

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)

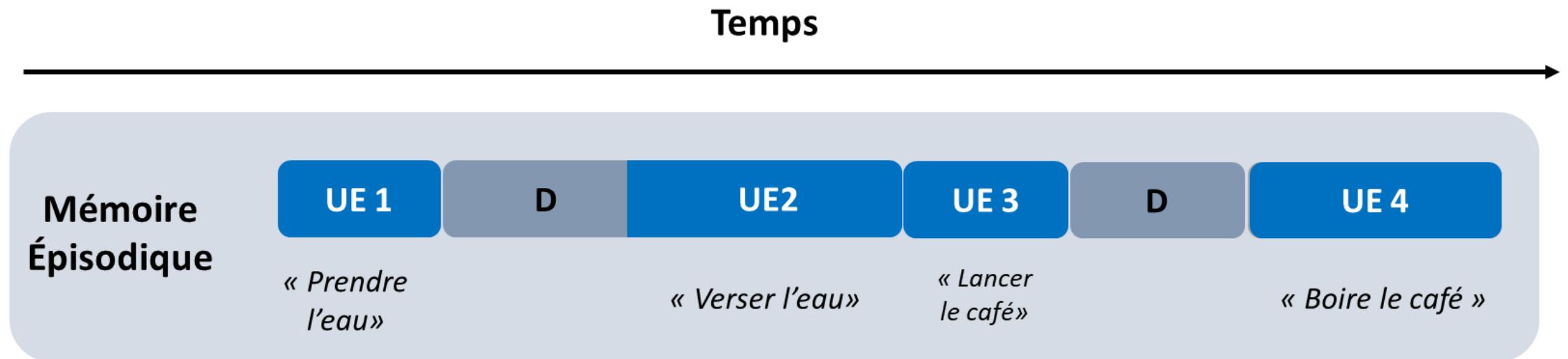
LA COMPRESSION TEMPORELLE DES SOUVENIRS ÉPISODIQUES



Durée de remémoration < Durée réelle

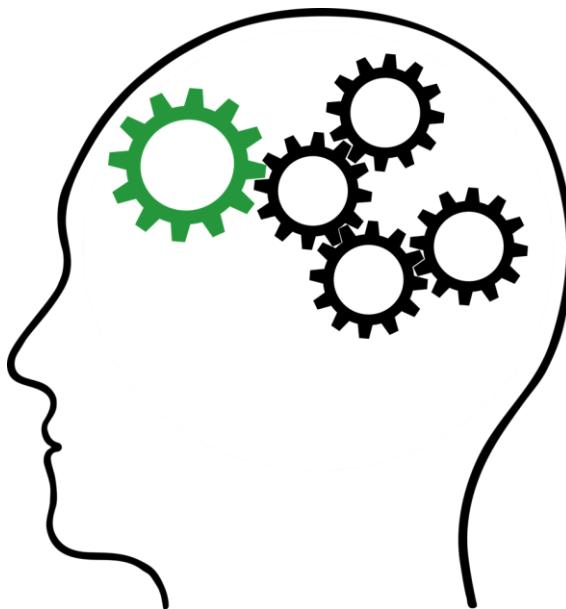
(Jeunehomme & D'Argembeau, 2019)

UN MODÈLE DE LA COMPRESSION TEMPORELLE



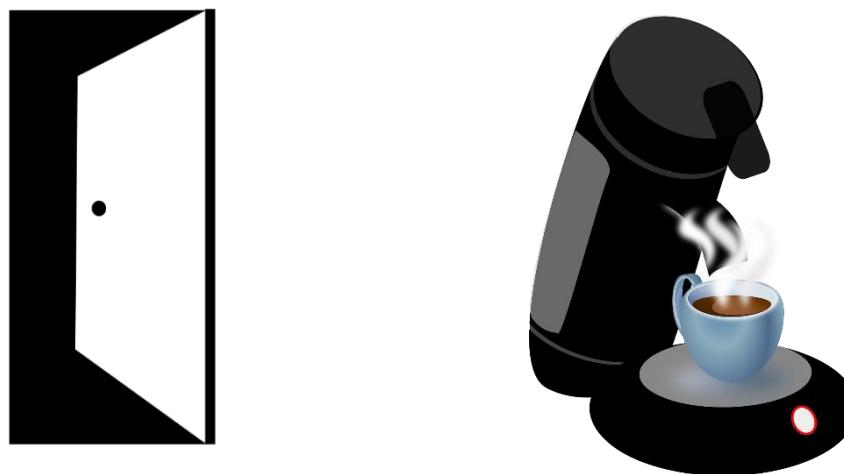
(Pour une revue, voir D'Argembeau et al., 2022)

Quels mécanismes cognitifs ?



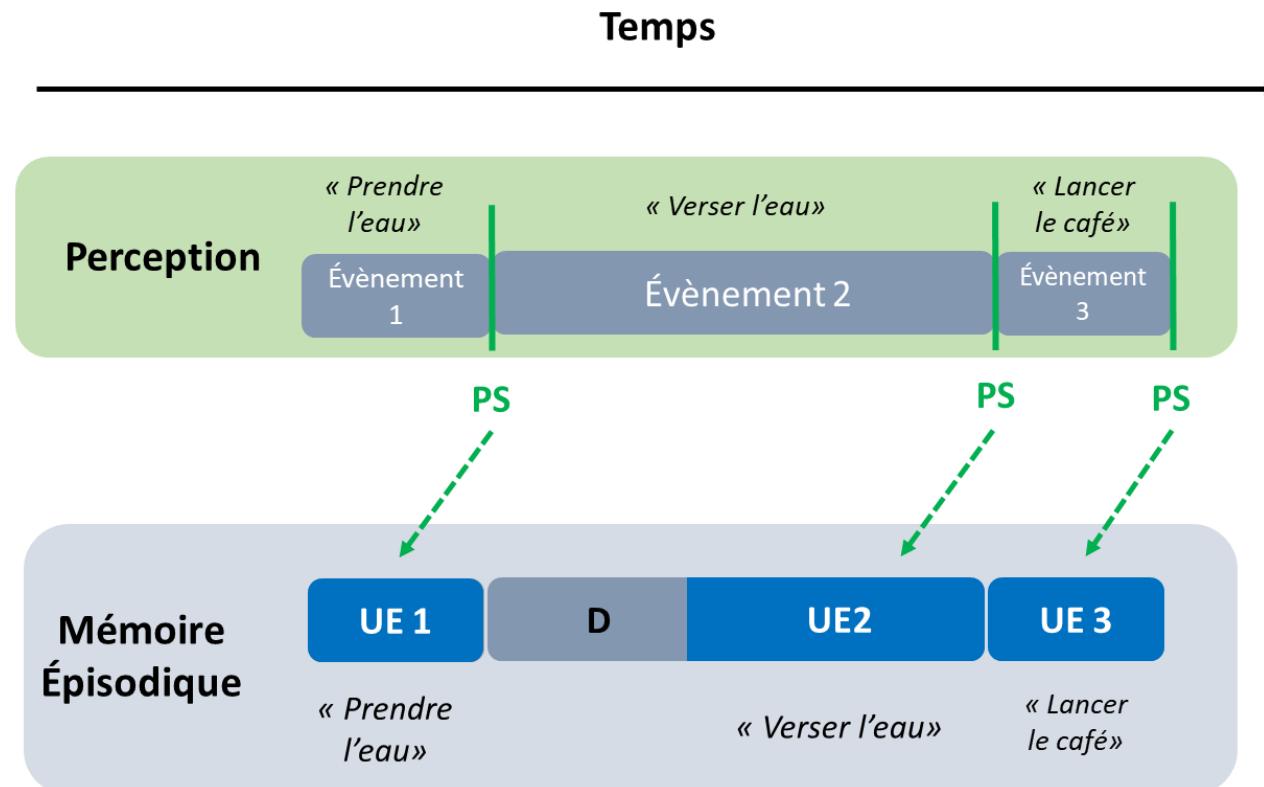
LA SEGMENTATION DES ÉVÈNEMENTS

- 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

(Bird, 2020; Brunec et al., 2018; Folville et al., 2020; Jeunehomme et al., 2020)

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)

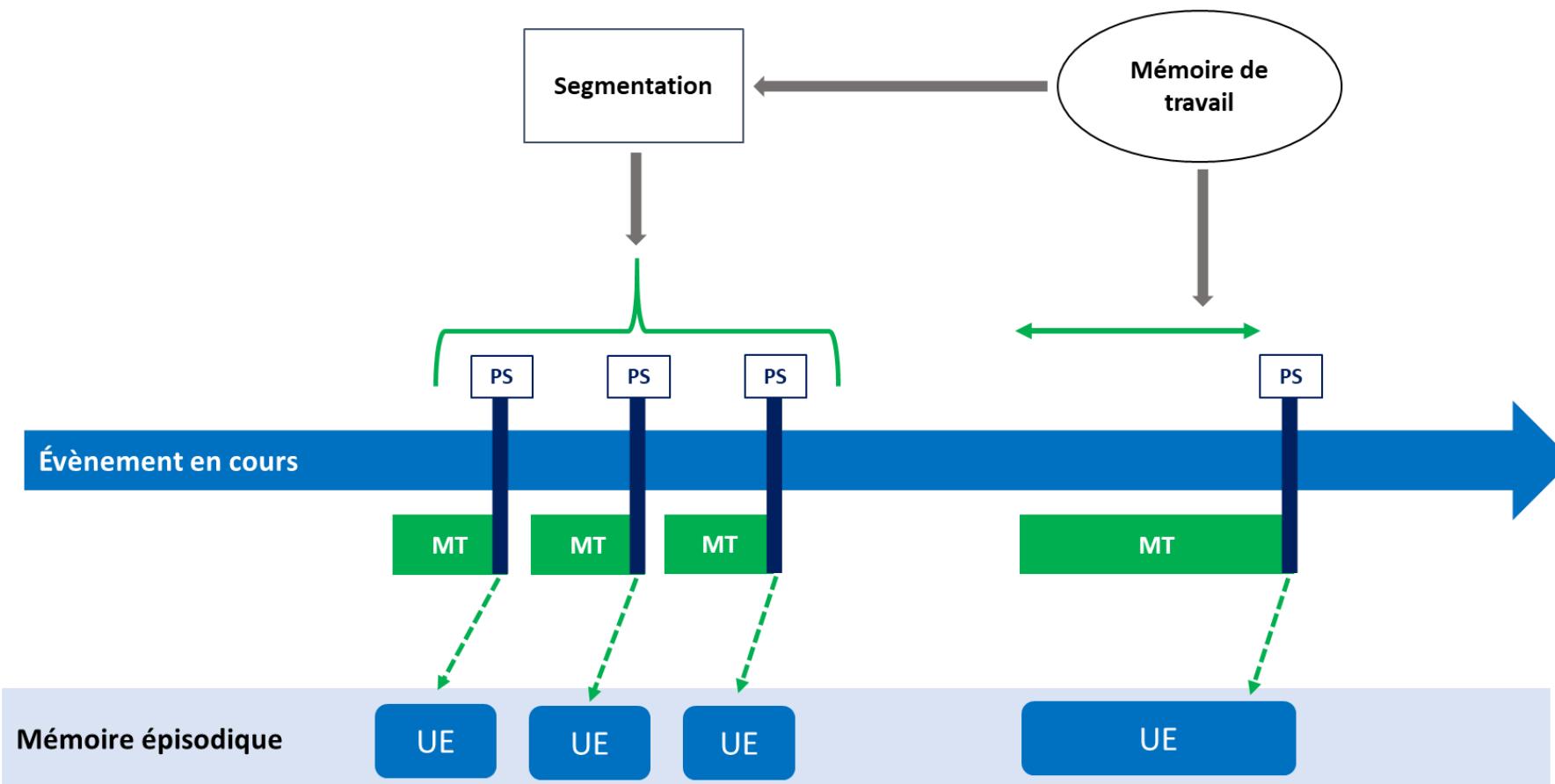
LE RÔLE DE LA MÉMOIRE DE TRAVAIL

Mémoire de travail \longleftrightarrow Mémoire épisodique (mais stimuli statiques)

Évènements dynamiques

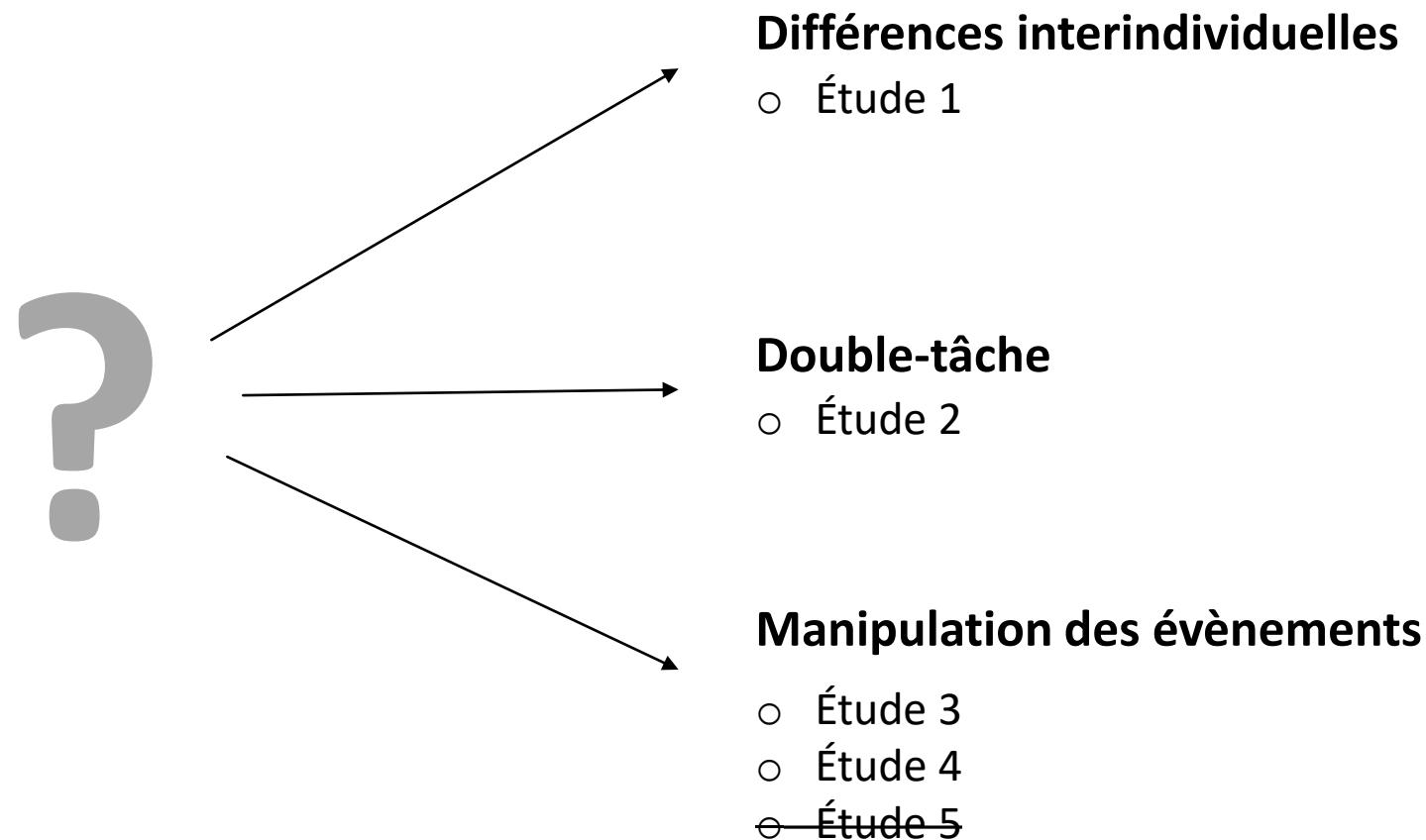
- Capacités de mémoire de travail  identifications des PS
- Unités d'expérience = contenu de la mémoire de travail lors d'un PS

HYPOTHÈSES



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

TROIS APPROCHES COMPLÉMENTAIRES



ÉTUDE I

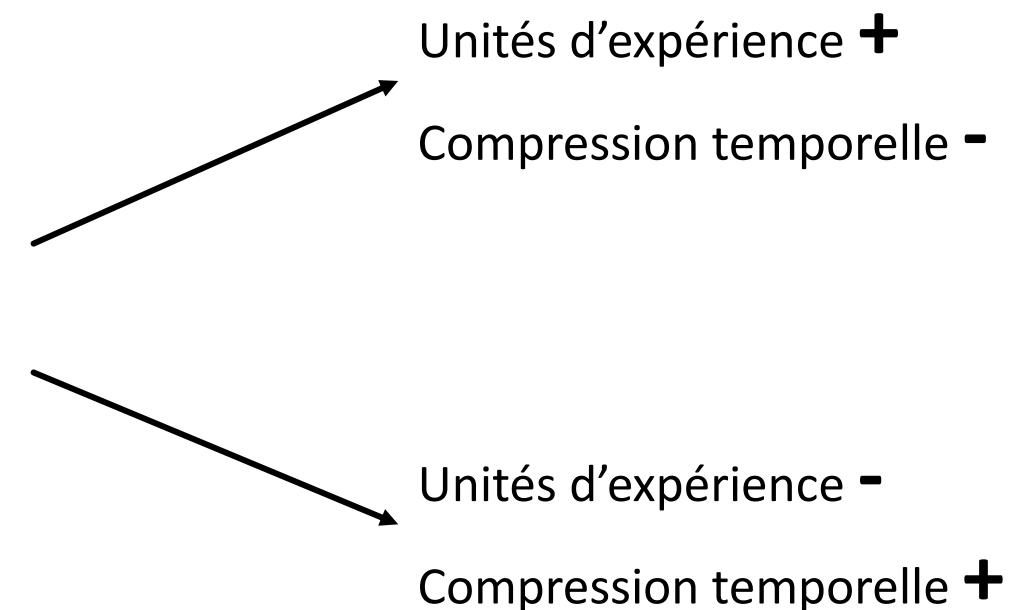
DIFFÉRENCES INTERINDIVIDUELLES

INTRODUCTION



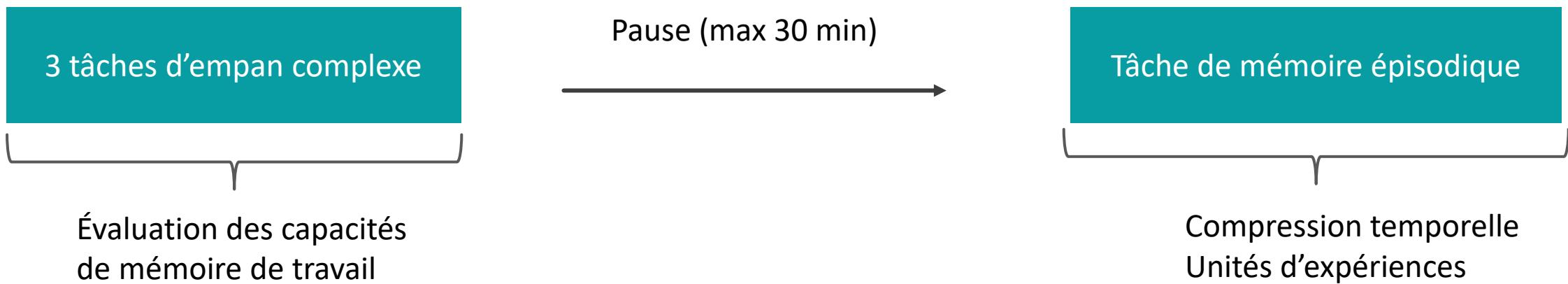
Mémoire de travail +

Mémoire de travail -



MÉTHODE

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



TÂCHE DE MÉMOIRE ÉPISODIQUE

PS+ ou PS-



40 s



TÂCHE DE MÉMOIRE ÉPISODIQUE

PS +



PS -



TÂCHE DE MÉMOIRE ÉPISODIQUE

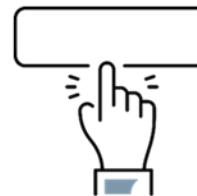
PS+ ou PS-



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

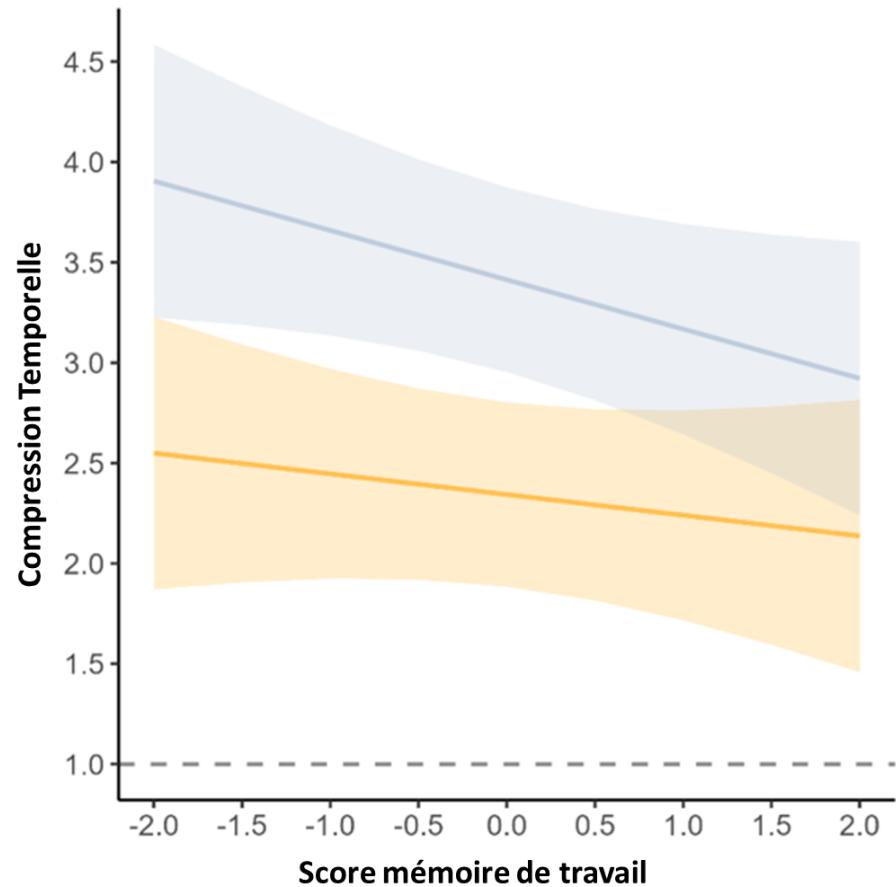
Next



Relecture
mentale



RÉSULTATS (COMPRESSION TEMPORELLE)



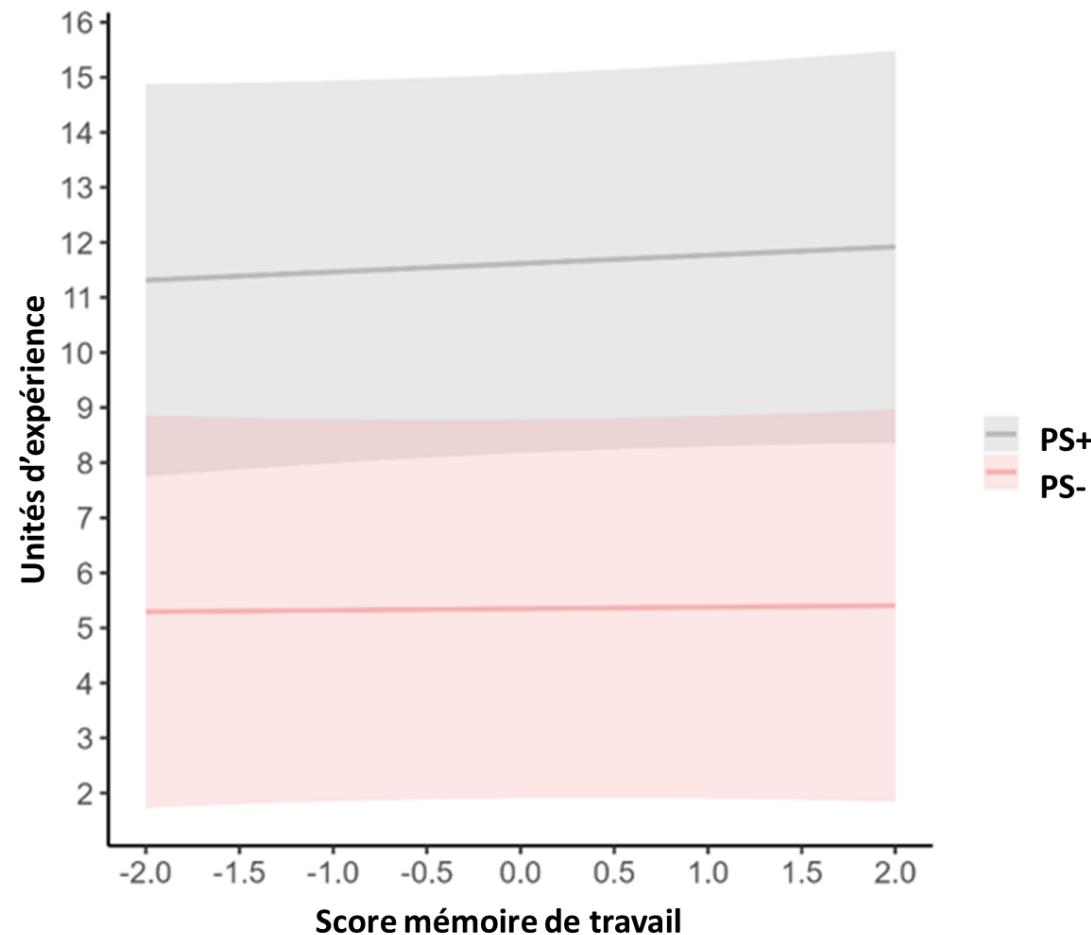
PS- > PS+

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

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

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

RÉSULTATS (UNITÉS D'EXPÉRIENCE)



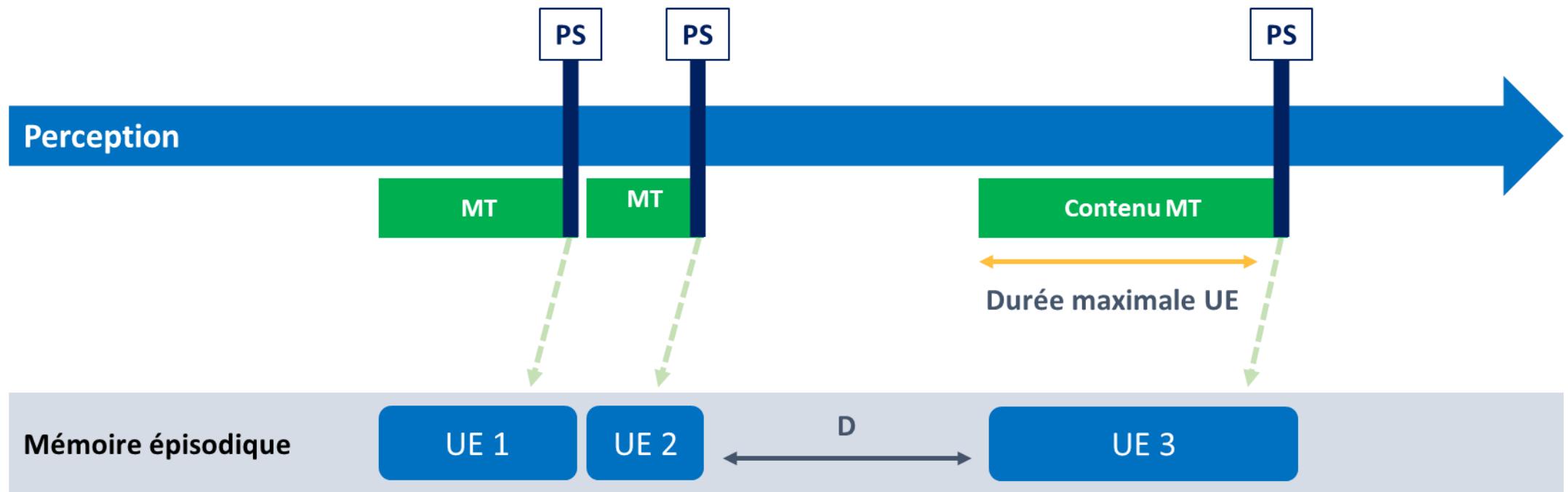
PS- < PS+

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

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 évènements



Segmentation

Compression temporelle +

Quantité d'unités d'expériences -

MÉTHODE

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

229

PS+ ou PS-



Relecture
mentale

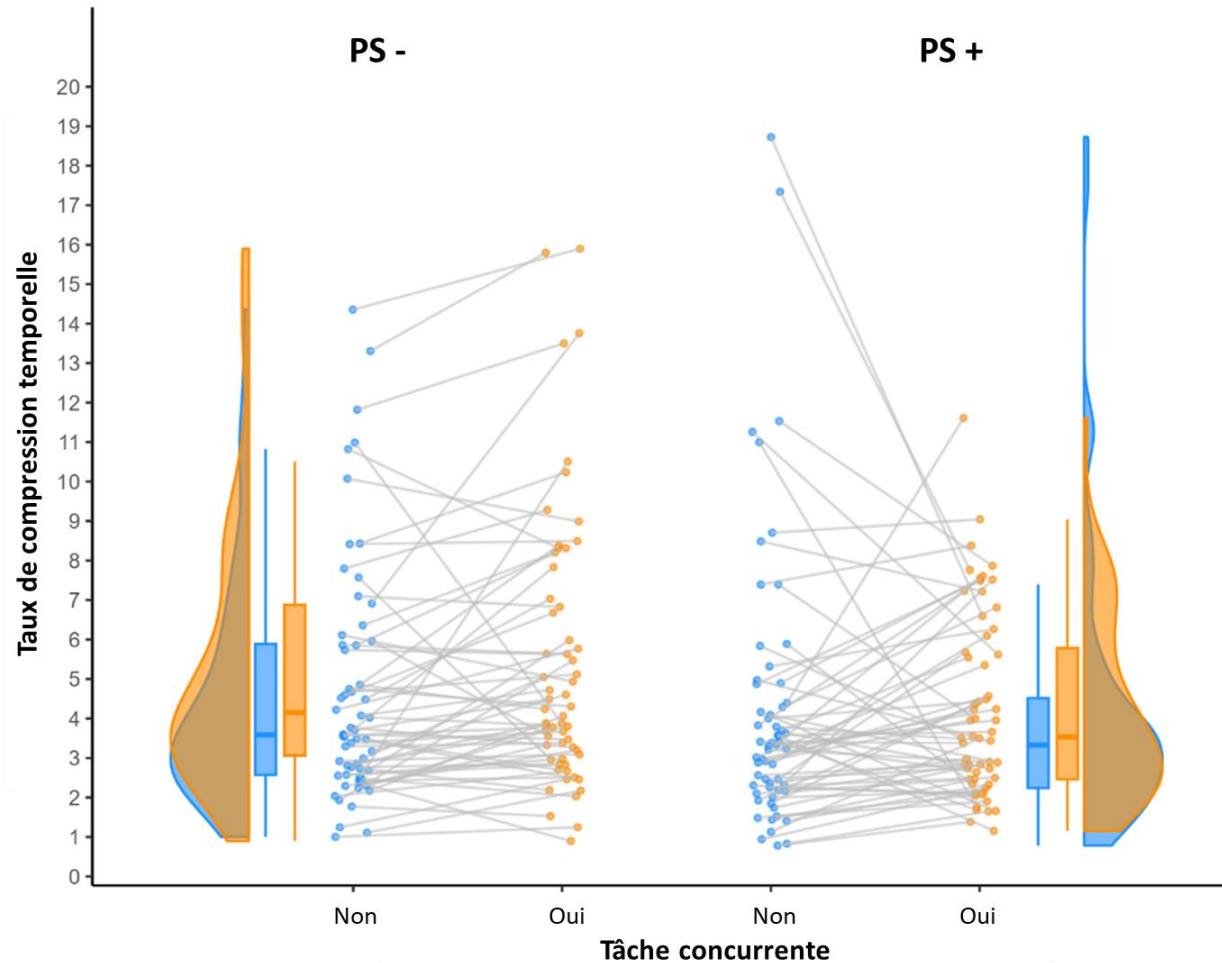
Description écrite

Next



229, 226, 223,
220, 217, etc.

RÉSULTATS (COMPRESSION TEMPORELLE)



PS+ < PS-

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

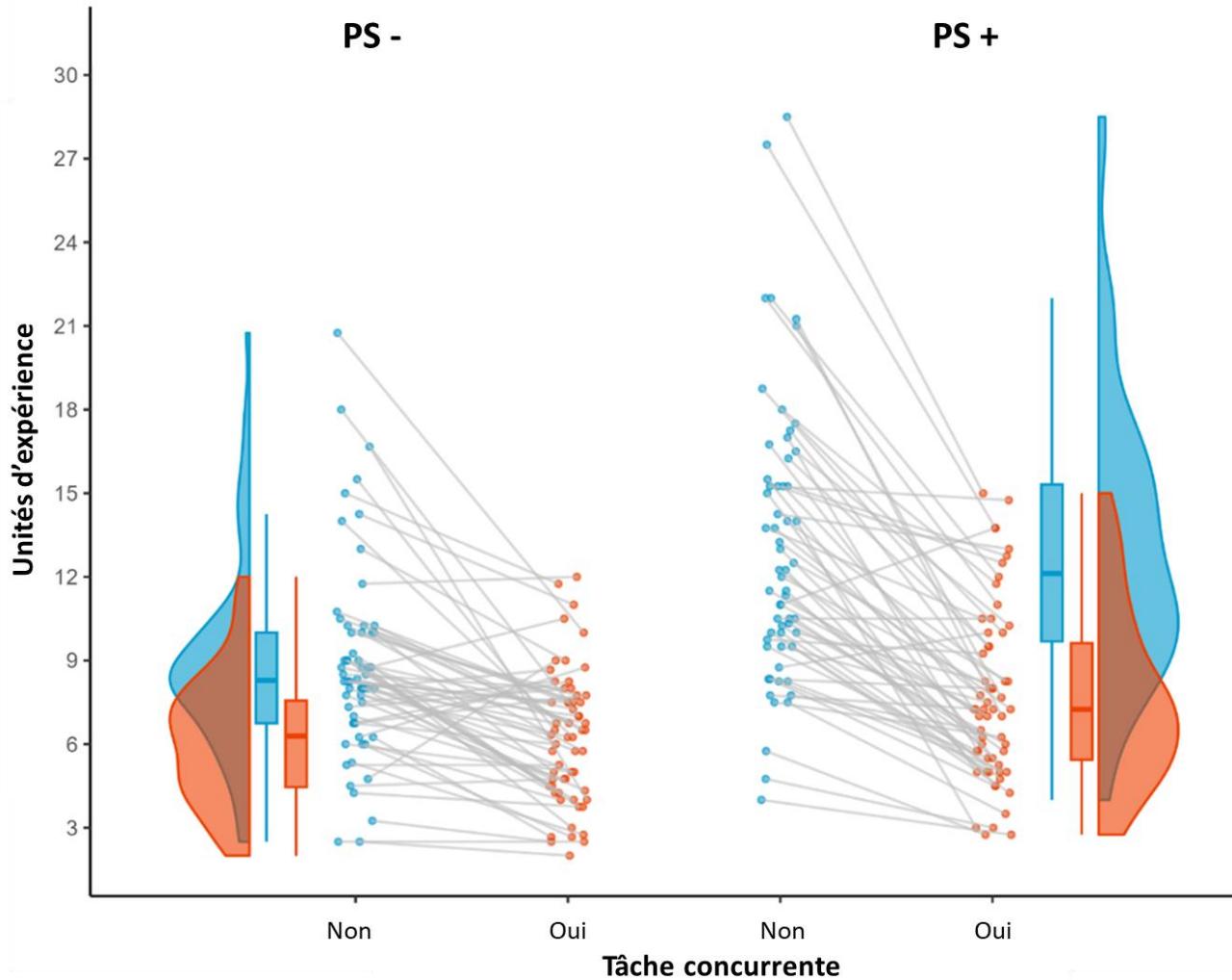
Double tâche > simple visionnage

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

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

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

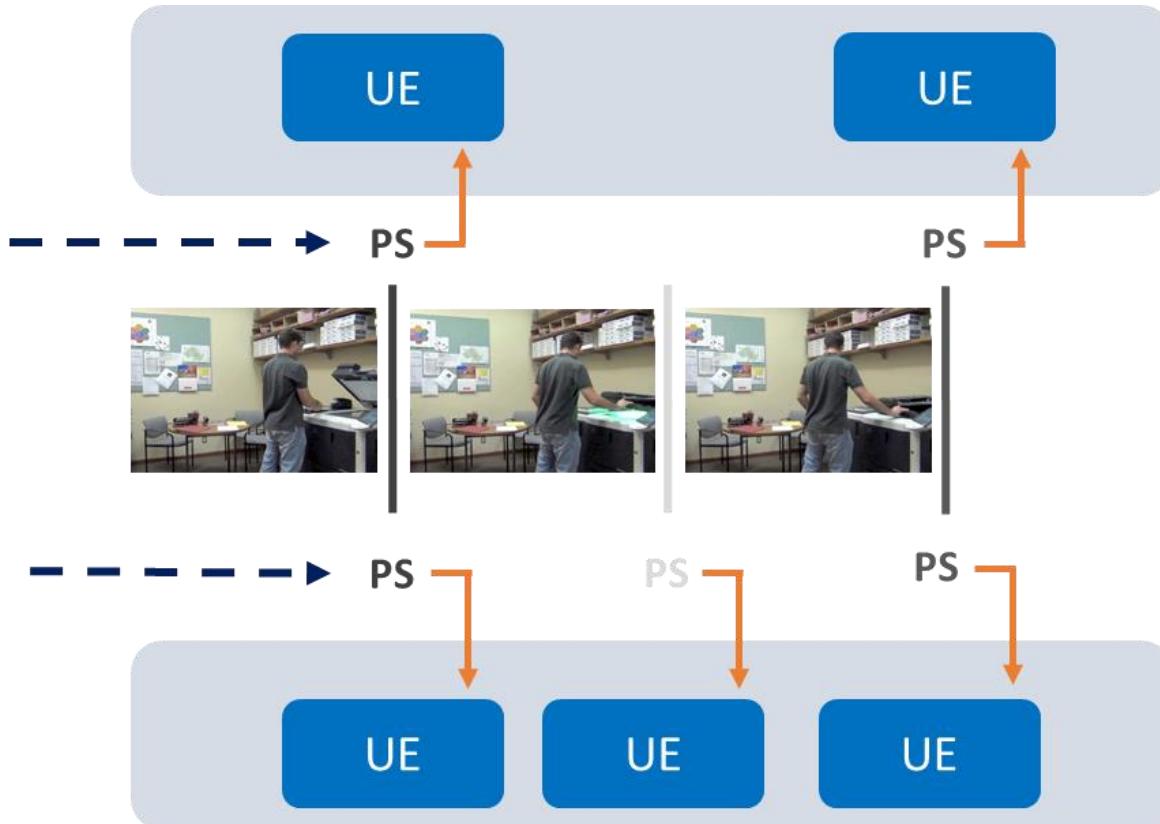
Interaction

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

INTERPRÉTATION

- Ressources disponibles

+ Ressources disponibles

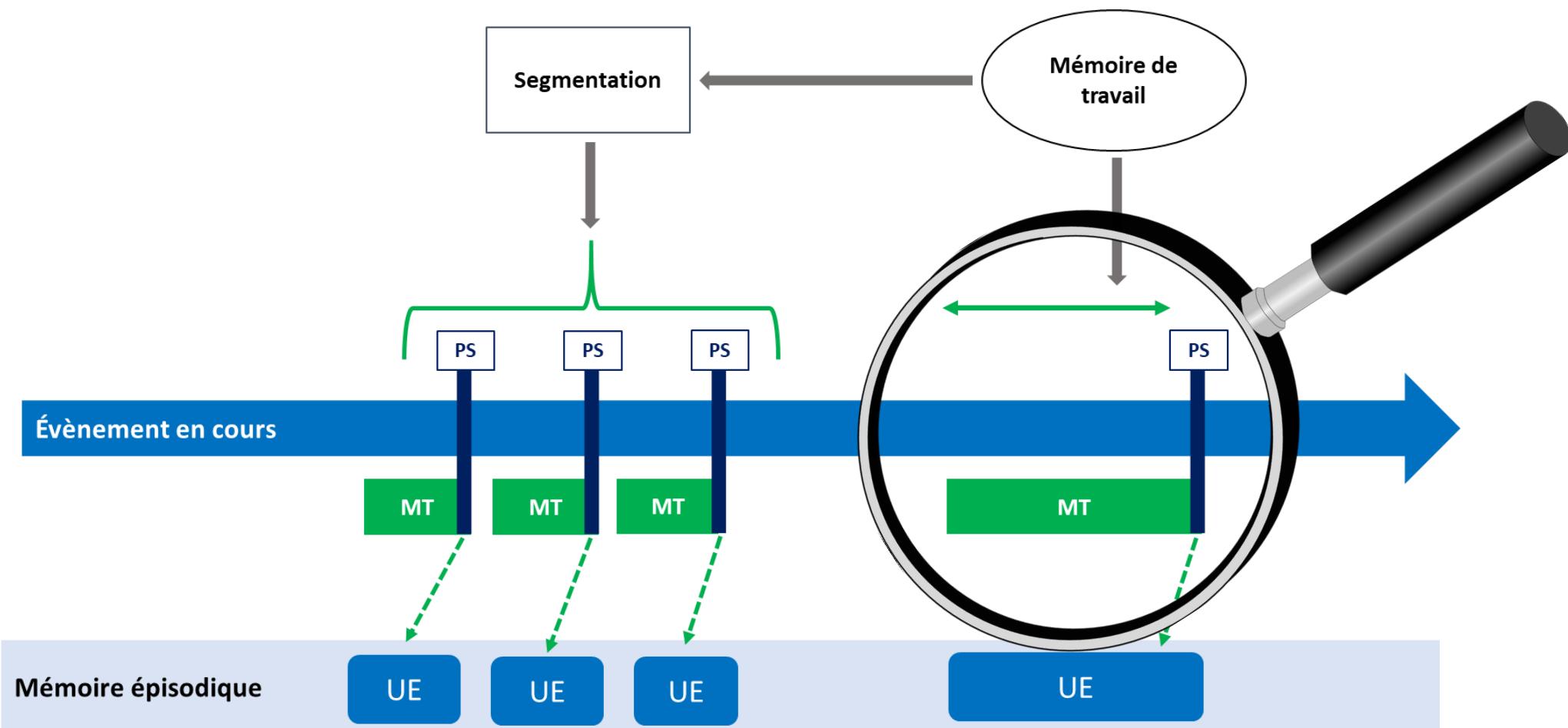


PS : Point de segmentation; UE : Unité d'Expérience

ÉTUDE 3

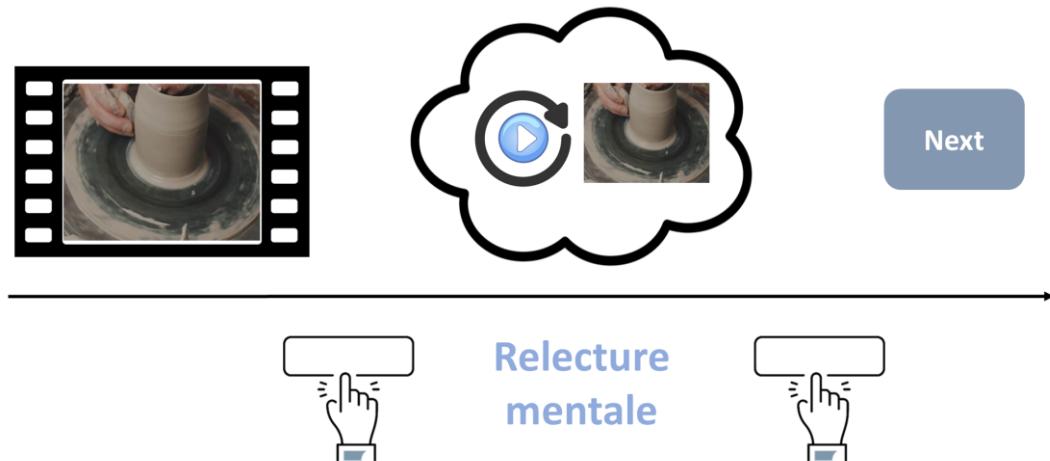
MANIPULATION DES ÉVÈNEMENTS (DURÉE)

INTRODUCTION

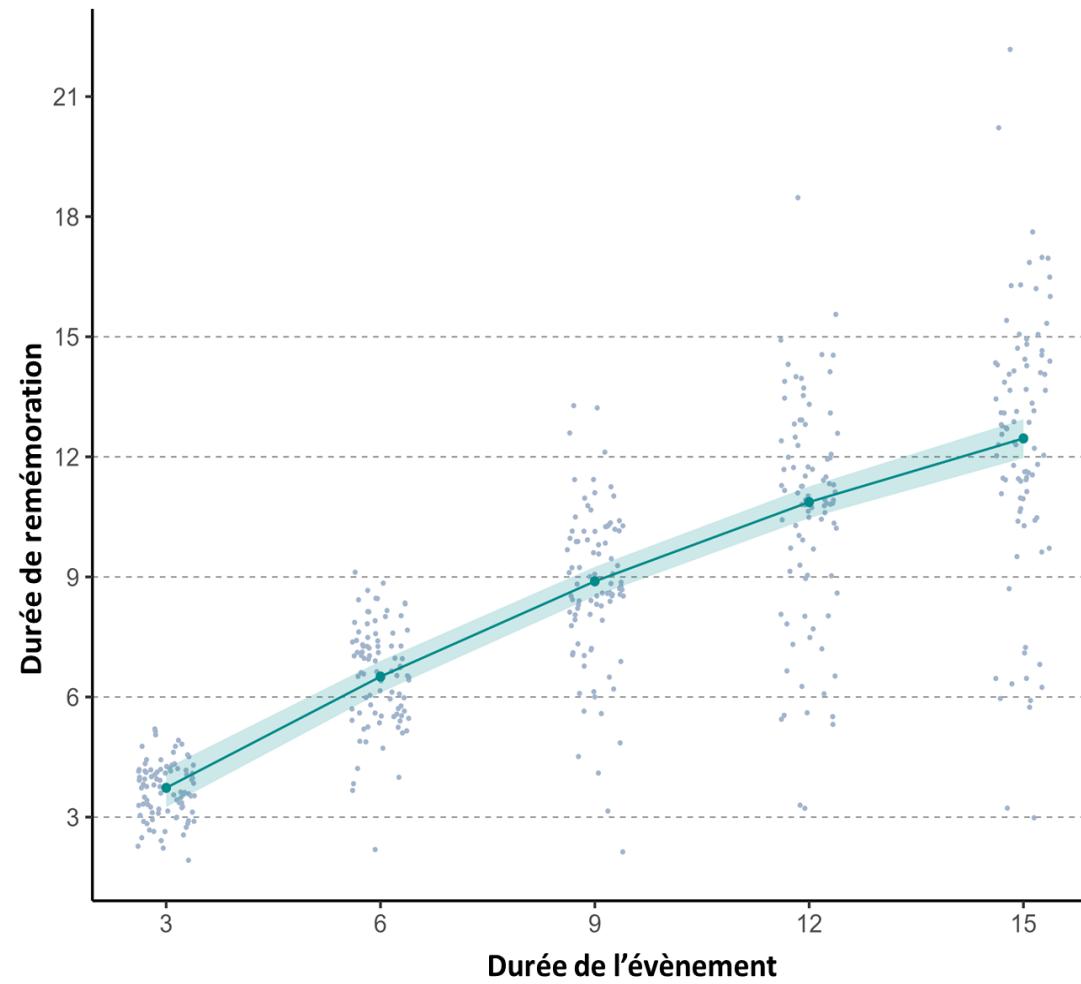


MÉTHODE

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



RÉSULTATS

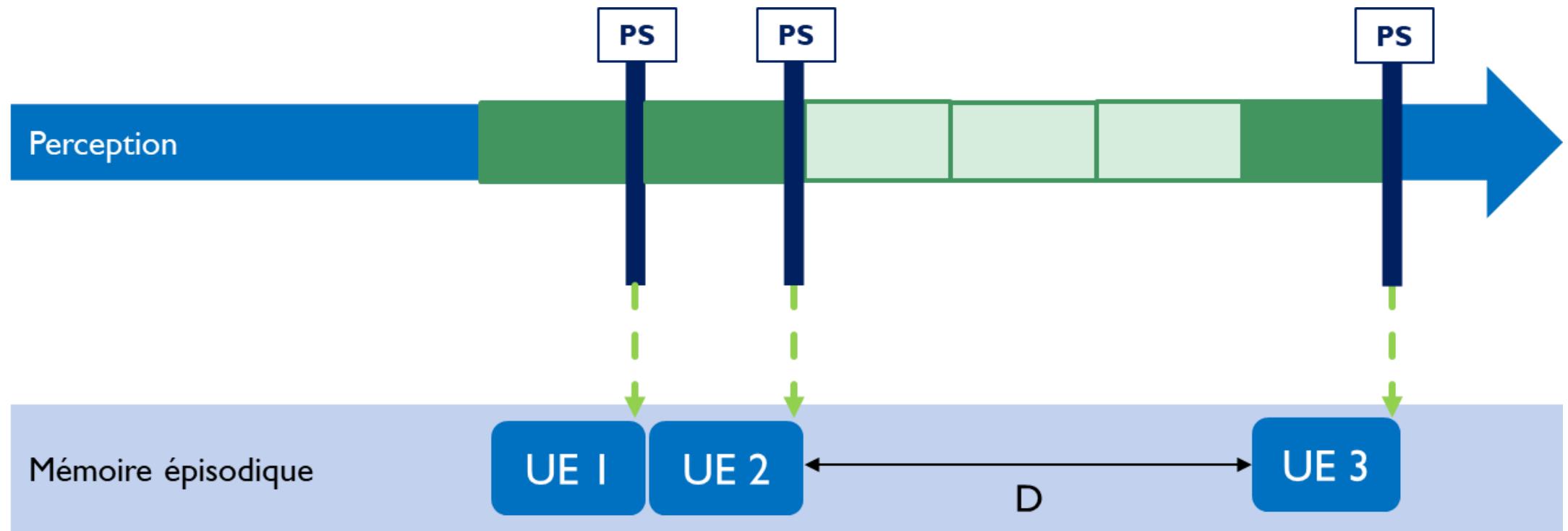


Augmentation **non-linéaire** de la durée de remémoration :

(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

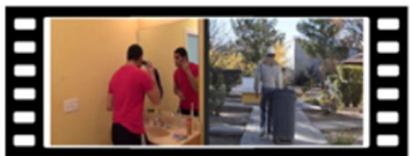
- Mécanismes de construction des représentations mnésiques contenant plusieurs unités d'expérience
- Nombre d'évènements + → Durée des unités d'expérience -

MÉTHODE

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



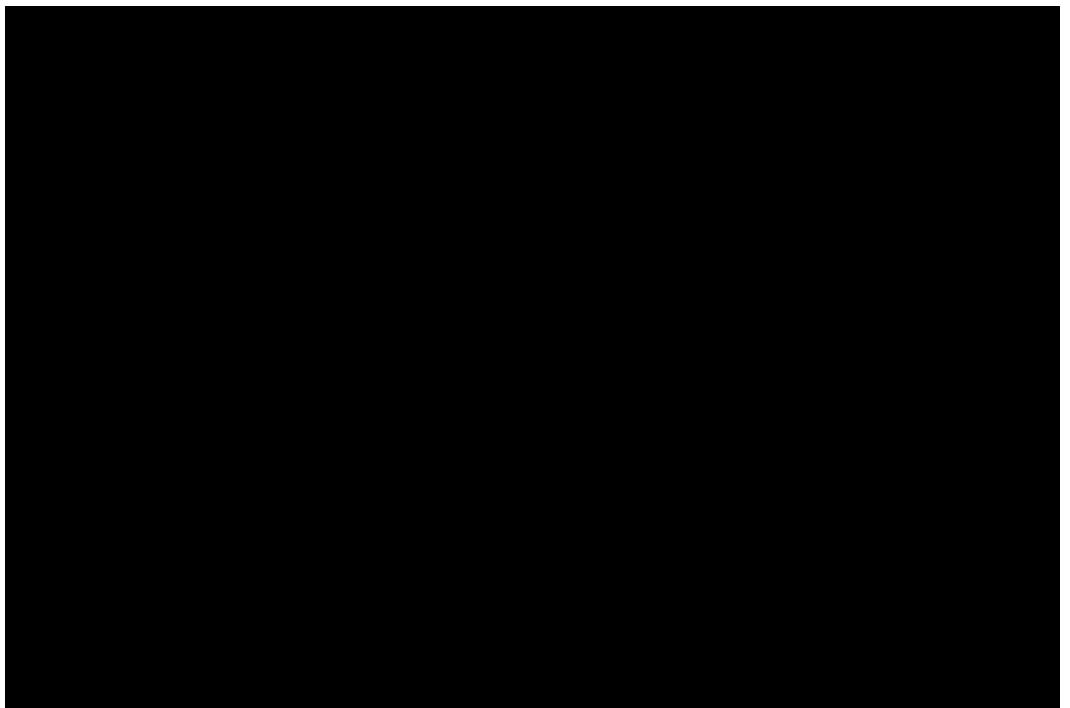
Un
évènement



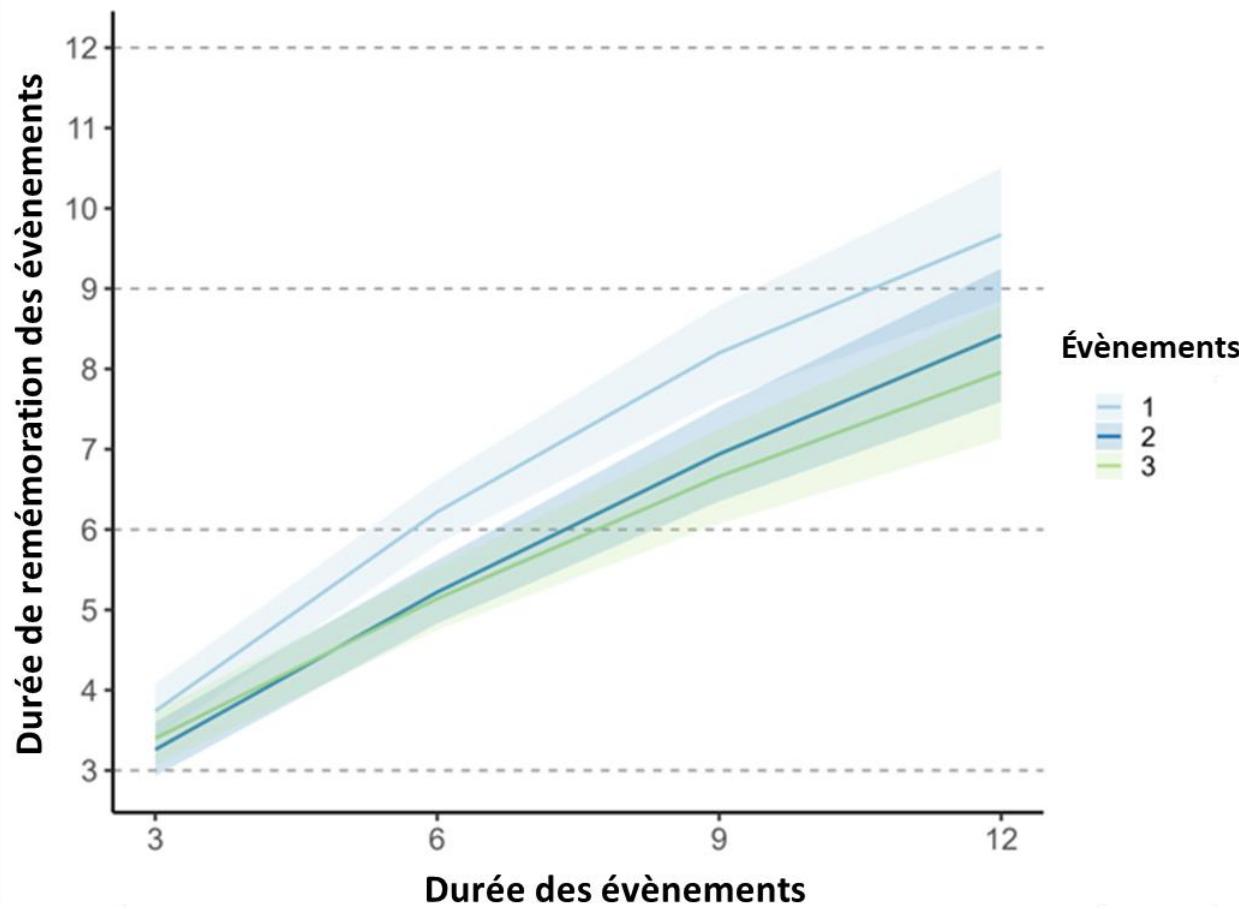
Deux
évènements



Trois
évènements

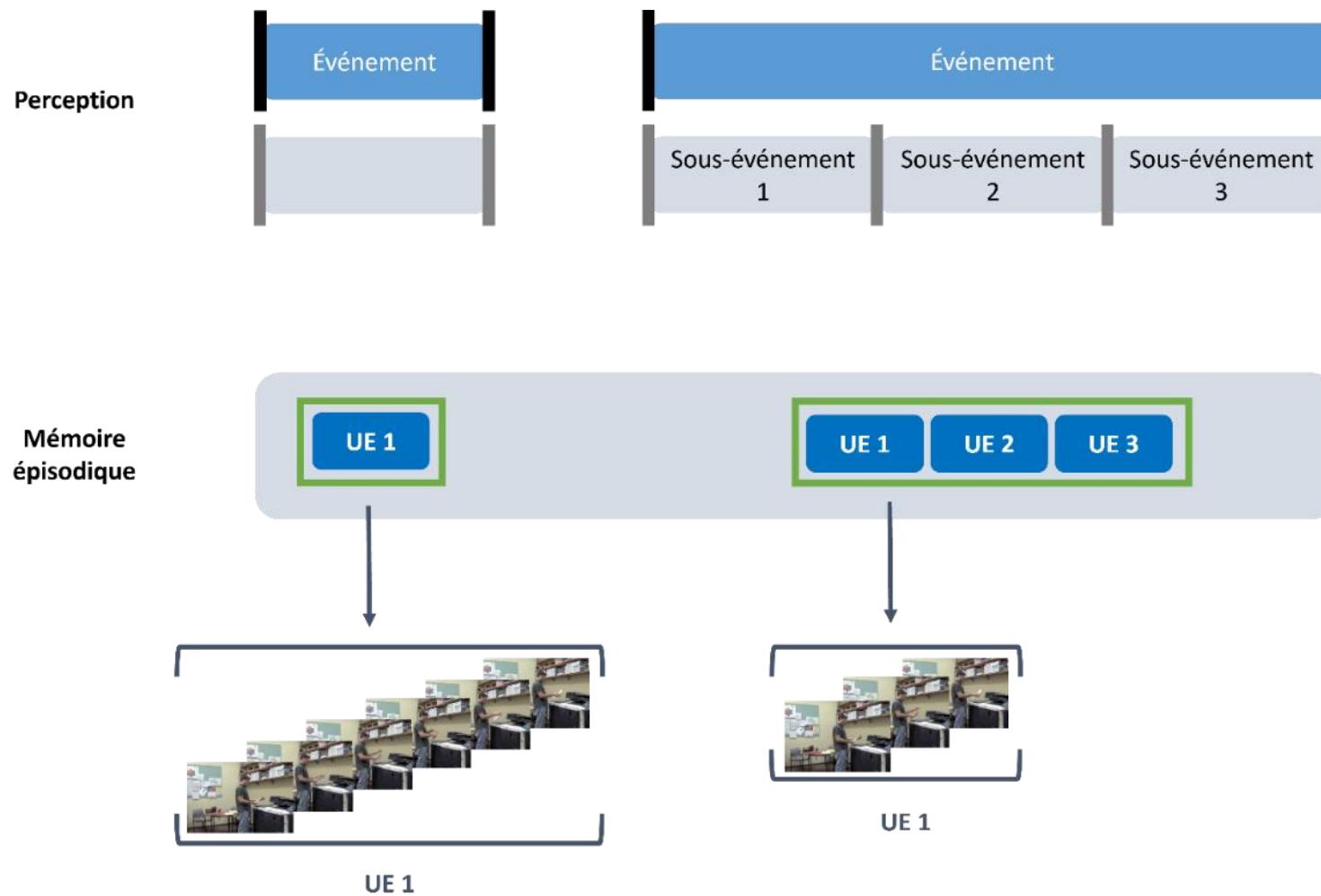


RÉSULTATS



- RéPLICATION DES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE 3
 - DIMINUTION DE LA DURÉE DE REMÉMORATION DES ÉVÈNEMENTS 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 ÉVÈNEMENTS 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



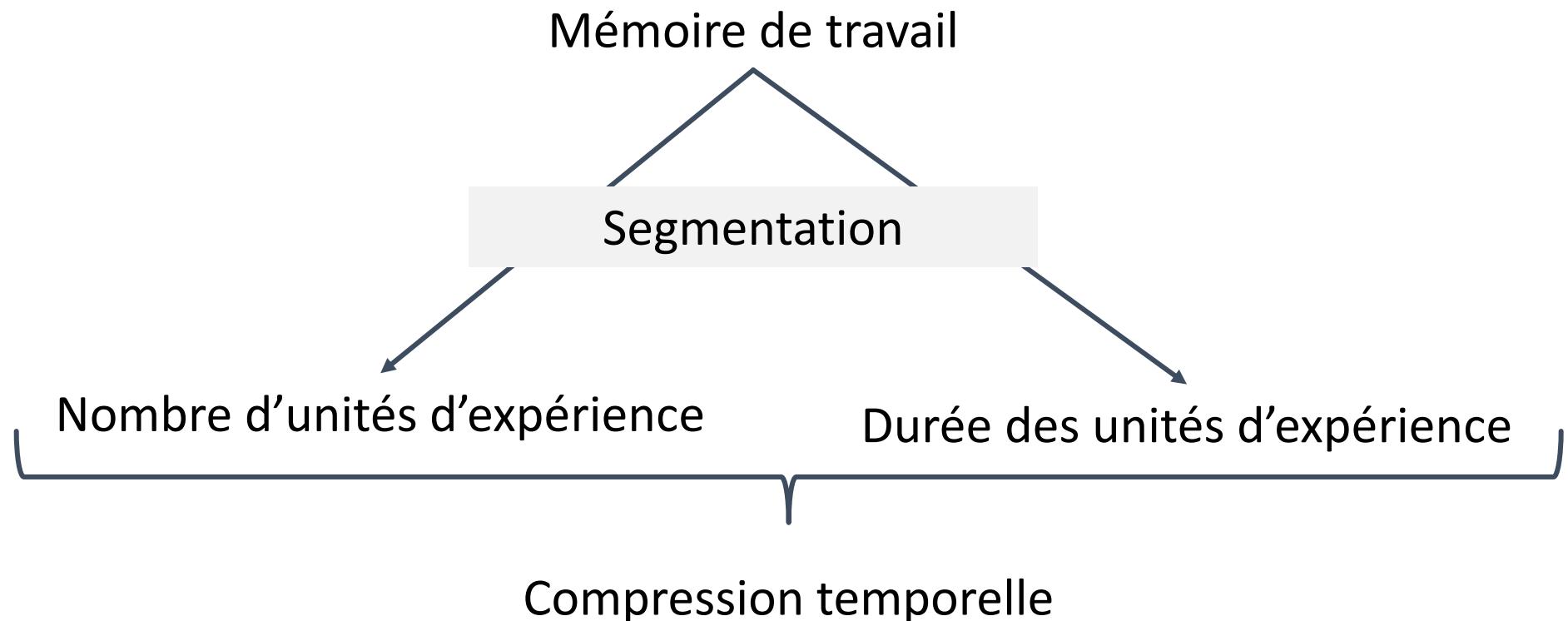
ÉTUDE 5

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

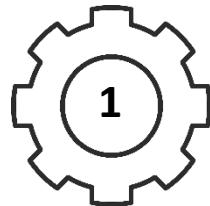
PS + → unités d'expérience + → compression temporelle -



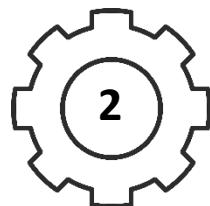
Nécessite ressources
de mémoire de travail disponibles

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 évènements



La mémoire de travail et la segmentation des évènements
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

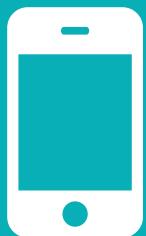
QUESTIONS EN SUSPENS

- 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**



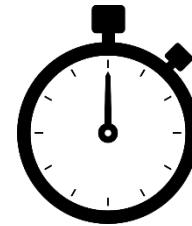
1 s



2, 5, 8, 11 s

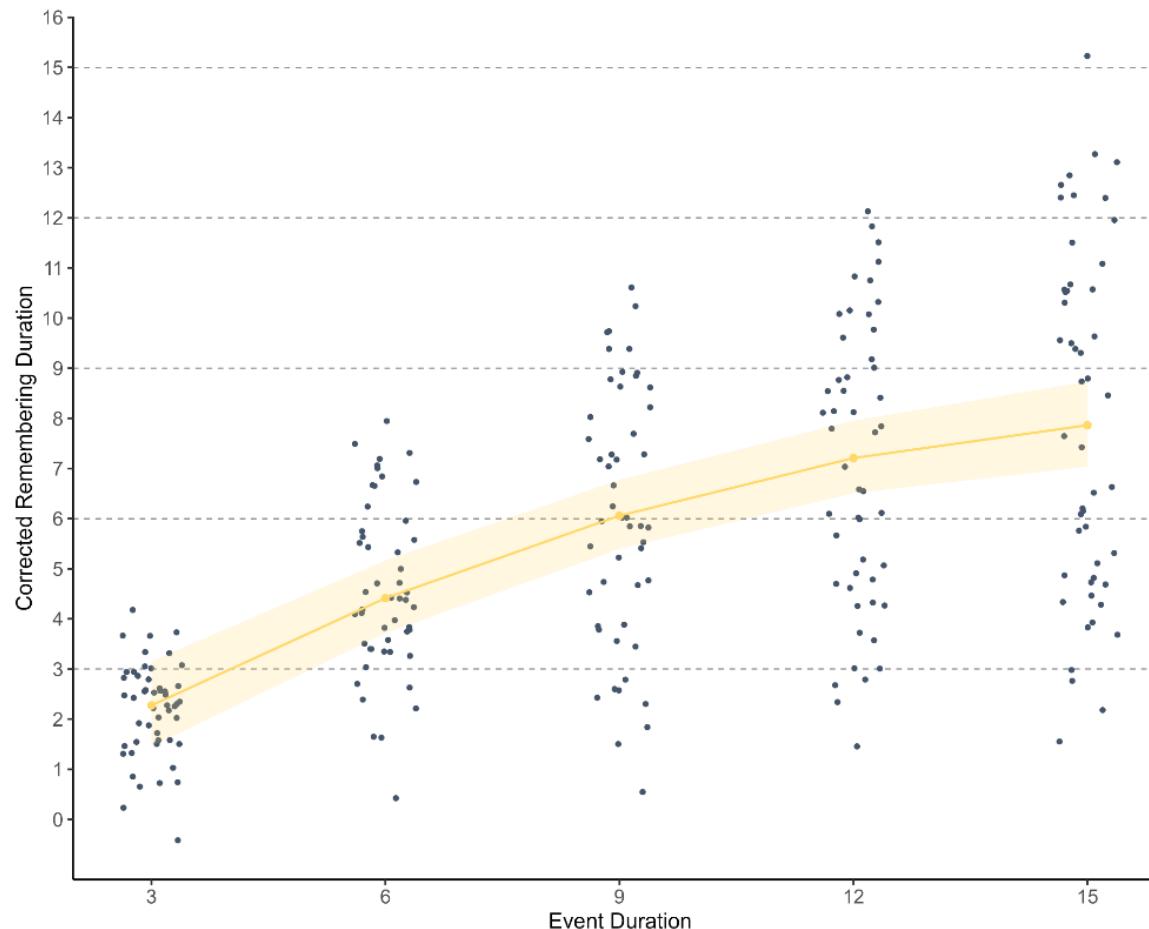
« Faites réapparaître l'image dans votre esprit »





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