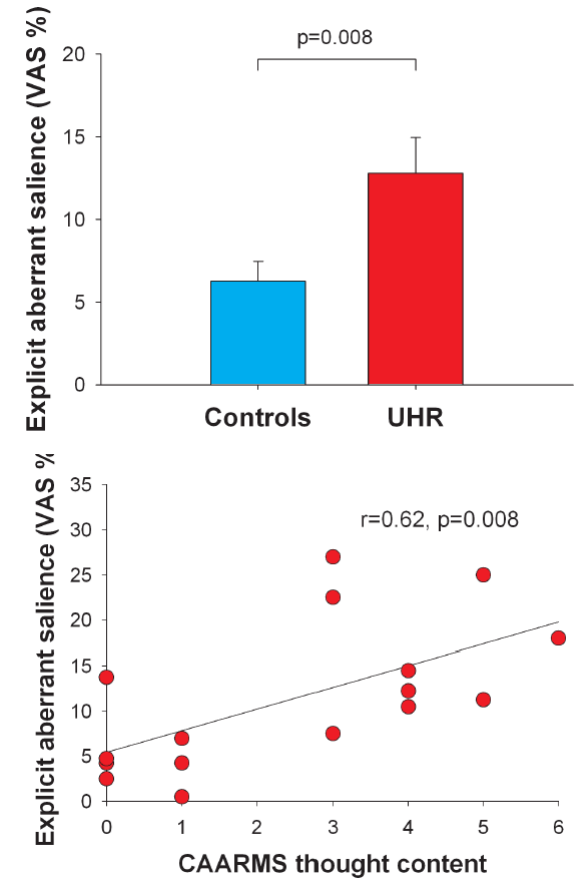
## □ Lien avec les symptômes chez les sujets à risque

- Chez les sujets UHR, plus la salience aberrante explicite est élevée, plus les symptômes de type délirant sont marqués :  $r = 0,62$  ;  $p = 0,008$ .
- Cela suggère que plus un sujet attribue de l'importance à des indices non pertinents, plus les idées de type délirant sont marquées

## □ Résultats d'imagerie

- Les réponses du striatum ventral aux indices non pertinents sont corrélées à la sévérité des symptômes de type délirant :  $r = 0,59$  ;  $p = 0,017$ .

Roiser, J. P., et al (2013). Schizophrenia Bulletin, 39(6), 1328–1336

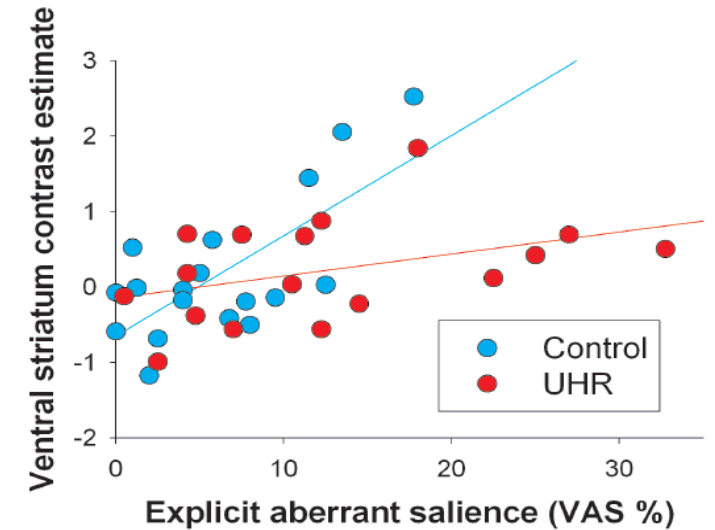


# Salience aberrante et réponse du striatum ventral

## Figure b tous sujets contrôles et patients

- L'axe des x: degré de salience aberrante explicite
  - L'axe des Y : réponse du striatum ventral à ces indices non pertinents.
  - Chez les **contrôles (bleu)**, plus un indice est perçu comme saillant, plus le striatum ventral répond fortement : la pente est nette ( $r = 0,74$ ).
- Chez les **sujets à UHR**, cette relation est plus faible et **non significative** ( $r = 0,40$ )

b)

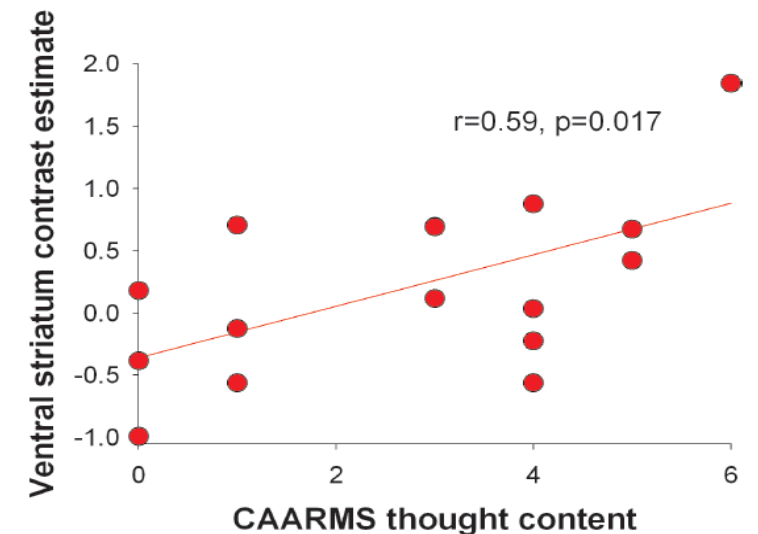


## Figure c : au sein des sujets à UHR

- L'axe des x : sévérité des symptômes de type délirant évalués par la CAARM
- L'axe des Y : réponse du striatum ventral aux indices non pertinents
- **Plus les symptômes délirants sont sévères, plus le striatum ventral répond aux indices non pertinents ( $r = 0,59$  ;  $p = 0,017$ )**

**Le trouble ne porte pas seulement sur "moins de motivation" : il peut porter aussi sur l'attribution de valeur à ce qui ne devrait pas en avoir**

c)



---

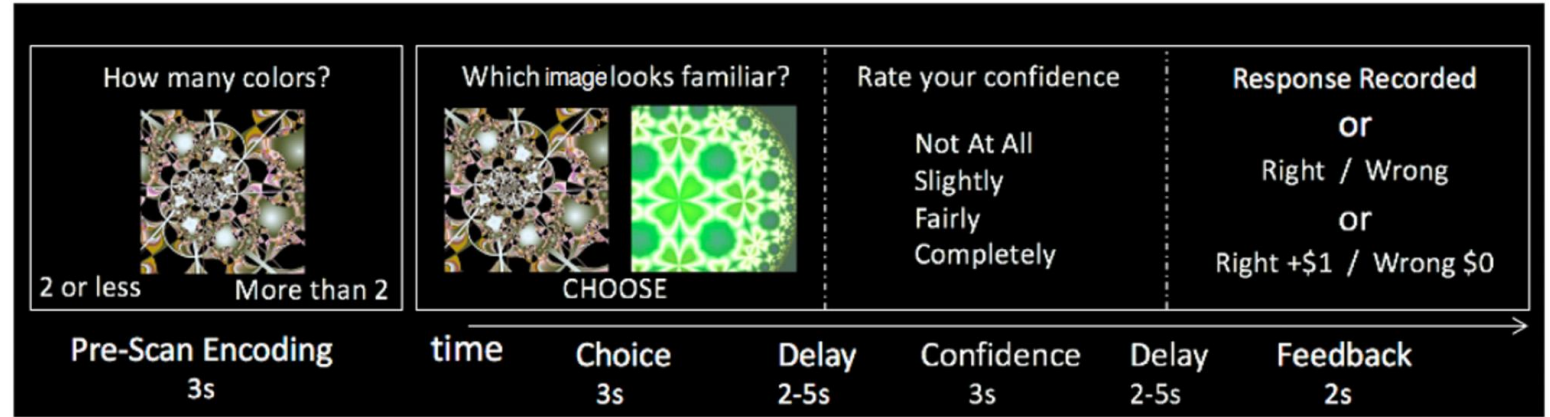
**Motivation : faut-il distinguer récompense intrinsèque  
et extrinsèque ?**

# Apport de la notion de motivation intrinsèque

---

- **Après les modèles centrés sur la récompense externe, Prettyman et al. déplacent la question**
  - Le problème motivationnel dans le risque psychotique pourrait-il concerner la motivation **intrinsèque** ?
  - C'est-à-dire la capacité à se mobiliser non pas pour une récompense extérieure, mais pour une satisfaction interne :
    - ❖ Curiosité
    - ❖ Plaisir de comprendre
    - ❖ Sentiment de maîtrise
    - ❖ Satisfaction d'avoir progressé
    - ❖ Impression d'avoir réussi
  - Par opposition à motivation extrinsèque : Agir pour
    - ❖ Obtenir une récompense extérieure : argent ; approbation
    - ❖ Résultat visible
    - ❖ Éviter une critique ou une sanction.

# Mesurer la motivation intrinsèque : confiance, feedback et images fractales



## □ Avant l'IRM

- Les participants voient des images fractales
- Ces images sont abstraites, neutres, sans signification émotionnelle ou sociale évidente
- Elles permettent d'étudier la reconnaissance et la confiance sans biais lié au contenu de l'image

## □ Pendant l'IRM

- Deux images sont présentées
- Le participant choisit celle qui lui semble familière
- Il évalue ensuite sa confiance sur une échelle à 4 niveaux : Selon les blocs, il reçoit : aucun feedback : Response recorded ; un feedback informationnel : Right/Wrong ; un feedback monétaire : Right +\$1 / Wrong \$0.

## □ Population étudiée

- 126 adolescents et jeunes adultes : 95 avec symptômes psychotiques subcliniques - 31 contrôles sains
- Âge : 16–26 ans

# Apport de la notion de motivation intrinsèque

## □ Mesures principales

- Mesures comportementales
  - ❖ Performance pendant la tâche de reconnaissance
  - ❖ Tâche libre après IRM : le sujet peut continuer ou arrêter une tâche de reconnaissance répétée
  - ❖ Cette tâche mesure la persistance volontaire orientée vers la maîtrise
- Mesures d'imagerie
  - ❖ Activation du striatum ventral pendant le choix
  - ❖ Activation liée à la confiance subjective dans la réponse
  - ❖ Activation liée à l'erreur de prédiction lors du feedback

## □ Validation : une tâche difficile mais comparable entre groupes

- Précision moyenne dans l'IRM : 63,7 %
- Pas de différence significative entre sujets à risque et contrôles pour la performance, le temps de réaction ou la confiance
  - ❖ **les effets motivationnels ne s'expliquent pas simplement par une incapacité à faire la tâche.**

# Motivation intrinsèque chez les UHR : déficit spécifique et activation du striatum ventral

## □ Résultats comportementaux

- Le groupe à risque présente :
  - ❖ Une motivation intrinsèque plus faible que les contrôles
  - ❖ Une motivation extrinsèque non significativement différente
- Dans la tâche libre après IRM, la performance finale est plus faible chez les sujets à risque :
  - ❖ Sujets à risque :  $84,6 \pm 13,1$  % contrôles :  $90,5 \pm 5,4$  %  $p = 0,005$
  - ❖ Cette performance est reliée à la motivation intrinsèque, mais pas à la motivation extrinsèque

## □ Résultats d'imagerie

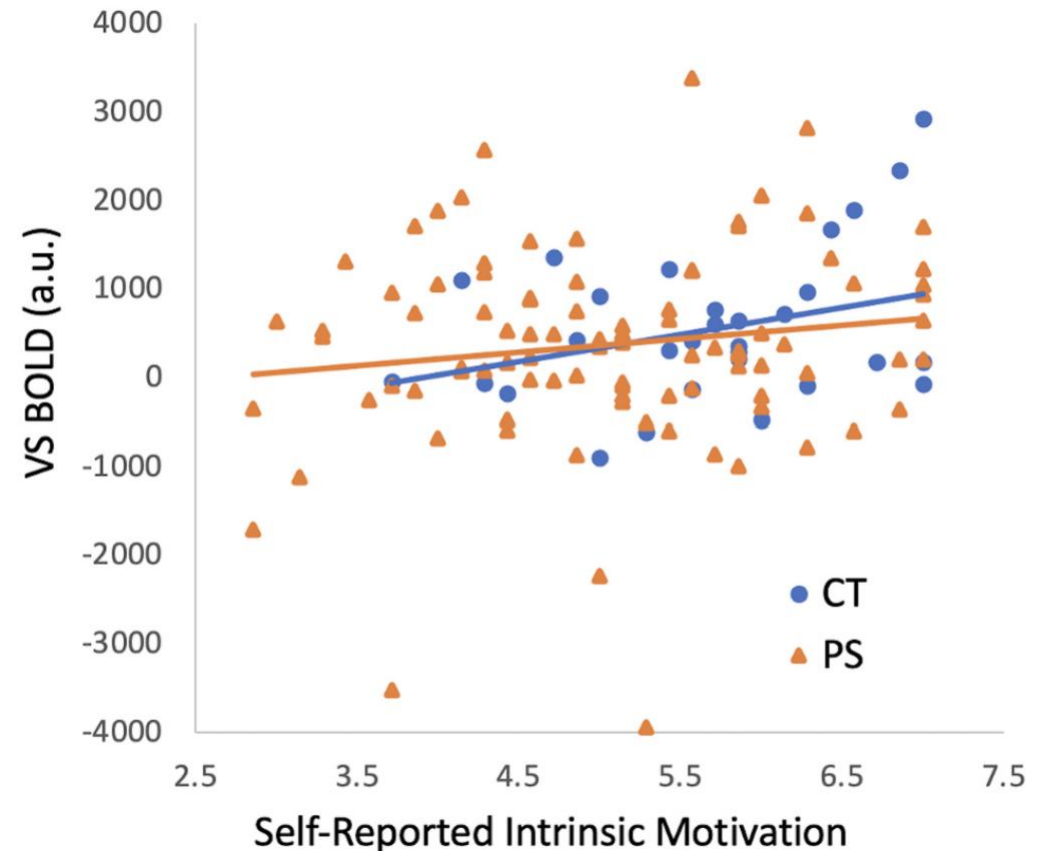
- Le striatum ventral s'active pendant le choix des images fractales.
- Son activation varie avec la confiance subjective
  - ❖ Plus le sujet est confiant dans son choix, plus le striatum ventral encode un signal de valeur
- Ce lien avec la confiance est présent même dans la condition sans feedback externe
- Cela soutient l'idée d'un signal de renforcement intrinsèque auto-généré

# Motivation intrinsèque et striatum ventral

## □ Résultats

- Pente ascendante : plus la motivation intrinsèque auto-rapportée est élevée, plus l'activation du striatum ventral pendant le choix est importante
  - ❖ Relation visible pour l'ensemble de l'échantillon et dans chacun des deux groupes
- L'activation du striatum ventral pendant le choix est liée à la motivation intrinsèque :
  - ❖ tous participants :  $t = 3,96$  ;  $p = 0,0001$  - sujets à risque :  $t = 2,87$  ;  $p = 0,005$  - contrôles :  $t = 3,14$  ;  $p = 0,004$
- Quand motivation intrinsèque et motivation extrinsèque sont analysées ensemble, **seule la motivation intrinsèque reste significativement associée à l'activation du striatum ventral** ( $t = 3,46$  ;  $p = 0,0007$ ),

Prettyman, G. E., et al. (2026). Schizophrenia Research



- ❖ Axe horizontal : score de motivation intrinsèque auto-rapportée
- ❖ Axe vertical : activation BOLD du striatum ventral pendant la phase de choix des fractales.