



La perception du temps

Travail de maturité

Auteur :
Lucas SHOONER

Superviseur :
Nicolas FIECHTER

GYMNASE DU BUGNON SITE DE SÉVELIN

29 juin 2016

GYMNASE DU BUGNON SITE DE SÉVELIN

GITHUB.COM/TEMPORALITE/TM

Le modèle *The Legrand Orange Book* distribuée par Mathias Legrand selon la license CC BY-NC-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>) a été utilisé et modifié pour la mise en page de ce travail.

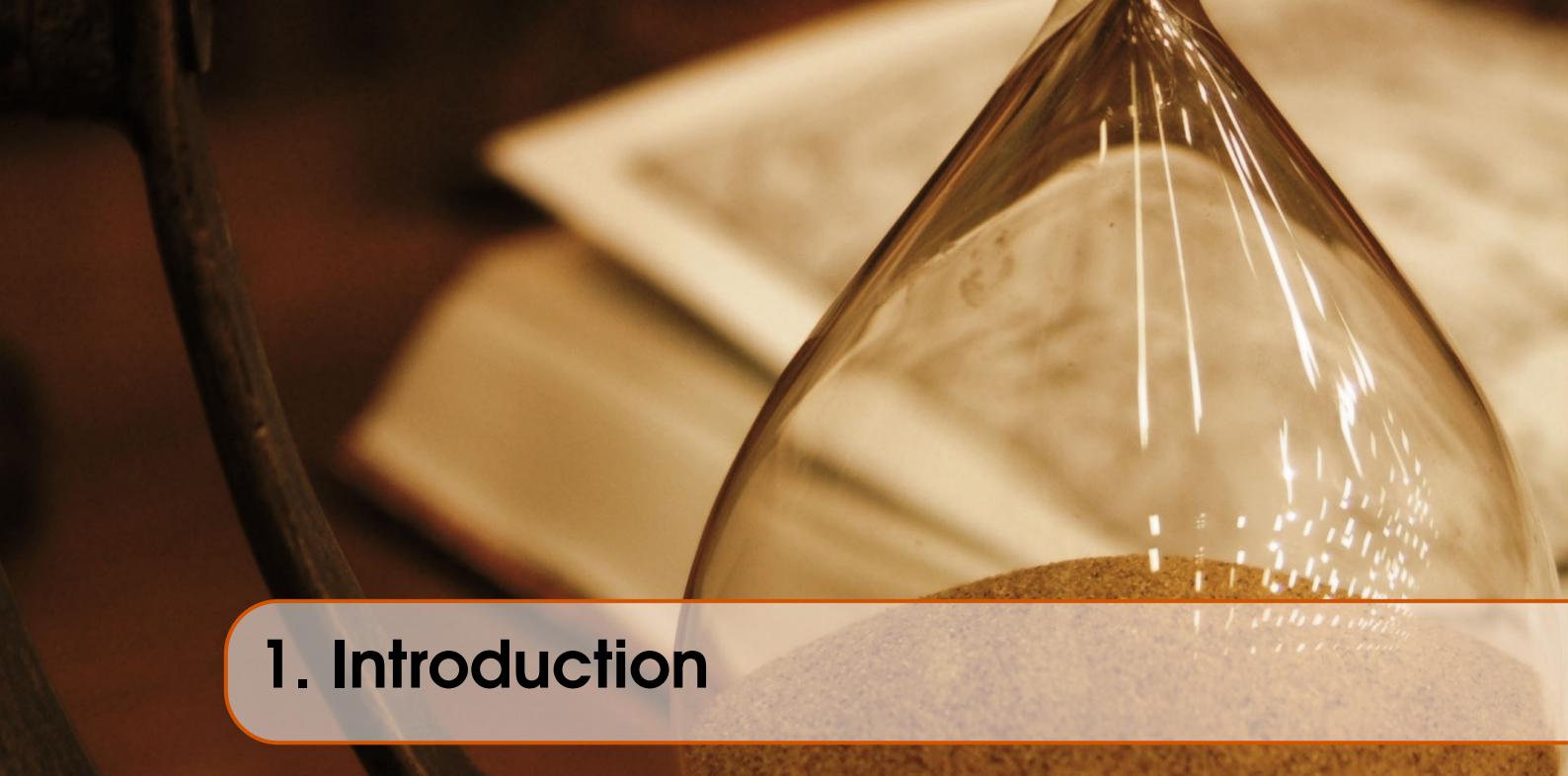
Imprimé en septembre 2016



Table des matières

1	Introduction	5
1.1	Préambule	5
1.2	Méthodologie	5
1.3	Problématique	6
1.4	Introduction aux neurosciences	6
1.4.1	Définition	6
1.4.2	La temporalité	6
1.5	Étude de la littérature existante	7
2	Étude expérimentale	9
2.1	But de l'expérience	9
2.2	Définition du protocole	9
2.2.1	Préparation	9
2.2.2	méthode	10
2.3	Résultats	10
2.4	Résultats bruts	10
2.5	Analyse	12
2.5.1	Analyse critique	12
2.5.2	Analyse des résultats	12
2.6	Réponse à la problématique	14
2.7	Conclusion	15

A	Annexes	17
	Expérience 1	17
	Sudoku	17
	Questionnaires	18
	Expérience 2	20
B	Bibliographie	21
	Livres	21
	Articles	21
	Ressources en ligne	21



1. Introduction

1.1 Préambule

Avant de commencer ce travail, voici quelques mots à propos de ce sujet. J'ai toujours été intéressé par les sciences, c'est d'ailleurs pour cela que j'ai choisi l'option biologie et chimie au gymnase ; je voulais aussi exécuter un travail comportant une partie pratique et l'approche expérimentale ainsi que le choix d'un travail de maturité portant sur la biologie me semblaient donc approprié avec mes centres d'intérêts. En plus de cela, le fait que le titre *Neurosciences* soit évasif m'a intéressé car il me garantissait un grande liberté dans le choix du sujet à développer.

Quant à la décision d'étudier la temporalité et plus particulièrement la perception du temps, elle s'explique par le fait que je devais choisir un sujet pour lequel je puisse réaliser une expérience facilement réalisable et avec peu de moyens. Le gymnase du Bugnon ne possédant malheureusement pas d'IRMF, il m'a fallu m'orienter vers une expérience dont les résultats seraient identifiables d'un point de vue extérieur.

1.2 Méthodologie

Les connaissances acquises au gymnase n'étant pas suffisantes à la réalisation de ce travail, j'ai dû me documenter en empruntant des documents à la bibliothèque cantonale universitaire et celle du gymnase. J'ai aussi profité de ressources en ligne, en particulier l'encyclopédie *Wikipédia* qui m'a permis de cerner mon sujet par son approche généraliste ainsi que divers cours grâce auxquelles j'ai appris à utiliser L^AT_EX.

Ces premières ressources m'ont servi de base théorique pour la réalisation de ce travail mais une part importante de celui-ci se situe dans l'interprétation des résultats de mon expérience, j'ai alors profité de la méthode utilisée lors de la réalisation des travaux pratiques.

1.3 Problématique

Ma problématique se divise en deux parties auxquelles je répondrai dans un premiers temps de façon théorique, puis par la pratique :

Comment la temporalité est-elle perçue par les humains ?

Nous voyons avec nos yeux, sentons avec notre nez et écoutons avec nos oreilles. S'il paraît évident que nous avons des organes dédiés à certains sens, il est cependant plus difficile de comprendre comment nous percevons le temps, car ce n'est pas une chose que l'on peut observer en tant que tel. Cette partie sera étudiée en préparation de l'expérience.

Peut-on l'influencer ? Si c'est le cas, dans quelle mesure est-ce possible ?

Cette question constituera le cœur de mon expérience. Je pourrai y répondre en analysant les résultats obtenus.

1.4 Introduction aux neurosciences

1.4.1 Définition (8)

Les neurosciences visent à l'étude du système nerveux dans sa globalité, de l'échelle moléculaire à l'étude d'un organe tel que le cerveau, jusqu'à l'ensemble d'un organisme. Plusieurs disciplines se partagent donc ce champ de recherche ; l'étude des interactions synaptiques, la compréhension d'un comportement et le développement d'une interface homme-machine appartenant respectivement à la biochimie, aux sciences cognitives et à l'ingénierie. Ces différents angles d'approche se divisent ensuite en deux catégories distinctes mais complémentaires : les sciences humaines (cognition, psychologie...) et les sciences dures (biologie, chimie, mathématique...)

Si les neurosciences sont en général associées aux mécanismes neurobiologiques, ce champ de recherche offre des applications dans des domaines aussi divers que l'éducation (pour faciliter l'apprentissage [1]) ou la justice (des tribunaux américains ont recours à l'IRM pour démontrer le lien entre des comportements délictueux et des lésions cérébrales bien que cette pratique fasse polémique [3]).

1.4.2 La temporalité (7)

L'homme est capable de percevoir le temps de façon générale en se référant à ce qui a déjà été vécu, ce qui est vécu et ce qui le sera. Ces notions de passé, présent et futur étant de nature imprécise, l'homme a développé un système d'unités temporelles pour pouvoir ordonner le temps. En se basant sur des cycles réguliers tels que l'alternance entre le jour et la nuit ou le passage d'un état d'un niveau énergétique à un autre, il est possible de définir le temps de manière objective.

Au niveau cérébral, la perception du temps est liée à diverses facultés. En effet, il est indispensable d'emmageriser, de conserver et de récupérer des souvenirs pour se référer au passé. Il faut ainsi être capable de prévoir ou d'imaginer ce qui va se passer dans l'avenir pour appréhender le futur. Cette perception peut être déformée par les émotions, le temps semble par exemple s'écouler plus lentement lorsque l'on traverse une dépression [2].

1.5 Étude de la littérature existante

 je pourrai éventuellement mentionner ici certains travaux de maturité



2. Étude expérimentale

2.1 But de l'expérience

La perception du temps étant subjective, cette expérience vise à déterminer s'il est possible de l'influencer. Il y a bien évidemment de multiples pistes à explorer pour tenter cela et il ne s'agira pas de répondre à la problématique de façon exhaustive mais plutôt d'effectuer une expérience permettant d'y apporter des éléments de réponse.

Pour ce faire, il est demandé à un groupe de personnes ne portant pas de montre d'effectuer une activité qu'ils prennent pour le sujet principal du test afin de ne pas influencer les résultats. Il est ensuite demandé à un autre groupe de répéter la même tâche dans des conditions différentes. Leur estimation du temps écoulé lors de chaque expérience est finalement récoltée individuellement par le biais d'un formulaire pour pouvoir ensuite la comparer à la durée réelle et ainsi déterminer si ces différentes conditions ont joué un rôle dans leur perception temporelle.

Il s'agira en l'occurrence de remplir un sudoku ou de dessiner sur la feuille lors de la projection d'un film tantôt intéressant, tantôt ennuyeux. Le but étant de trouver

2.2 Définition du protocole

2.2.1 Préparation

Il est nécessaire de préparer un certain nombre de choses avant l'expérimentation proprement dite :

Environ trente sujets Il faut un nombre assez important de participants pour pouvoir analyser leur réponses. Bien que le nombre minimum de sujets pour établir des statistiques lors d'une expérience soit de 8 par groupe, il est préférable d'en avoir une trentaine.

Une salle Elle doit être assez grande pour accueillir tous les participants et doit être le plus neutre possible pour ne pas les distraire. Elle doit disposer d'un projecteur et les éventuelles horloges doivent être démontées.

Des sudoku Il faut préparer des sudokus de faible difficulté (pour que tous les participants soient sur un pied d'égalité) qui seront distribués à tous les participants

pendant qu'un film est projeté à l'écran.

Deux films Il faut qu'ils soient de même durée mais de nature très différentes car ce seront eux qui influenceront les sujets. Le premier doit être intéressant tandis que le deuxième doit être ennuyeux. Ils doivent être courts, puisqu'il est difficile de motiver quelqu'un à participer si l'expérience est longue. Le choix de ces films doit en outre être judicieux, car c'est à travers eux que l'expérimentateur risque d'introduire des biais expérimentaux, s'il sélectionne des vidéos n'étant pas considérés comme intéressantes ou ennuyeuses par les participants.

Des formulaires Ils doivent poser des questions en rapport avec la pseudo expérience et comporter une question à laquelle le sujet doit estimer le temps écoulé à chaque partie de l'expérience.

2.2.2 méthod

1. Déterminer deux groupes égaux de sujets pour la suite de l'expérience.
2. Faire entrer les sujets du premier groupe, leur distribuer à chacun une page de sudoku et leur expliquer que l'expérience porte sur l'attention sans donner plus d'indications.
3. Commencer la lecture du premier film et leur indiquer qu'il peuvent commencer leur série de sudoku.
4. À la fin de la vidéo, leur distribuer les formulaires qu'ils devront remplir et récupérer les sudoku.
5. Répéter les étapes précédentes avec le second groupe et la vidéo ennuyante.
6. Jeter les sudoku.

2.3 Résultats

2.4 Résultats bruts

TABLE 2.1 – Expérience ennuyante (5 min 20 s)

Nom	Temps perçu [min]
Barbara M.	5,0
Laura T.	5,0
Emmanuelle R.	5,0
Hiba K.	5,0
Issa T.	5,0
Ahmed N.	5,4
Imad B.	6,0
Sofia M.	6,5
Aliénor D.	8,0
Anonyme 1	8,0
Kelly D. S.	8,0
Anonyme 2	8,6
Oana P.	9,0
Camila C.	10,0
Aurélien P.	10,0
Lucas R.	10,0

TABLE 2.2 – Expérience intéressante (5 min 30 s)

Nom	Temps perçu [min]
Anonyme 3	2,5
Sajinth P.	3,5
Luna M.	4,0
Khaled A.	4,0
Léa P.	5,0
Amira N.	5,0
Nadia Z.	5,0
Léa	5,0
Arnaud B.	5,5
Sekatski	6,0
Anonyme 3	6,0
Arnaud S.	6,0
Louis M.	7,0
Ronald V.	10,0
Nils R.	10,0
Nicolas R.	12,0

2.5 Analyse

2.5.1 Analyse critique

TABLE 2.3 – Analyse des résultats

	Expérience	
	A	B
Temps perçu minimum [minutes]	5,0	2,5
Temps perçu maximum [minutes]	10,0	12,0
Temps perçu moyen [minutes]	7,2	6,0
Différence absolue du temps perçu [minutes]	1,9	0,5
Différence relative du temps perçu [%]	35,0	9,7

Avant d’analyser les résultats, il me parait utile de recenser les biais expérimentaux qui ont pu interférer avec cette expérience. Il est évidemment difficile de se prononcer à propos de leur impact sur les résultats mais il est néanmoins nécessaire de les répertorier pour considérer cette expérience de façon critique.

J’ai réalisé l’expérience A avec ma classe lors d’un cours de biologie. Bien que je leur aie demandé s’ils étaient d’accord d’y participer, certains élèves s’y sont peut-être sentis obligés et ont alors abordé l’expérience d’un point de vue négatif. Cela a peut être contribué au fait que le temps ait paru passer plus lentement.

Quant à l’expérience B, une personne m’a indiqué avoir déjà vu la vidéo et connaître approximativement sa durée. Malgré le fait que je n’en aie projeté qu’un extrait, cela l’a possiblement aidé à définir la durée de l’expérience. Je l’ai en outre réalisée à la pause de midi, environ 15 minutes avant la reprise des cours. Cela a alors indiqué le temps maximal de l’expérience, à partir duquel il a été possible de déduire sa durée réelle.

De façon générale, le sodoku a été choisi comme tâche à réaliser lors l’expérience pour que tout les participants soient dans un même état d’esprit. Il permet ainsi d’unifier le référentiel temporel des participants par une activité ludique. Il est cependant probable que certains d’entre-eux n’en soient pas adeptes, causant ainsi une modification de leur état d’esprit par rapport au reste du groupe. Ensuite, il est difficile de tirer des conclusions à partir d’échantillons aussi petits. Cette expérience dépend de divers facteurs et devrait être effectuée sur un échantillon plus important pour assurer la puissance statistique de ses résultats. Il est aussi possible que la durée des vidéos ait été trop courte pour que les participants réfléchissent à sa durée. Il est probable que certains d’entre-eux aient considéré que le temps était court et aient répondu 5 minutes de la même manière que l’on répond « J’arrive dans 5 minutes. » pour signifier que l’on arrive bientôt sans pour autant être précis.

2.5.2 Analyse des résultats

Il est intéressant de constater qu’en moyenne, les temps perçus sont supérieurs à la durée réelle de l’expérience. Il y a cependant une différence entre les deux ; il apparaît que le temps a semblé passer plus lentement lorsque la vidéo ennuyante a été projetée. Cette dernière à en effet causé une différence de 35 % par rapport au temps de référence. La vidéo intéressante provoque quant à elle une augmentation de 9,7 % du temps perçu par rapport à sa durée réelle.

Il y donc une différence de 25,3 % entre les deux temps perçus. Nous avons précédemment discuté des biais pouvant affecter ce résultat, il est donc à considérer avec prudence.

2.6 Réponse à la problématique

2.7 Conclusion

Je tiens finalement à remercier toutes les personnes sans lesquelles ce travail aurait été impossible. Merci tout d'abord à M. Fiechter pour son accompagnement et ses précieux conseils tout au long de cette année. Merci ensuite à toutes les personnes ayant de gré ou de force participé à mes expériences. Je remercie également ma famille pour m'avoir relu et conseillé.

A. Annexes

Expérience 1

Sudoku

Sudoku

2		5			7			6
4			9	6			2	
				8			4	5
9	8			7	4			
5	7		8		2		6	9
			6	3			5	7
7	5			2				
	6			5	1			2
3			4			5		8

Pour résoudre le sudoku, il faut remplir la grille avec une série de chiffres tous différents, qui ne se trouvent jamais plus d'une fois sur une même ligne, dans une même colonne ou dans une même sous-grille.

FIGURE A.1 – Sudoku distribué lors de l'expérience

Questionnaires

Nom :

Questionnaire A

1. Étiez-vous concentré sur la vidéo ? (oui/non/autre)

2. Avez-vous remarqué un détail particulier sur l'une des voies ? (oui/non)

- a. Si oui, lequel ?

3. Selon vous, quelle a été la durée de l'expérience ? (minutes)

4. Avez-vous terminé votre sudoku ? (oui/non)

FIGURE A.2 – Questionnaire distribué lors de la première expérience (A)

Nom :

Questionnaire B

1. Étiez-vous concentré sur la vidéo ? (oui/non/autre)

2. Avez-vous remarqué un détail particulier dans le champ au début de la vidéo ?
(oui/non)

- a. Si oui, lequel ?

3. Selon vous, quelle a été la durée de l'expérience ? (minutes)

4. Avez-vous terminé votre sudoku ? (oui/non)

FIGURE A.3 – Questionnaire distribué lors de la première expérience (B)

Expérience 2

B. Bibliographie

R Références non présentes dans le texte mais qu'il faudra bien placer un jour : [6] [9] [10] [5] [4]

Livres

Articles

- [1] Alain CHAUBERT et al. “Neurosciences et pédagogie : vers un partenariat”. In : *Prismes* 12 (mai 2010), page 4 (cf. page 6).
- [2] Sylvie DROIT-VOLET. “Time perception, emotions and mood disorders”. In : *Journal of Physiology-Paris* 107.4 (2013), pages 255–264 (cf. page 6).
- [3] Michael GAZZANIGA. “Neurosciences au palais de justice”. In : *Cerveau & Psycho* 47 (oct. 2011). consulté en ligne le 30 mars 2016 (cf. page 6).
- [7] Sylvie TORDJMAN. “Représentations et perception du temps”. In : *L'Encéphale* 41 (fév. 2015), pages 1–14 (cf. page 6).

Ressources en ligne

- [4] LIBRE. *Entête 1.* consulté le 29 juin 2016. 2015. URL : <https://stocksnap.io/photo/UE1U5BX3XL> (cf. page 21).
- [5] LIBRE. *Fond de la couverture.* consulté le 29 juin 2016. 2015. URL : <https://static.pexels.com/photos/4090/time-train-station-clock-deadline.jpg> (cf. page 21).
- [6] LIBRE. *flat icon.* consulté le 1^{er} avril 2016. 2016. URL : <http://www.flaticon.com> (cf. page 21).
- [8] WIKIPEDIA. *Neurosciences.* consulté le 1^{er} avril 2016. 1^{er} avr. 2016. URL : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Neurosciences> (cf. page 6).

- [9] YOUTUBE. *Vidéo ennuyante*. consulté le 9 mai 2016. 2015. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=vqJ0rN48zSU> (cf. page 21).
- [10] YOUTUBE. *Vidéo intéressante*. consulté le 9 mai 2016. 2015. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=5CG-XIuRMjE> (cf. page 21).