

Le rôle de la mémoire de travail dans la compression temporelle des souvenirs épisodiques

Nathan Leroy

08 - 11 - 2024

Supervision :

Arnaud D'Argembeau (promoteur)

Steve Majerus (co-promoteur)

Jury :

Christine Bastin (Secrétaire)

Fabienne Collette (Présidente)

Thomas Hinault (membre externe)

Marco Sperduti (membre externe)

LA MÉMOIRE ÉPISODIQUE



(Conway, 2009; Tulving, 1985)

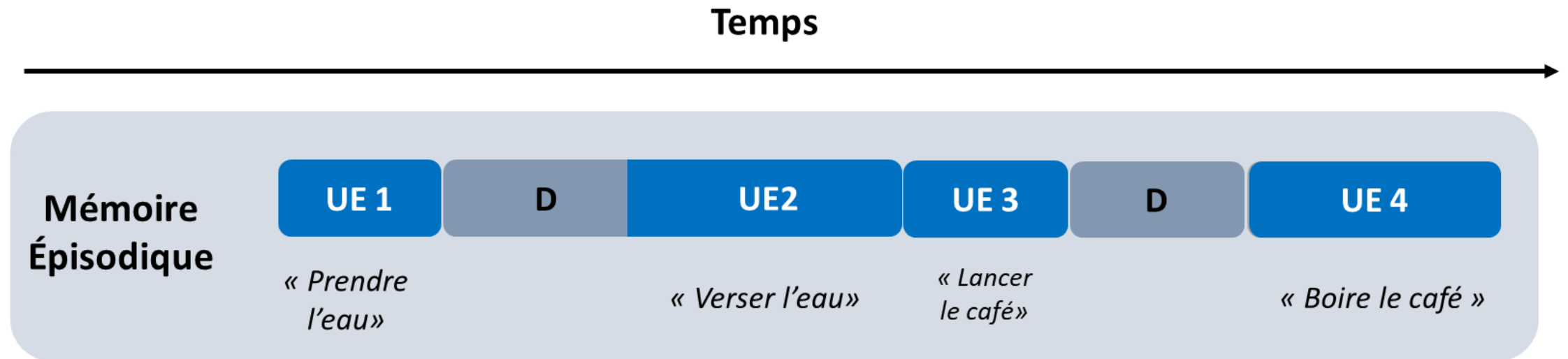
LA COMPRESSION TEMPORELLE DES SOUVENIRS ÉPISODIQUES



Durée de remémoration < Durée réelle

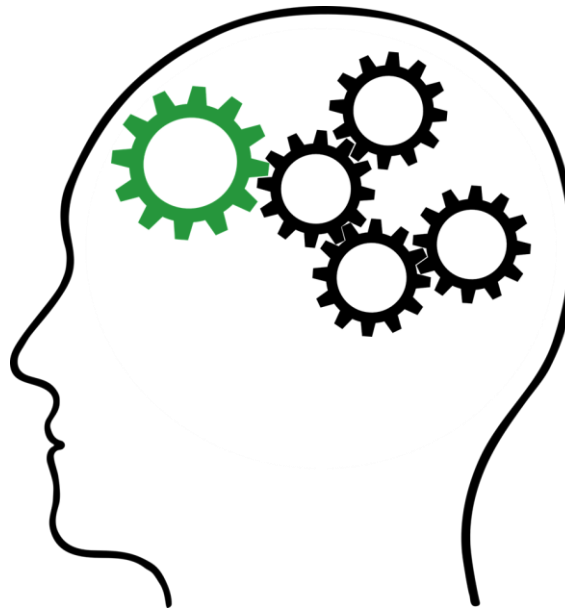
(Jeunehomme & D'Argembeau, 2019)

UN MODÈLE DE LA COMPRESSION TEMPORELLE



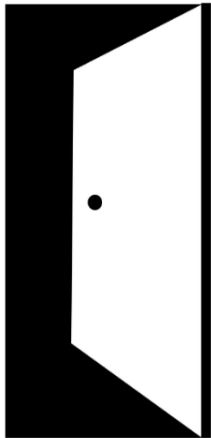
(Pour une revue, voir D'Argembeau et al., 2022)

Quels mécanismes cognitifs ?



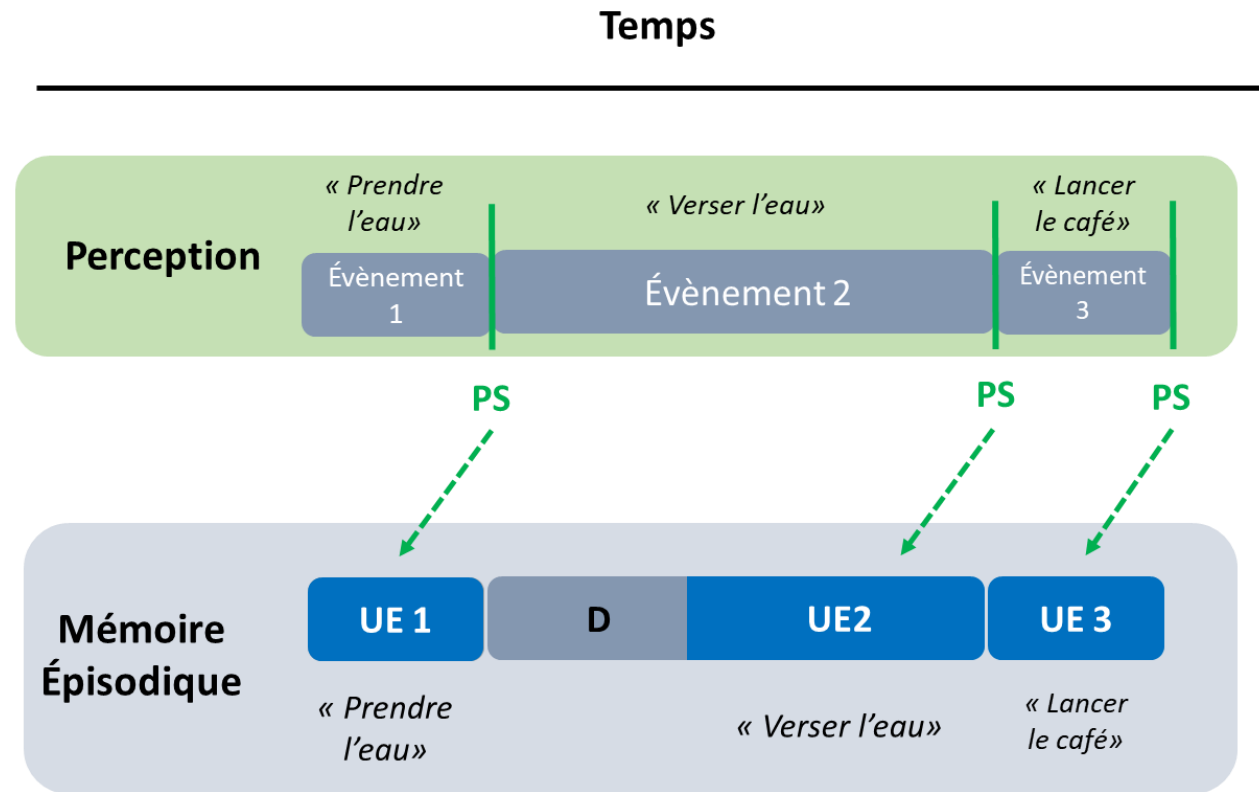
LA SEGMENTATION DES ÉVÈNEMENTS

- Segmenter le flux continu de l'expérience en unités porteuses de sens
- Délimitées par des points de segmentation (PS)



(Kurby & Zacks, 2008; Zacks, 2020)

LE RÔLE DE LA SEGMENTATION



PS : Point de segmentation; **UE** : Unité d'Expérience; **D** : Discontinuité temporelle

LA MÉMOIRE DE TRAVAIL

- Maintien à court terme et manipulation d'informations
- Nécessaire dans de nombreuses activités de la vie quotidienne
- Capacité limitée



(Atkinson & Shiffrin, 1968; Baddeley & Hitch, 1974; Cowan, 2008)

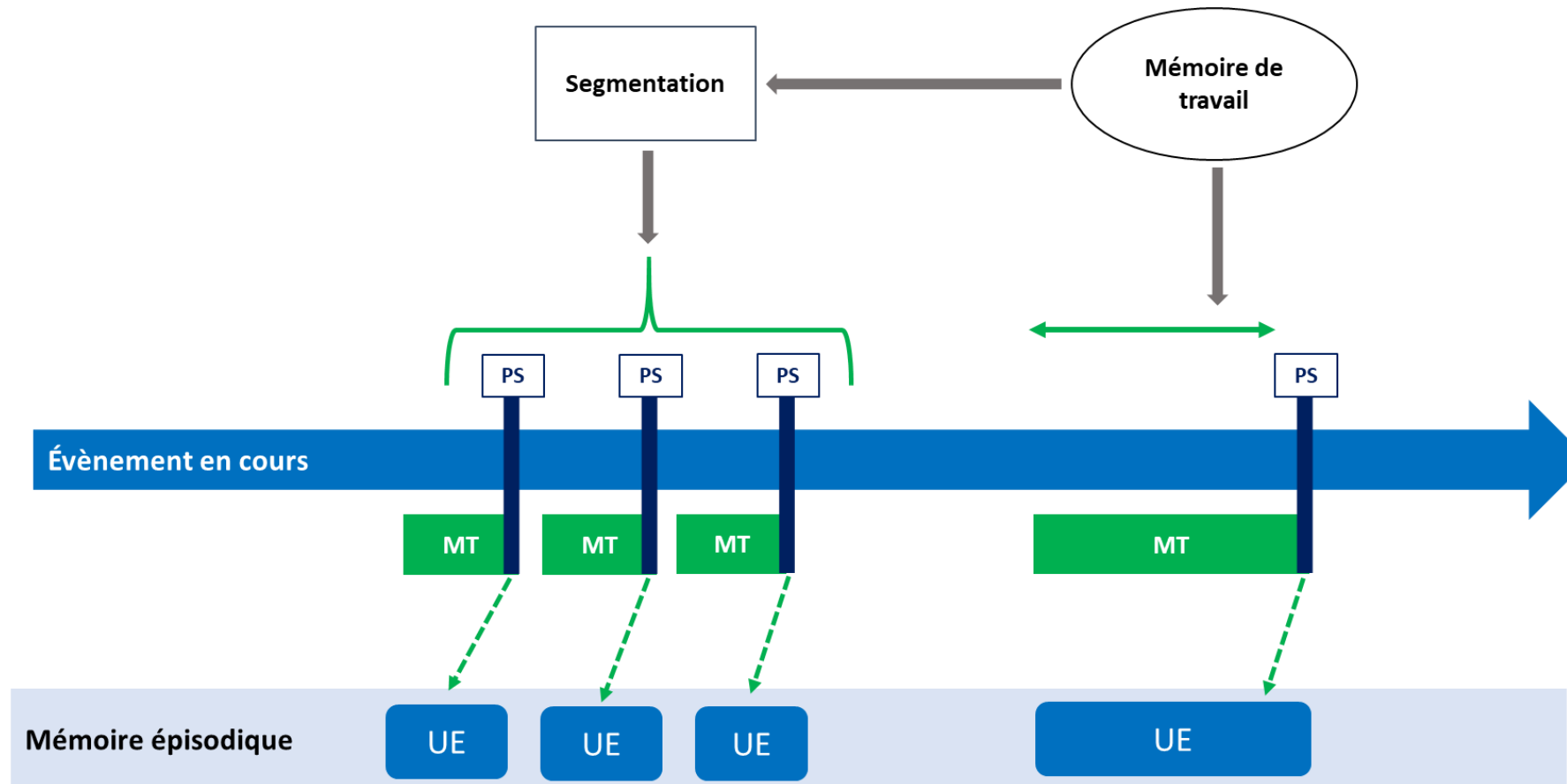
LE RÔLE DE LA MÉMOIRE DE TRAVAIL

Mémoire de travail ↔ Mémoire épisodique (mais stimuli statiques)

Évènements dynamiques

- Capacités de mémoire de travail $\xrightarrow{+}$ identifications des PS
- Unités d'expérience = contenu de la mémoire de travail lors d'un PS

HYPOTHÈSES



PS : Point de segmentation; **MT** : Mémoire de Travail; **UE** : Unité d'Expérience

TROIS APPROCHES COMPLÉMENTAIRES



Différences interindividuelles

- Étude 1

Double-tâche

- Étude 2

Manipulation des évènements

- Étude 3
- Étude 4
- Étude 5



ÉTUDE I

DIFFÉRENCES INTERINDIVIDUELLES



INTRODUCTION



Mémoire de travail +

Mémoire de travail -

Unités d'expérience +

Compression temporelle -

Unités d'expérience -

Compression temporelle +

MÉTHODE

- Étude en ligne
- Expérience 1 : 78 participants
- **Expérience 2 : 210 participants**

3 tâches d'empan complexe

Évaluation des capacités
de mémoire de travail

Pause (max 30 min)

Tâche de mémoire épisodique

Compression temporelle
Unités d'expériences

TÂCHE DE MÉMOIRE ÉPISODIQUE

PS+ ou PS-



40 s



TÂCHE DE MÉMOIRE ÉPISODIQUE

PS +



PS -



TÂCHE DE MÉMOIRE ÉPISODIQUE

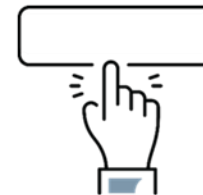
PS+ ou PS-



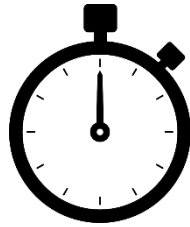
40 s



**Relecture
mentale**



TÂCHE DE MÉMOIRE ÉPISODIQUE



Taux de compression temporelle = Durée de la vidéo / Durée de remémoration

TÂCHE DE MÉMOIRE ÉPISODIQUE

PS+ ou PS-



40 s



Description écrite

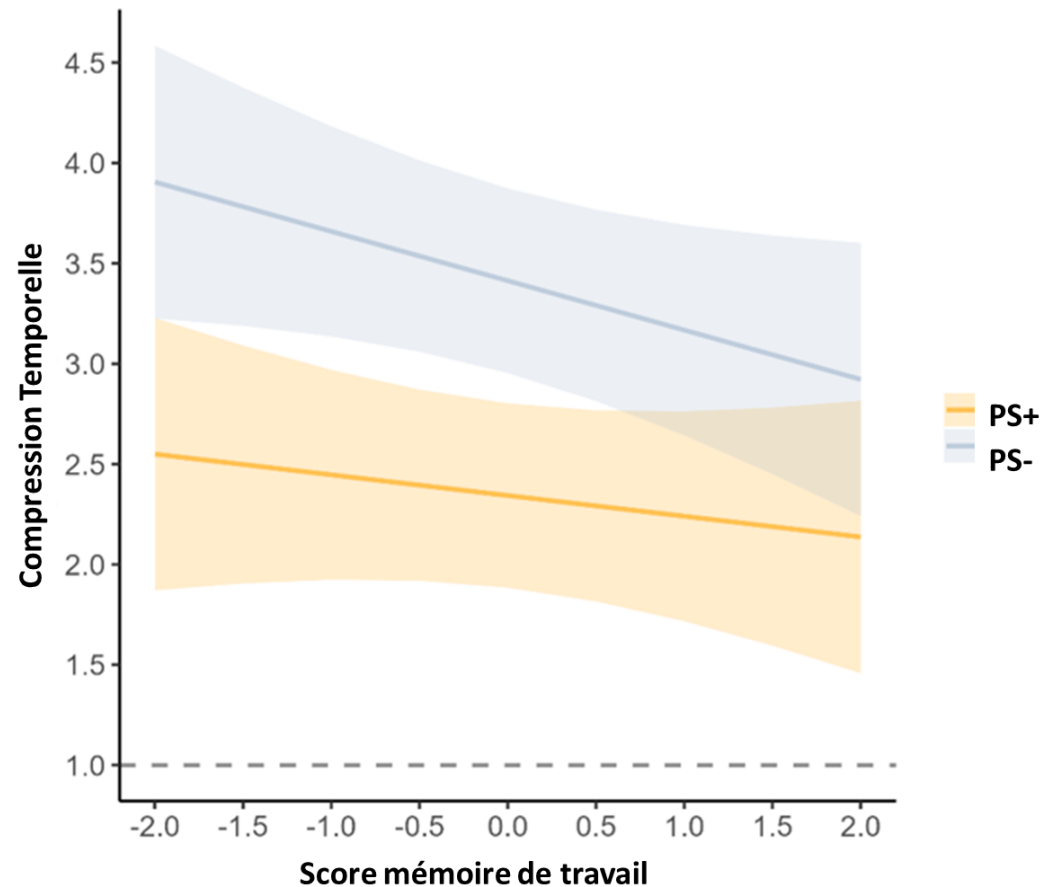
Next



Relecture
mentale



RÉSULTATS (COMPRESSION TEMPORELLE)



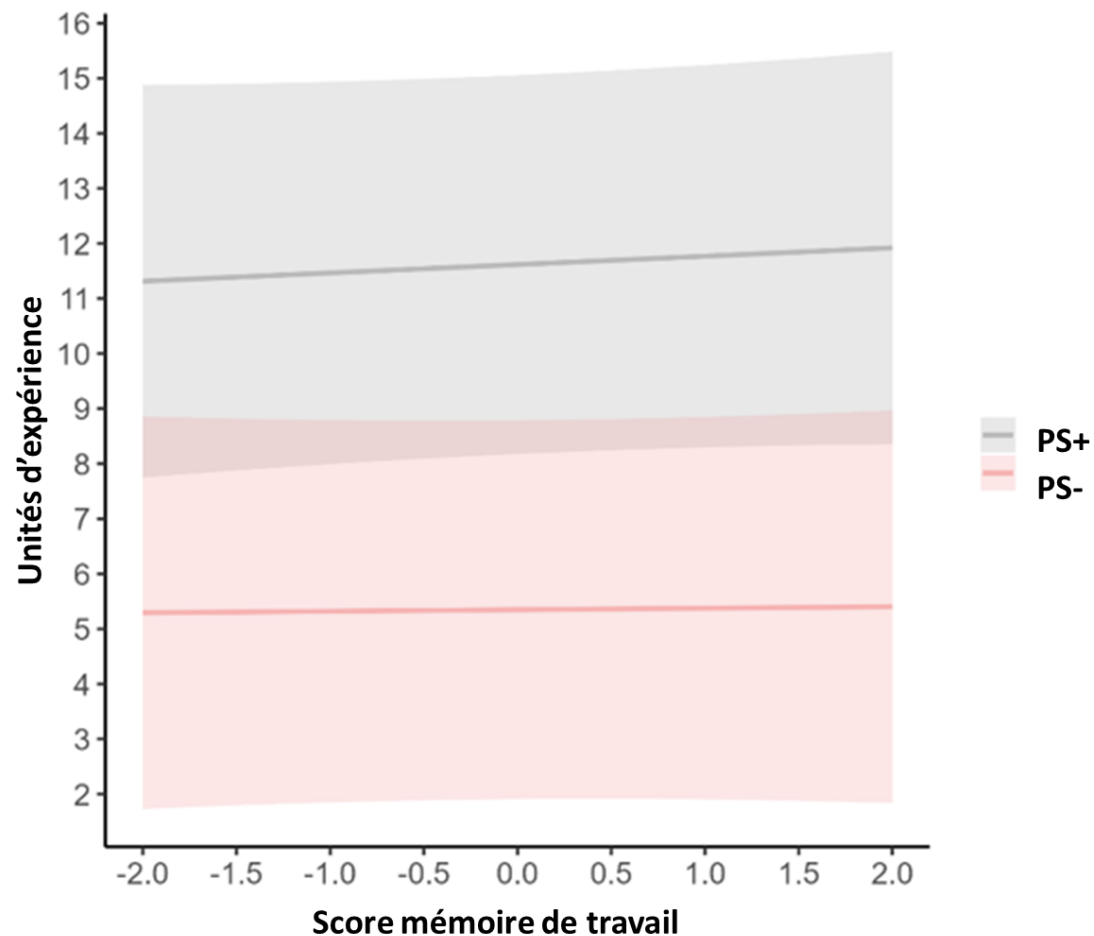
PS- > PS+

($b = 1,07$, 95%CI [0,51, 1,63])

Mémoire de travail + ➔ Compression temporelle –
mais **uniquement lorsque PS-**

(interaction : $b = -0,14$, 95%CI [-0,26, -0,02])

RÉSULTATS (UNITÉS D'EXPÉRIENCE)



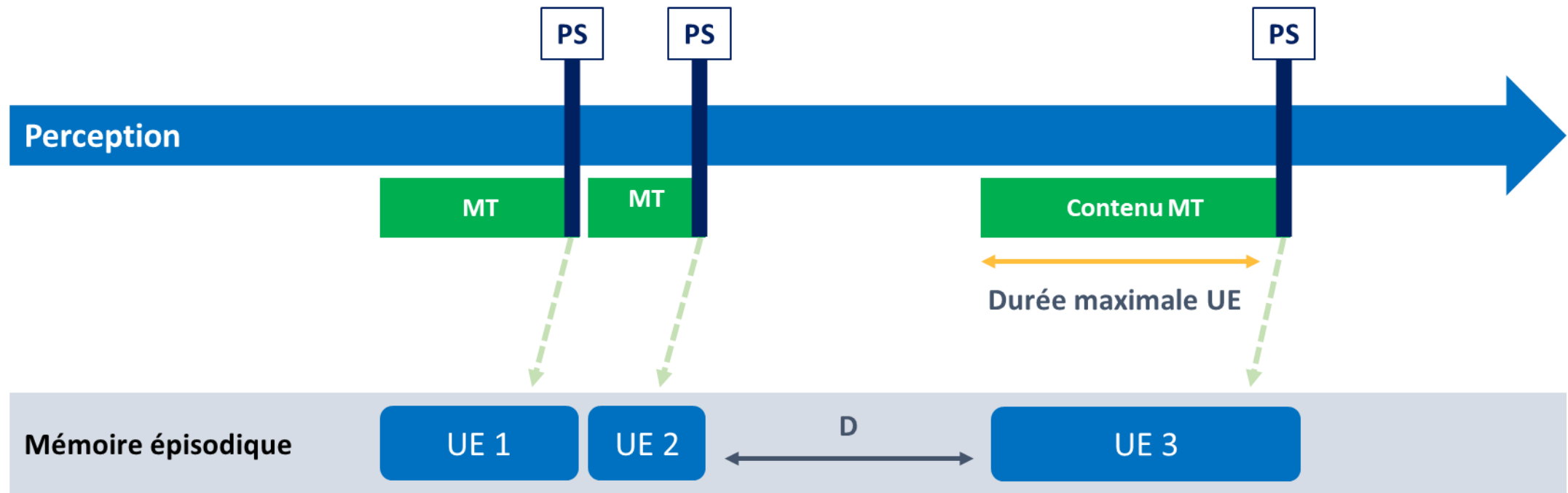
PS- < PS+

($b = -6,27$, 95%CI [-11,09, -1,44])

Pas d'effet significatif des
capacités de mémoire de travail

($b = 0,09$, 95%CI [-0,35, 0,53])

INTERPRÉTATION



PS : Point de segmentation ; **UE** : Unité d'Expérience ; **D** : Discontinuité temporelle ; **MT** = Mémoire de Travail



ÉTUDE 2

DOUBLE TÂCHE



INTRODUCTION

Tâche recrutant fortement la
mémoire de travail
durant la perception des
événements



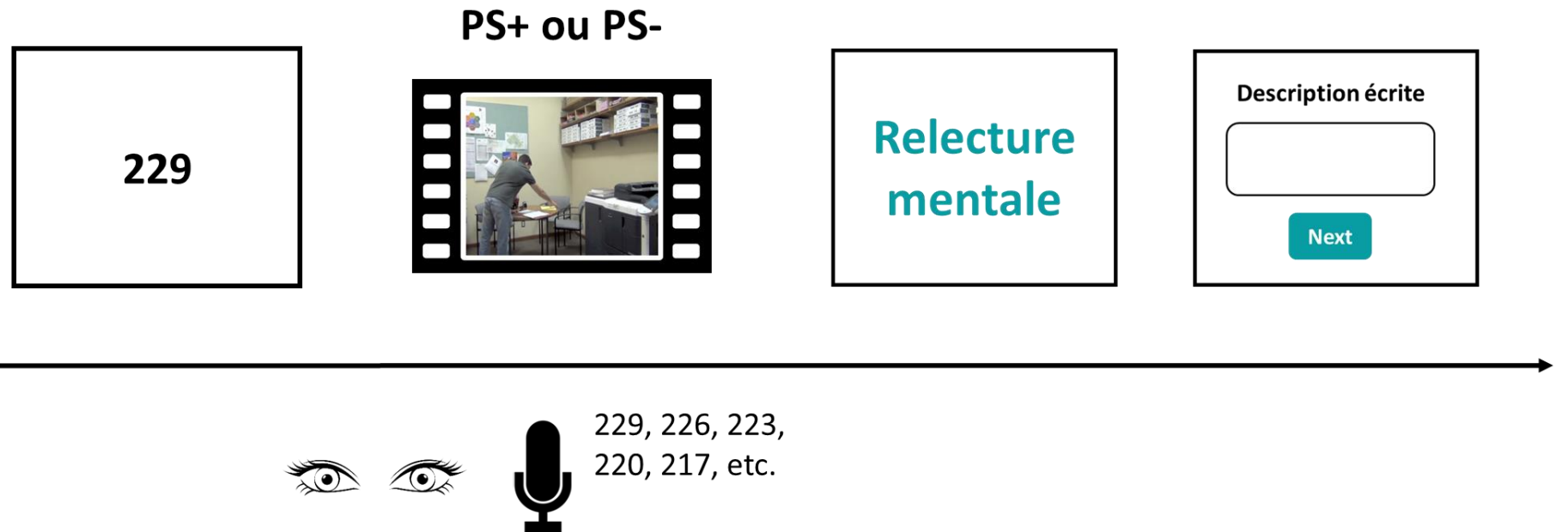
Segmentation

Compression temporelle +

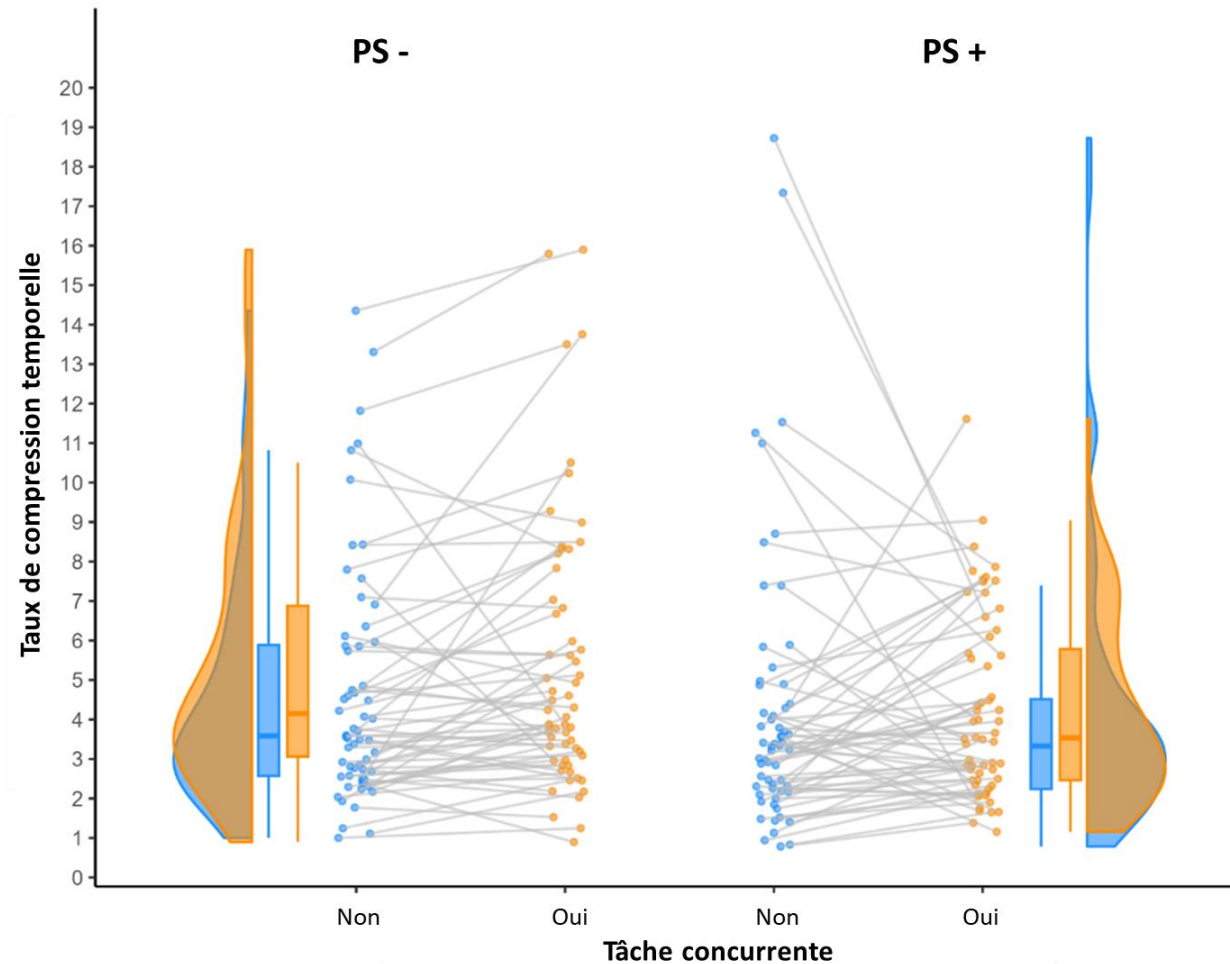
Quantité d'unités d'expériences -

MÉTHODE

- Expérience 1 : 44 participants
- **Expérience 2 : 60 participants**



RÉSULTATS (COMPRESSION TEMPORELLE)



PS+ < PS-

($b = -0,70$, 95%CI [-1,21, -0,18])

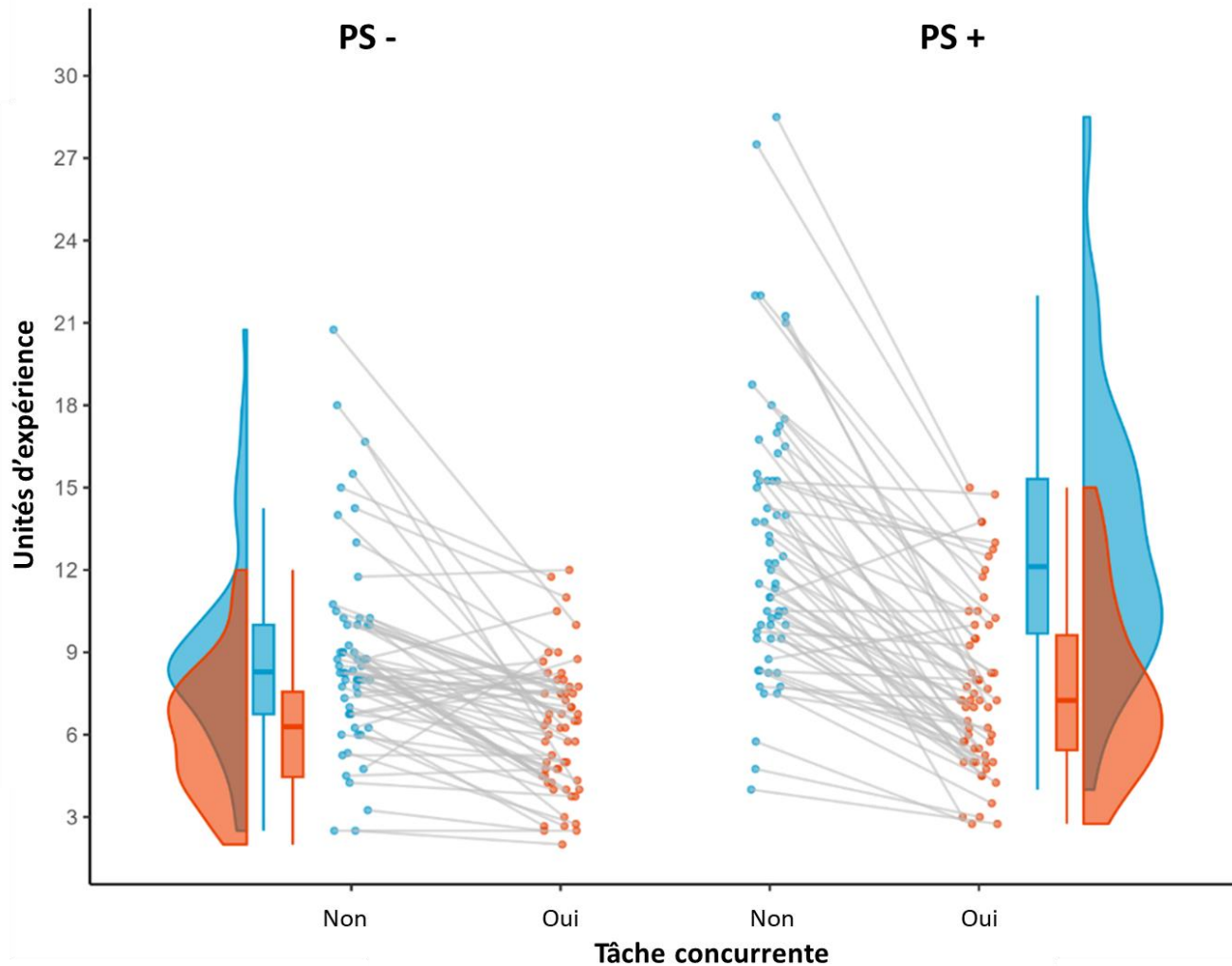
Double tâche > simple visionnage

($b = 0,49$, 95%CI [0,11, 0,87])

Pas d'interaction significative

($b = -0,17$, 95%CI [-0,71, 0,38])

RÉSULTATS (UNITÉS D'EXPÉRIENCES)



PS+ > PS-

($b = 2,90$, 95%CI [0,90, 4,90])

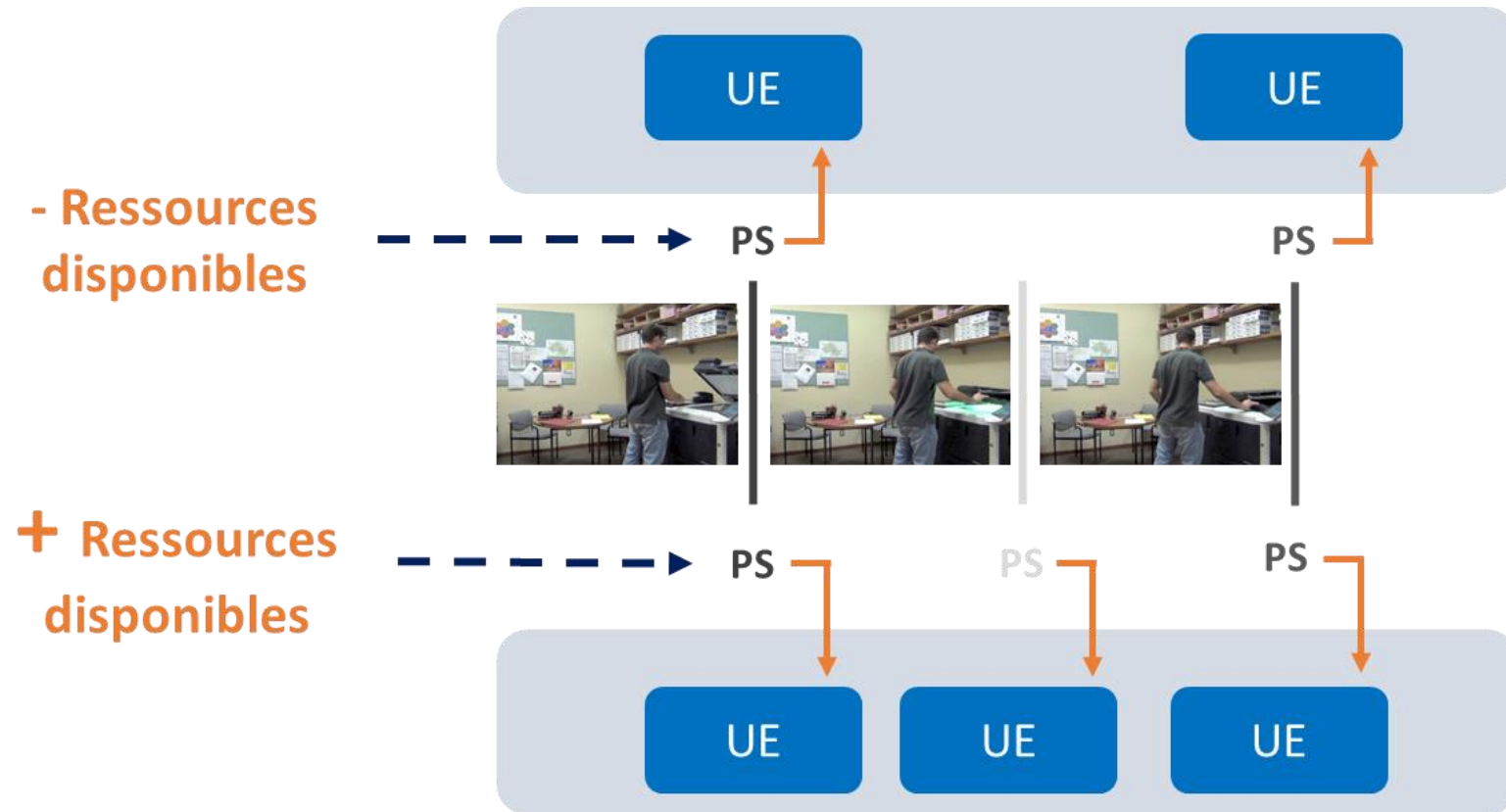
Double tâche < simple visionnage

($b = -3,59$, 95%CI [-4,46, -2,73])

Interaction

($b = -2,57$, 95%CI [-3,93, -1,21])

INTERPRÉTATION



PS : Point de segmentation; **UE** : Unité d'Expérience

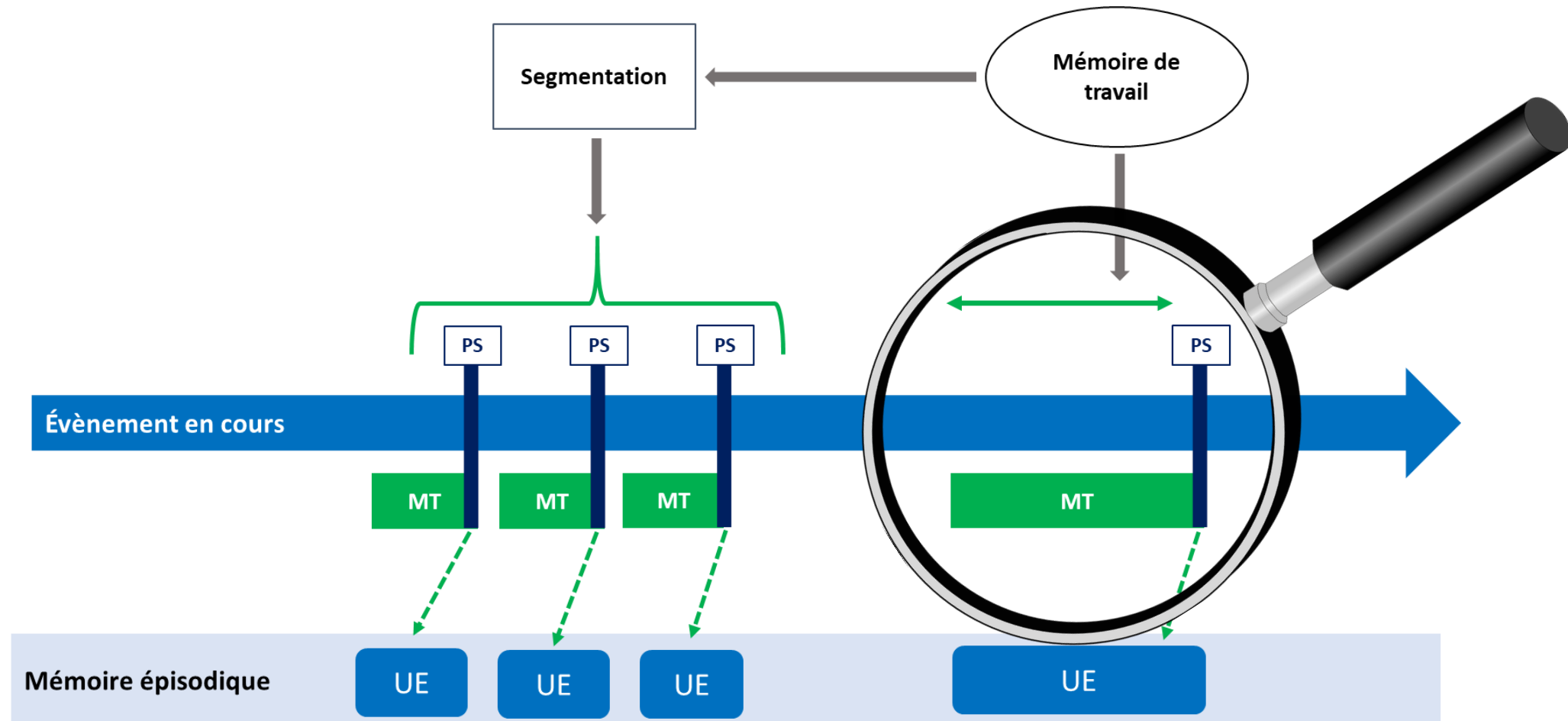


ÉTUDE 3

MANIPULATION DES ÉVÈNEMENTS (DURÉE)



INTRODUCTION



MÉTHODE

- 90 participants
- Tâche de relecture mentale
- Évènements continus (sans point de segmentation)
- 3, 6, 12, ou 15 secondes



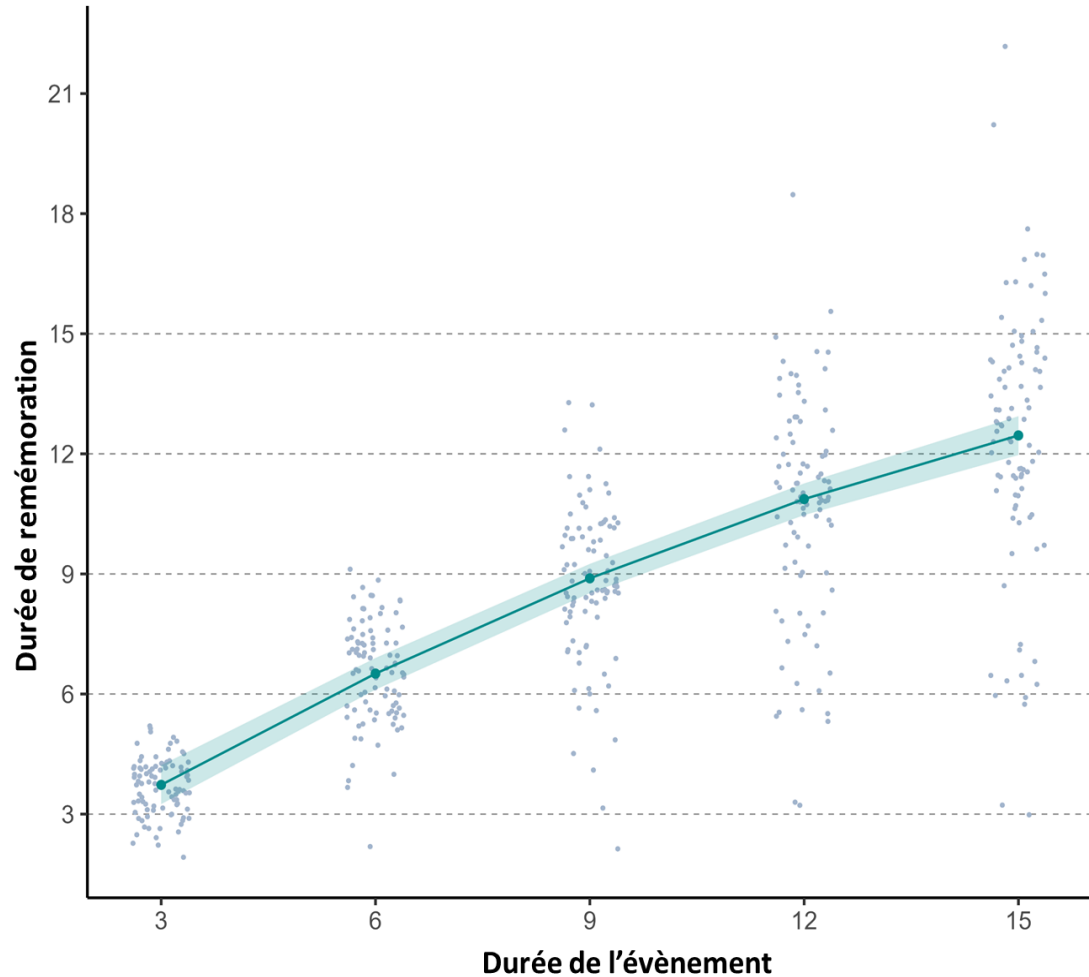
Next



Relecture
mentale



RÉSULTATS

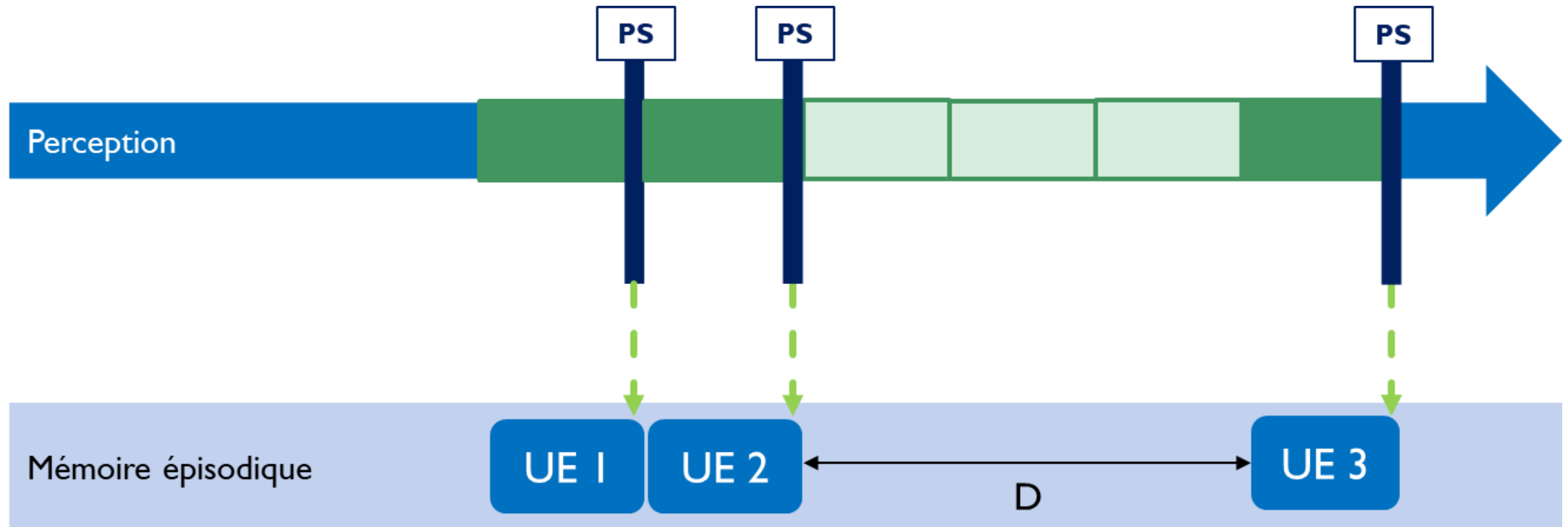


Augmentation **non-linéaire** de la durée de remémoration :

(Terme linéaire: $b = 6.89$, 95%CI [6.39, 7.40] ;
Terme quadratique: $b = -0.74$, 95%CI [-0.89, -0.59])

Émergence de la compression temporelle entre 9 et 12 secondes

INTERPRÉTATION



PS : Point de segmentation ; **UE** : Unité d'Expérience



ÉTUDE 4

MANIPULATION DES ÉVÈNEMENTS (NOMBRE ET DURÉE)



INTRODUCTION

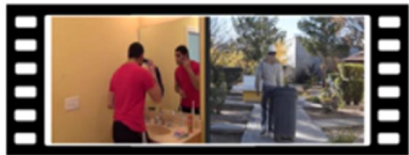
- Mécanismes de construction des représentations mnésiques contenant plusieurs unités d'expérience
- Nombre d'évènements + → Durée des unités d'expérience -

MÉTHODE

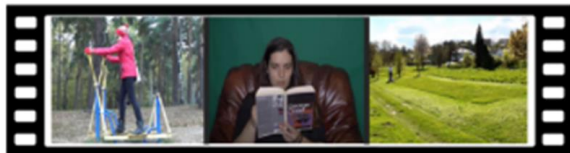
- 72 participants
- Tâche de relecture mentale
- Évènements continus
- 3, 6, 9 ou 12 secondes



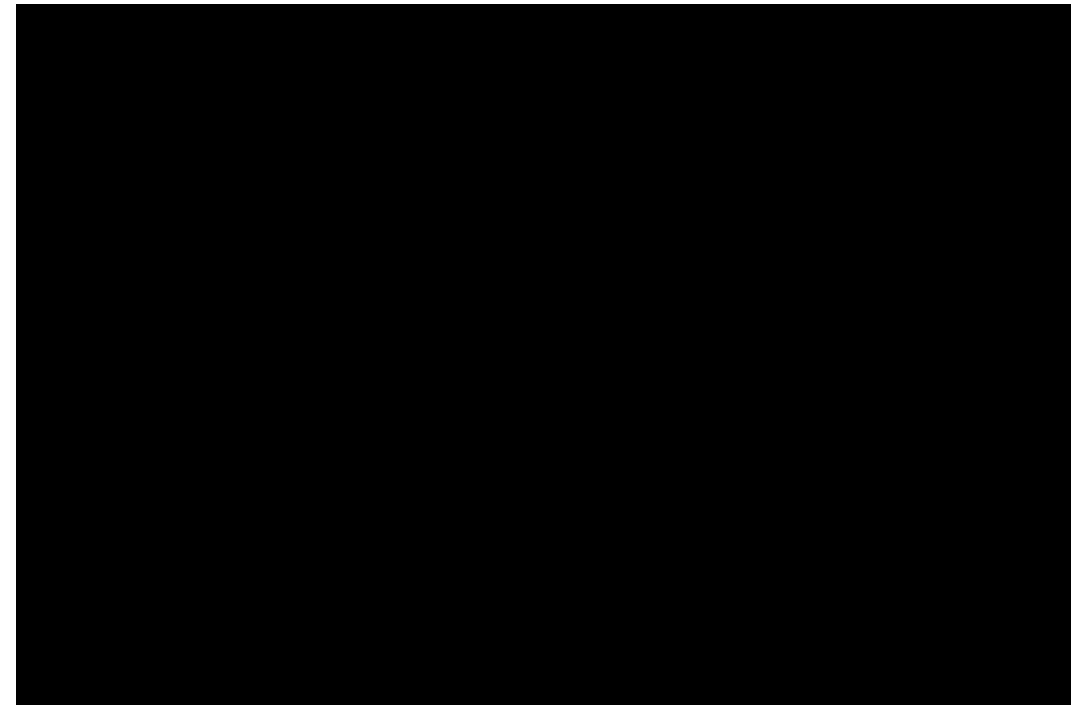
Un
évènement



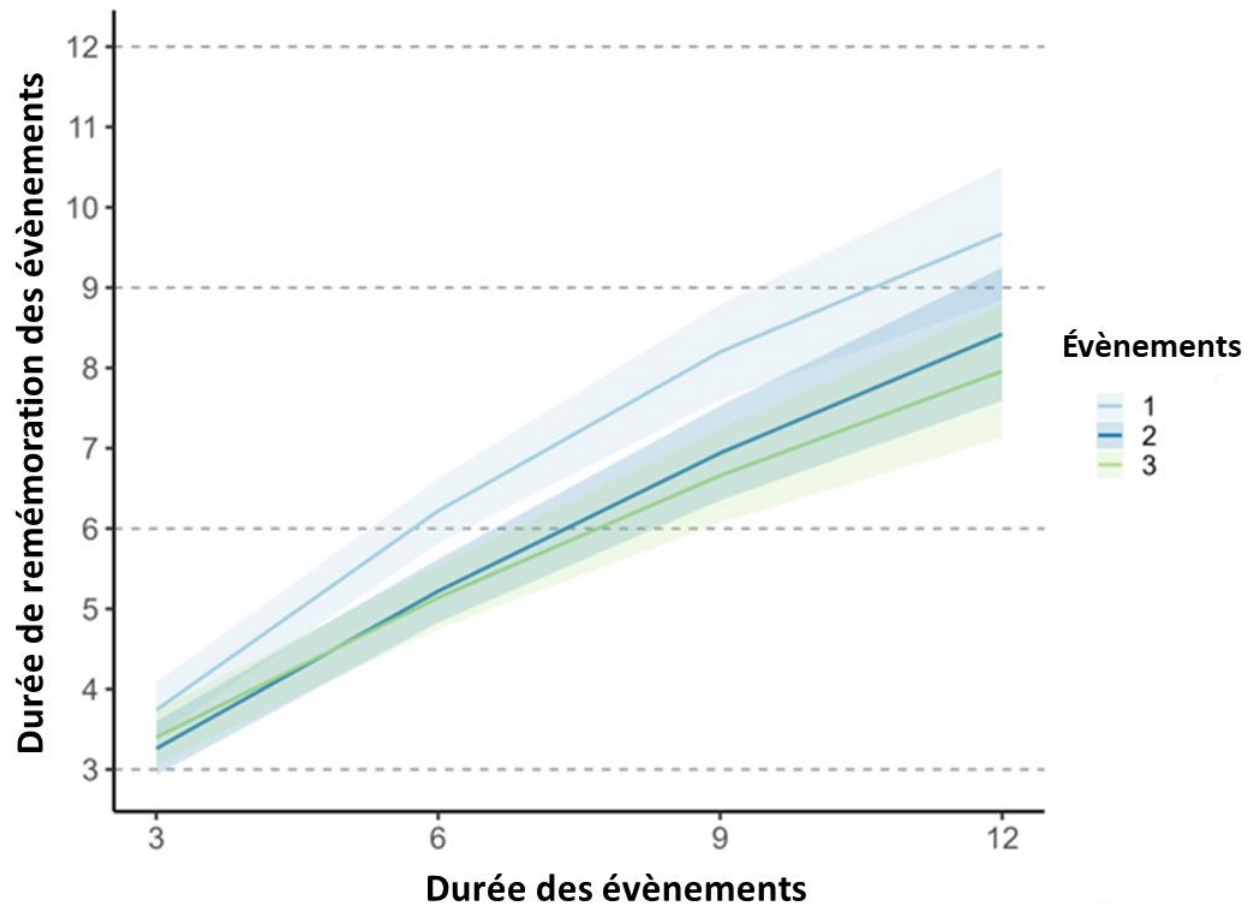
Deux
évènements



Trois
évènements

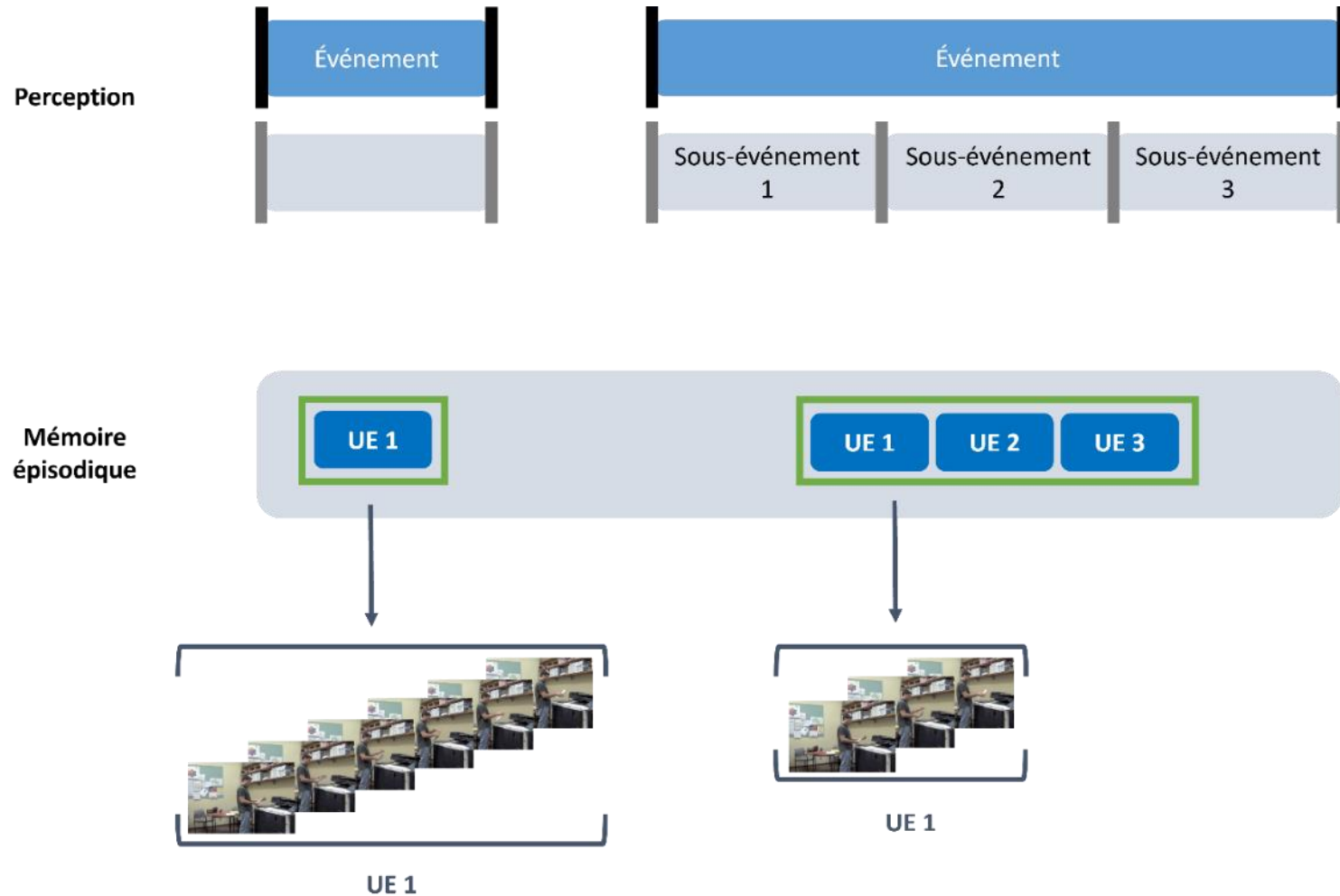


RÉSULTATS



- Réplication des résultats de l'étude 3
- Diminution de la durée de remémoration des événements avec leur nombre
(Un vs. Deux : $b = 1.00$, 95% CI [0.74, 1.25];
Un vs. Trois : $b = 1.17$, 95% CI [0.91, 1.42])
- En particulier pour les événements longs
(interaction nombre X durée :
Un vs. Deux : $b = -0.58$, 95% CI [-0.99, -0.16];
Un vs. Trois : $b = -1.02$, 95% CI [-1.43, -0.61])

INTERPRÉTATION





ÉTUDE 5

LA CAPACITÉ DE LA MÉMOIRE DE TRAVAIL POUR LES ÉVÈNEMENTS CONTINUS :
UNE MESURE AMÉLIORÉE

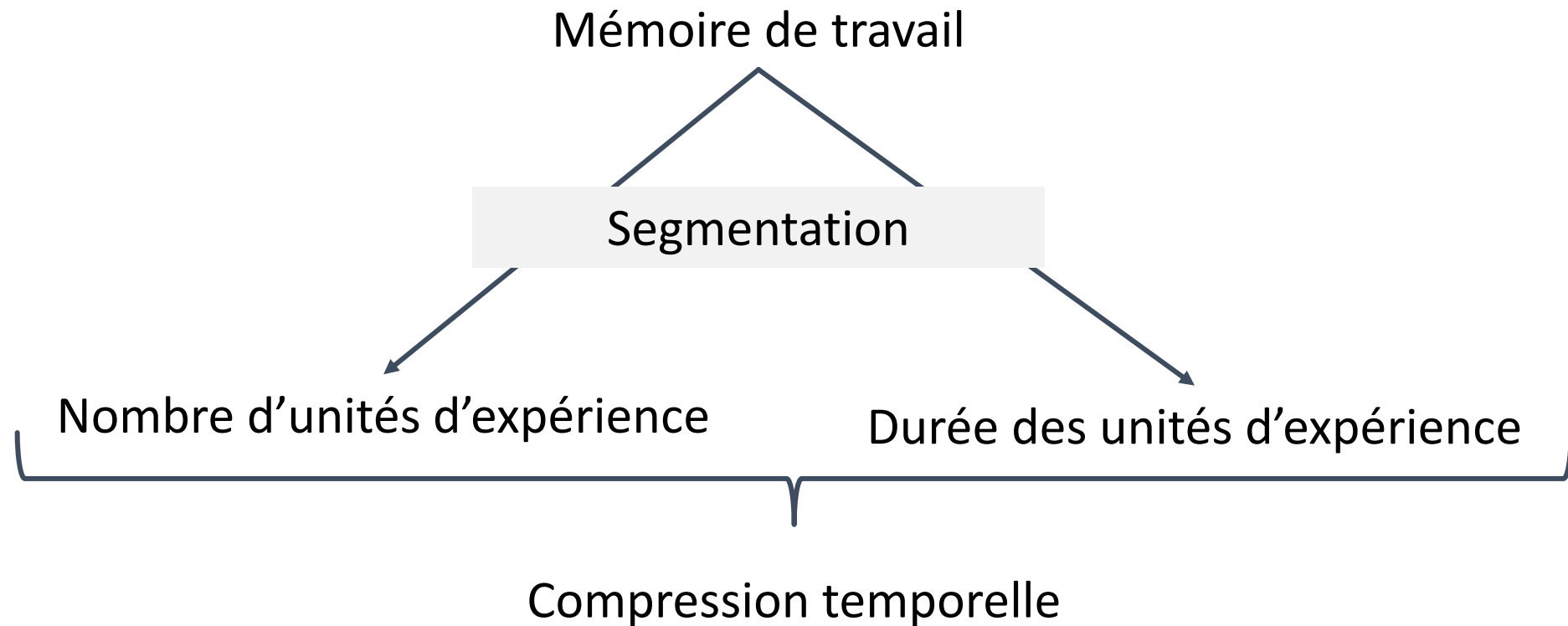




DISCUSSION GÉNÉRALE




APPORTS DE LA THÈSE



APPORTS DE LA THÈSE

Nombre d'unités d'expérience

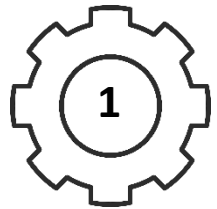
PS + → unités d'expérience + → compression temporelle -



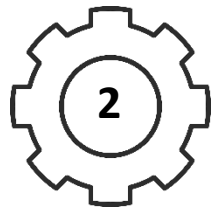
Nécessite ressources
de mémoire de travail disponibles

APPORTS DE LA THÈSE

Durée des unités d'expérience



Capacité limitée de la mémoire de travail pour les événements continus



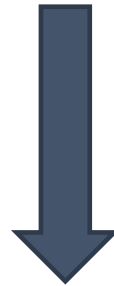
Formation de représentations mnésiques multi-événements



suppression de l'information redondante (intra-événement)

APPORTS DE LA THÈSE

Nouveaux éléments venant compléter les modèles existants de la mémoire des événements



La mémoire de travail et la segmentation des événements
façonnent conjointement la structure temporelle des souvenirs

QUESTIONS EN SUSPENS

- Comment s'organise le déroulement interne des unités d'expériences ?

QUESTIONS EN SUSPENS

- Comment s'organise le déroulement interne des unités d'expériences ?
- Encodage vs. Récupération

QUESTIONS EN SUSPENS

- Comment s'organise le déroulement interne des unités d'expériences ?
- Encodage vs. Récupération
- Quels sous-processus de mémoire de travail ?

QUESTIONS EN SUSPENS

- Comment s'organise le déroulement interne des unités d'expériences ?
- Encodage vs. Récupération
- Quels sous-processus de mémoire de travail ?

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



La thèse



<https://hdl.handle.net/2268/323178>



Données, scripts et matériel



osf.io/5xj62



RÉFÉRENCES



Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory : A Proposed System and its Control Processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Éds.), *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 2, p. 89-195). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). *Working Memory* (G. H. Bower, Éd.; Vol. 8, p. 47-89). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)

Bird, C. M. (2020). How do we remember events? *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 32, 120-125. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.01.020>

Brunec, I. K., Moscovitch, M., & Barense, M. D. (2018). Boundaries Shape Cognitive Representations of Spaces and Events. *Trends in Cognitive Sciences*, 22(7), 637-650. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.03.013>

Conway, M. A. (2009). Episodic memories. *Neuropsychologia*, 47(11), 2305-2313. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.003>


Cowan, N. (2008). Chapter 20 What are the differences between long-term, short-term, and working memory? In *Progress in Brain Research* (Vol. 169, p. 323-338). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)00020-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)00020-9)

D'Argembeau, A., Jeunehomme, O., & Stawarczyk, D. (2022). Slices of the past : How events are temporally compressed in episodic memory. *Memory*, 30(1), 43-48. <https://doi.org/10.1080/09658211.2021.1896737>

Folville, A., Jeunehomme, O., Bastin, C., & D'Argembeau, A. (2020). The impact of age on the temporal compression of daily life events in episodic memory. *Psychology and Aging*, 35(4), 484-496. <https://doi.org/10.1037/pag0000456>

Jeunehomme, O., & D'Argembeau, A. (2019). The time to remember : Temporal compression and duration judgements in memory for real-life events. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(4), 930-942. <https://doi.org/10.1177/1747021818773082>

Jeunehomme, O., Leroy, N., & D'Argembeau, A. (2020). The temporal compression of events during episodic future thinking. *Cognition*, 205, 104416. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104416>



Kurby, C. A., & Zacks, J. M. (2008). Segmentation in the perception and memory of events. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(2), 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.11.004>

Richmond, L. L., & Zacks, J. M. (2017). Constructing Experience : Event Models from Perception to Action. *Trends in Cognitive Sciences*, 21(12), 962-980. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.08.005>

Sargent, J. Q., Zacks, J. M., Hambrick, D. Z., Zacks, R. T., Kurby, C. A., Bailey, H. R., Eisenberg, M. L., & Beck, T. M. (2013). Event segmentation ability uniquely predicts event memory. *Cognition*, 129(2), 241-255. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.07.002>

Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne*, 26(1), 1-12. <https://doi.org/10.1037/h0080017>

Unsworth, N. (2019). Individual differences in long-term memory. *Psychological Bulletin*, 145(1), 79-139. <https://doi.org/10.1037/bul0000176>

Zacks, J. M. (2020). Event Perception and Memory. *Annual Review of Psychology*, 71(1), 165-191. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010419-051101>



SLIDES SUPPLÉMENTAIRES





ÉTUDE 5

SUPPLÉMENTS



MÉTHODE

- 50 participants
- Tâche de relecture mentale
- Évènements de 3, 6, 9, 12, 15 secondes
- **Tâche d'initialisation**
- **Évènements de 3, 6, 9, 12, 15 secondes**



1 s



2, 5, 8, 11 s



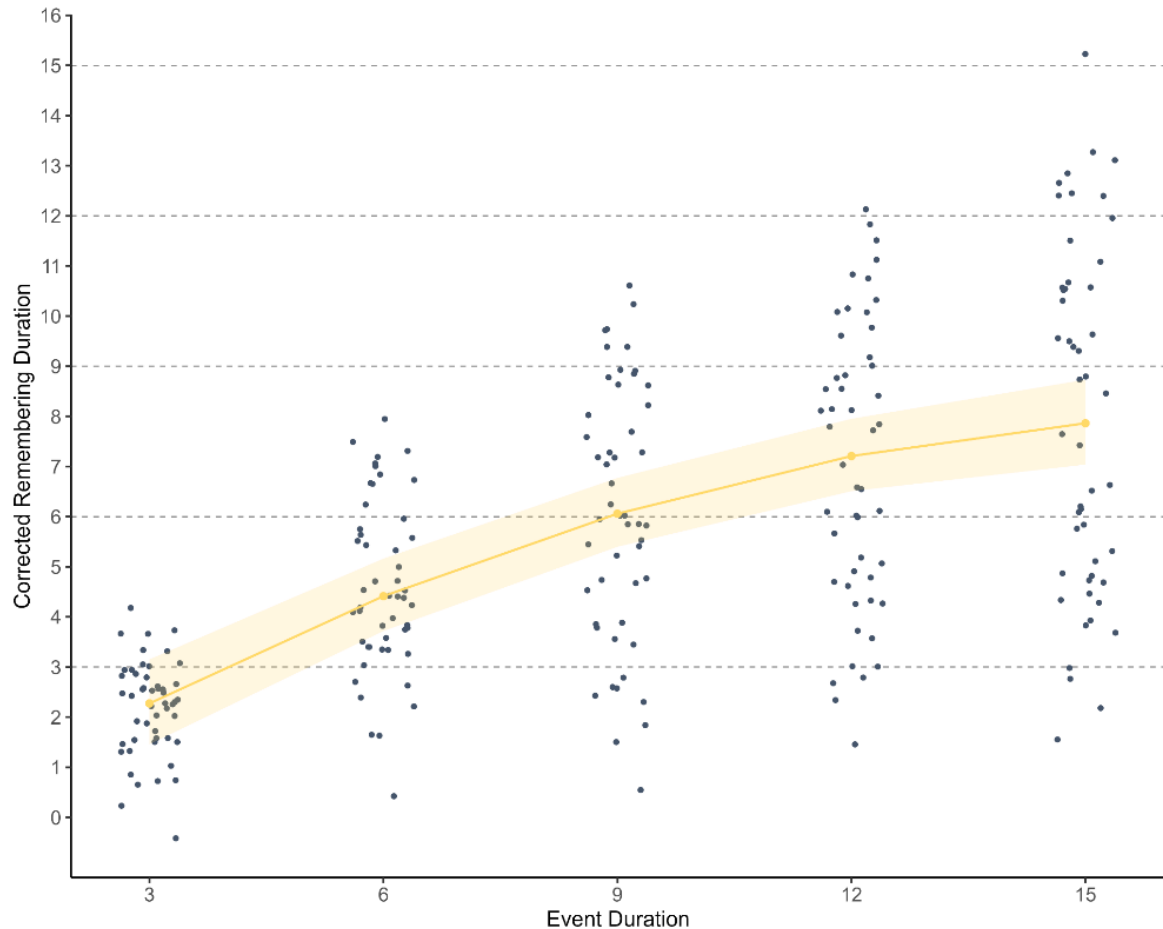
« Faites réapparaître l'image dans votre esprit »





Durée de remémoration corrigée = Durée de remémoration - Temps d'initialisation

RÉSULTATS



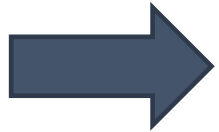
Plus de durées de remémoration
supérieures à la durée réelle

Augmentation **non-linéaire** de
la durée de remémoration :

Terme linéaire: $b = 4,41$, 95% CI [6,64, 5,19]
Terme quadratique: $b = -0,93$, 95% CI [-1,15, -0.70]

Émergence de la compression
temporelle entre 3 et 6 secondes

INTERPRÉTATION



La construction d'unités d'expérience d'une durée supérieure à 3 secondes semble impliquer une forme de compression temporelle