

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

COMPARAISON DE STIMULATIONS HOMOTOPIQUES VERSUS  
HÉTÉROTOPIQUES DANS LES PARADIGMES DE POFFENBERGER ET DIMOND

THÈSE  
PRÉSENTÉE  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR  
SAMUEL DESJARDINS

OCTOBRE 2006

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## REMERCIEMENTS

En premier lieu, mes remerciements vont au professeur Claude Braun de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) pour ses idées ingénieuses, ainsi que pour sa grande disponibilité. Il m'a permis de compléter avec succès cette recherche fascinante, qui constitue l'aboutissement de plusieurs années de recherche sur les dynamiques interhémisphériques. J'aimerais aussi remercier le professeur André Achim (UQAM) qui, tout en me consacrant beaucoup de temps, m'a aidé à orienter mes conditions expérimentales vers des questions de recherche très pertinentes et bien réfléchies. De plus, je remercie chaleureusement Christiane et tous les membres de ma famille pour le support moral et affectif qu'ils m'ont apporté tout au long de ce projet. Finalement, je tiens à souligner l'appui du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) dans l'élaboration de cette étude.

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	xi
RÉSUMÉ.....	xii
INTRODUCTION.....	1
Problématique.....	1
1. CADRE CONCEPTUEL ET OBJECTIFS.....	3
1.1 Homotopie et hétérotopie.....	3
1.1.1 Présentation d'un modèle neuronal pouvant expliquer l'avantage des présentations homotopiques sur les présentations hétérotopiques.....	13
1.2 Paradigme de Dimond.....	15
1.2.1 Jugements « pareil-différent » et ABU.....	20
1.2.2 Explication possible de l'ABU, en lien avec le modèle cognitif proposé.....	22
1.3 Paradigme de Poffenberger.....	23
2. CONTRÔLES PERTINENTS DANS L'ÉTUDE DES DYNAMIQUES INTERHÉMISPHERIQUES.....	25
2.1 Effets de l'attention dirigée vers le point de fixation.....	26
2.2 Effet probabiliste.....	26
2.3 Effet d'horizontalité-verticalité.....	31
3. BUTS DE LA PRÉSENTE RECHERCHE.....	33
4. MÉTHODOLOGIE.....	34
4.1 Procédure avant l'expérimentation.....	34
4.2 Participants.....	35
4.3 Fonctions du programme informatique E-Prime.....	35
4.4 Paradigme.....	37
5. LES SIX CONDITIONS EXPÉRIMENTALES PRÉSENTES DANS L'EXPÉRIMENTATION, LEURS HYPOTHÈSES ET LEURS ANALYSES RESPECTIVES.....	38
5.1 CONDITION A : Comparaison de formes pour des présentations légèrement et très hétérotopiques.....	40
5.1.1 Méthodologie.....	41
5.1.1.1 Participants.....	41
5.1.1.2 Stimuli.....	41

5.1.1.2.1 Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	43
5.1.1.2.2 Stimuli utilisés pour l'observation de l'ABU.....	43
5.1.1.2.3 Stimuli utilisés pour l'observation du DCNC.....	54
5.1.1.3 Procédure.....	44
5.1.2 Résultats de la condition A.....	45
5.1.2.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	47
5.1.2.2 Analyse de l'ABU.....	49
5.1.2.3 Analyse du DCNC.....	49
5.1.2.4 Corrélation de l'ABU et du DCNC.....	50
5.1.3 Discussion.....	51
5.2 CONDITION B : Comparaison simple de formes pour des présentations homotopiques et hétérotopiques dans un schème de stimulations à 4 quadrants.....	51
5.2.1 Méthodologie.....	52
5.2.1.1 Participants.....	52
5.2.1.2 Stimuli.....	52
5.2.1.2.1 Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	52
5.2.1.2.2 Stimuli utilisés pour l'observation de l'ABU.....	54
5.2.1.2.3 Stimuli utilisés pour l'observation du DCNC.....	54
5.2.1.2.4 Stimuli utilisés pour la comparaison des présentations horizontales et verticales.....	56
5.2.1.2.5 Stimuli utilisés pour l'observation de l'effet de proximité du point de fixation à une seule cible.....	56
5.2.1.3 Procédure.....	58
5.2.2 Résultats de la condition B.....	58
5.2.2.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	60
5.2.2.2 Analyse de l'ABU.....	62
5.2.2.3 Analyse du DCNC.....	63
5.2.2.4 Corrélation de l'ABU et du DCNC.....	63
5.2.2.5 Analyse des 4 quadrants.....	63
5.2.2.6 Analyse de l'orientation des stimuli.....	63
5.2.2.7 Analyse de l'influence du point de fixation.....	64
5.2.3 Discussion.....	65

5.3 CONDITION C : Comparaison complexe de formes et de couleurs pour des présentations homotopiques et hétérotopiques dans un schème de stimulations à 4 quadrants .....	65
5.3.1 Méthodologie .....	65
5.3.1.1 Participants .....	65
5.3.1.2 Stimuli .....	66
5.3.1.2.1 Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie .....	68
5.3.1.2.2 Stimuli utilisés pour l'observation de l'ABU .....	68
5.3.1.2.3 Stimuli utilisés pour l'observation du DCNC .....	68
5.3.1.2.4 Stimuli utilisés pour la comparaison des présentations horizontales et verticales .....	68
5.3.1.2.5 Stimuli utilisés pour l'observation de l'effet de proximité du point de fixation à une seule cible .....	69
5.3.1.3 Procédure .....	69
5.3.2 Résultats de la condition C .....	69
5.3.2.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie .....	70
5.3.2.2 Analyse de l'ABU .....	74
5.3.2.3 Analyse du DCNC .....	74
5.3.2.4 Corrélation de l'ABU et du DCNC .....	75
5.3.2.5 Analyse des 4 quadrants .....	75
5.3.2.6 Analyse de l'orientation des stimuli .....	75
5.3.2.7 Analyse de l'influence du point de fixation .....	76
5.3.3 Discussion .....	76
5.3.4 Résultats des conditions B et C réunies .....	76
5.3.4.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie (présentations bilatérales) .....	78
5.3.4.2 Analyse de l'horizontalité et de la diagonalité (présentations unilatérales) .....	78
5.3.4.3 Analyse de l'ABU pour les conditions B et C .....	80
5.3.4.4 Analyse du DCNC dans les conditions B et C .....	80
5.3.4.5 Corrélation entre l'ABU et le DCNC dans les conditions B et C .....	81
5.3.5 Discussion .....	83
5.4 CONDITION D : Comparaison de formes pour des présentations horizontales bilatérales et des présentations verticales unilatérales .....	83
5.4.1 Méthodologie .....	83
5.4.1.1 Participants .....	83

5.4.1.2 Stimuli.....	84
5.4.1.2.1 Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	84
5.4.1.2.2 Stimuli utilisés pour l'observation du balayage attentionnel.....	89
5.4.1.2.3 Stimuli utilisés pour l'observation de l'ABU.....	89
5.4.1.2.4 Stimuli utilisés pour l'observation du DCNC.....	91
5.4.1.3 Procédure.....	91
5.4.2 Résultats de la condition D.....	92
5.4.2.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	92
5.4.2.2 Analyse de l'effet de main pour les présentations horizontales.....	97
5.4.2.3 Analyse du balayage attentionnel.....	98
5.4.2.4 Analyse de l'ABU.....	98
5.4.2.5 Analyse du DCNC.....	99
5.4.2.6 Corrélation de l'ABU et du DCNC.....	99
5.4.2.7 Analyse des TR aux différentes régions de l'écran.....	99
5.4.3 Discussion.....	100
5.5 CONDITION E : Comparaison de l'avantage homotopique sur hétérotopique dans des situations bilatérales où les stimuli recouvrent, ou ne recouvrent pas la fixation.....	101
5.5.1 Méthodologie.....	101
5.5.1.1 Participants.....	101
5.5.1.2 Stimuli.....	101
5.5.1.2.1 Stimuli utilisés pour l'analyse de l'effet de la fixation oculaire.....	102
5.5.1.2.2 Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	102
5.5.1.3.3 Stimuli utilisés pour la mesure de l'ABU et du DCNC.....	102
5.5.1.4 Procédure.....	102
5.5.2 Résultats de la condition E.....	106
5.5.2.1 Analyse de l'effet de fixation oculaire.....	108
5.5.2.2 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	108
5.5.3 Discussion.....	110
5.6 CONDITION F : Comparaison de l'avantage homotopique sur hétérotopique (diagonales) dans des situations unilatérales et bilatérales où les stimuli recouvrent, ou ne recouvrent pas la fixation.....	110
5.6.1 Méthodologie.....	111

5.6.1.1 Participants.....	111
5.6.1.2 Stimuli.....	111
5.6.1.2.1 Stimuli utilisés pour l'analyse de l'effet de la fixation oculaire.....	111
5.6.1.2.2 Stimuli utilisés pour l'analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	113
5.6.1.2.3 Stimuli utilisés pour l'analyse de l'ABU.....	113
5.6.1.2.4 Stimuli utilisés pour l'analyse du DCNC.....	113
5.6.1.3 Procédure.....	114
5.6.2 Résultats de la condition F.....	115
5.6.2.1 Analyse de l'effet de fixation oculaire.....	116
5.6.2.2 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie.....	119
5.6.2.3 Analyse de l'ABU.....	120
5.6.2.4 Analyse du DCNC.....	120
5.6.2.5 Corrélation de l'ABU et du DCNC.....	121
5.6.3 Discussion.....	121
5.7 Analyses faites à partir de différents regroupements des conditions A, B, C, D et F.....	122
5.7.1 Effet de <b>main</b> .....	122
5.7.2 Effet de <b>champ</b> .....	122
5.7.3 Analyse de l'ABU pour les conditions A, B, C et D.....	122
5.7.4 Analyse du DCNC dans les conditions A, B, C, D et F.....	123
5.7.5 Corrélation de l'ABU et du DCNC pour les conditions A, B, C, D et F.....	123
5.7.6 Corrélation de l'ABU et du DCNC pour les conditions A, B, C et D seulement.....	126
5.7.7 Corrélation de l'ABU et du DCNC pour les conditions A, B et D seulement.....	126
5.7.8 Asymétrie du transfert interhémisphérique pour les conditions A, B, C, D et F.....	127
6 DISCUSSION GÉNÉRALE.....	127
6.1 Discussion sur l'homotopie et l'hétérotopie.....	127
6.2 Discussion sur l'ABU, le DCNC et la corrélation négative entre ces deux variables.....	132
6.3 Discussion sur l'avantage marqué des TR provenant des présentations de cercles, par rapport aux TR provenant des présentations de carrés.....	136
Annexe 1.....	138
Annexe 1.1 Distance inter-stimuli.....	139
Annexe 1.2 Contrôle de l'énergie lumineuse.....	140

Annexe 1.3 Régions de l'écran à éviter.....	141
Annexe 2 Sujets pilotes de la condition E.....	143
Annexe 3 (Test de dominance manuelle de Collin et Braun, 1996).....	146
Annexe 4 (Questionnaire général).....	148
Annexe 5 (Analyses statistiques).....	150
Analyses de la condition A.....	151
Analyses de la condition B.....	162
Analyses de la condition C.....	178
Analyses des conditions B et C.....	196
Analyses de la condition D.....	217
Analyses de la condition E.....	247
Analyses de la condition F.....	257
Analyses de différents regroupements des conditions A, B, C, D, E et F.....	282
7 Bibliographie.....	291

## LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	Représentation schématique d'une section sagittale du corps calleux humain.....	4
2	Exemples de présentations de stimuli pouvant recouvrir ou non le point de fixation.....	6
3	Présentation des paires de stimuli dans l'étude de Brown et Jeeves (1993).....	7
4	Présentation des stimuli dans l'expérimentation 1 de l'étude de Schmitz-Gielsdorf, Willmes, Vondenhoff et Hartje (1988).....	9
5	Temps de réaction moyens associés à chacun des emplacements des paires de stimuli utilisées dans l'étude de Desjardins et Braun (2006).....	11
6	Arrangements de stimuli a) homotopiques, b) légèrement hétérotopiques et c) très hétérotopiques retenus pour l'analyse de l'effet d'homotopie/hétérotopie dans l'étude de Desjardins et Braun (2006).....	12
7	Exemple du modèle de « transfert-déplacement ».....	14
8	Exemple de stimuli utilisés par Norman, Jeeves, Milne et Ludwig (1992), selon différents degrés de difficulté.....	18
9	Présentation des stimuli dans l'étude de Hatta et Tuji (1993).....	19
10	Arrangements de stimuli retenus pour l'analyse de l'ABU dans l'étude de Desjardins et Braun (2006).....	21
11	Conditions croisée et non-croisée avec lesquelles il est possible d'inférer un temps de transfert interhémisphérique dans le paradigme de Poffenberger.....	24
12	Arrangements de stimuli retenus pour l'analyse de l'effet centre/périphérie (emplacement vertical de présentations homotopiques) dans l'étude de Desjardins et Braun (2006).....	27
13	Arrangements de stimuli retenus pour la suite de l'analyse de l'effet centre/périphérie (emplacement des présentations verticales) dans l'étude de Desjardins et Braun (2006).....	28
14	Arrangements de stimuli retenus pour l'analyse de l'effet centre/périphérie (emplacement vertical des présentations légèrement hétérotopiques) dans l'étude de Desjardins et Braun (2006).....	29
15	Probabilité d'occurrence inégale des stimuli dans le champ visuel, pour l'étude de Desjardins et Braun (2006).....	30

16	Présentation des stimuli dans l'étude de Ludwig, Jeeves, Norman et DeWitt (1993).....	32
17	Parmi les 4 possibilités de combinaison de stimulations, 2 sont composées de stimuli identiques (1 et 4). Les 2 autres arrangements sont composés de stimuli différents.....	39
18	Présentation des paires de stimuli dans la condition A.....	42
19	Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition A.....	48
20	Présentation des paires de stimuli dans les conditions B et C.....	53
21	Plus grande occurrence d'apparition de stimuli dans la région des présentations horizontales lorsque les stimuli verticaux sont retirés.....	55
22	Présence d'un effet de proximité d'une cible au point de fixation.....	57
23	Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition B.....	61
24	Parmi les 16 possibilités de combinaisons de stimulations selon deux dimensions (forme et couleur), 8 d'entre elles requièrent un jugement <i>go</i> .....	67
25	Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition C.....	72
26	Moyennes des TR associés à chacune des présentations des conditions B et C réunies.....	77
27	ABU et DCNC moyens des conditions B et C.....	82
28	Présentation des paires de stimuli dans la condition D.....	85
29	Situations de transfert et de déplacement dans la condition D.....	87
30	Résultats attendus pour les présentations horizontales de la condition D.....	88
31	Résultats attendus pour les présentations verticales de la condition D.....	90
32	Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition D.....	94
33	Présentation des paires de stimuli dans la condition E.....	103
34	Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition E.....	109
35	Présentation des paires de stimuli dans la condition F.....	112
36	Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition F.....	118

37	ABU et DCNC moyens des conditions A, B, C, D et F .....	125
38	Lien entre l'effet oblique et l'avantage homotopique sur hétérotopique .....	131
39	Stimuli utilisés par Essock, DeFord, Hansen & Sinai, 2003 .....	133
40	Figure (modifiée) de Kandel et al. (2000), montrant la réponse d'un neurone du cortex inférotemporal face à différentes formes simples .....	137

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1	Protocole de contrebalancement des conditions inter-sujets.....	36
2	Moyennes des erreurs de chacun des sujets à la condition A.....	46
3	Moyennes des erreurs de chacun des sujets à la condition B.....	59
4	Moyennes des erreurs de chacun des sujets à la condition C.....	71
5	Moyennes des erreurs de chacun des sujets à la condition D.....	93
6	Moyennes des erreurs de chacun des sujets à la condition E.....	107
7	Moyennes des erreurs de chacun des sujets à la condition F.....	117
8	Analyses relatives à l'ABU et au DCNC pour différents regroupements de conditions.....	128

## Résumé

La grande majorité des connexions neuronales interhémisphériques sont « homotopiques », c'est-à-dire perpendiculaires au plan sagittal. Ces fibres relient des points analogues (symétriques) dans chacun des deux hémisphères. Il est ici proposé que les stimuli visuels présentés de façon homotopique soient comparés de façon plus rapide que lorsqu'ils sont affichés de façon hétérotopique, avec un effet plus marqué quand l'écart à l'homotopie parfaite est accentué. Un nouveau modèle de « transfert-déplacement » est présenté afin d'expliquer cette hypothèse. De plus, nous prévoyons observer un avantage de traitement bilatéral sur unilatéral (ABU), se démarquant davantage lors d'épreuves complexes. Une différence de traitement croisé *versus* non-croisé (DCNC) est aussi attendue (favorisant les conditions non-croisées), relativement au champ visuel où apparaissent les stimuli et à la main qui répond. Six conditions expérimentales ont été exécutées dans un schème de réponses *go/no-go*, afin de tester ces hypothèses. Les résultats réfutent radicalement l'hypothèse d'un avantage homotopique sur hétérotopique d'origine commissurale, mais tend à démontrer un désavantage généralisé de traitement de stimuli visuels obliques. De plus, une augmentation de l'ABU a été observée en fonction de la complexité de l'épreuve. Toutefois, les valeurs de l'ABU semblent indiquer un avantage de traitement unilatéral, puisqu'elles sont décalées vers des valeurs négatives. Finalement, le lien corrélational négatif attendu entre l'ABU et le DCNC est observé, mais il n'atteint pas le seuil alpha. Cela remet en question l'hypothèse selon laquelle ces deux estimations des dynamiques interhémisphériques sont étroitement liées.

Mots clés: homotopie, hétérotopie, transfert interhémisphérique, présentations unilatérales/bilatérales

## INTRODUCTION

Les influx nerveux doivent souvent traverser d'un hémisphère à l'autre afin qu'une personne puisse maîtriser certaines épreuves cognitives et/ou motrices. Il est alors légitime de se demander comment ce transfert interhémisphérique s'effectue. La question des dynamiques interhémisphériques a suscité un nombre important d'études depuis le début du vingtième siècle, et ce pour différentes modalités sensorielles. Cependant, aucune d'entre elles n'a étudié spécifiquement les effets de stimuli visuels en positions homotopiques (perpendiculaires au méridien vertical et disposés à des distances égales de celui-ci) versus hétérotopiques (non symétriques selon l'axe du méridien vertical), tout en éliminant les biais méthodologiques liés aux présentations de stimuli à travers les hémichamps (par exemple l'influence de la fixation oculaire). Or, la majorité des connexions neuronales interhémisphériques sont « homotopiques », c'est-à-dire perpendiculaires au plan sagittal. Le but de cette investigation est de démontrer, en choix de réponses *go/no-go*, que l'intégration des deux côtés du champ visuel est plus efficace en traitement homotopique qu'hétérotopique. La présente recherche se veut donc une continuité des travaux effectués sur les dynamiques neuronales entre les hémisphères, mais en adoptant des stimuli visuels contrôlés de façon à ce que les dimensions homotopiques et hétérotopiques puissent être observées plus précisément à travers les réponses manuelles. La problématique débouchera sur la recension des écrits, qui sera suivie des détails du programme de gestion expérimentale. Ensuite, chaque condition expérimentale sera abordée selon sa méthodologie, ses hypothèses de recherche et ses résultats. Finalement, une discussion viendra clore cette recherche.

## PROBLÉMATIQUE

Le but principal de la présente recherche est de vérifier si les temps de réaction (TR) associés à la comparaison de stimuli visuels homotopiques présentés à

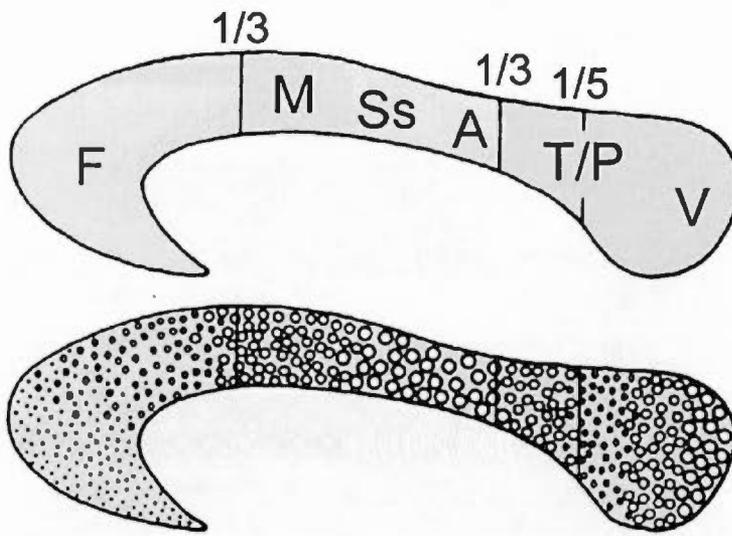
chaque hémisphère, sont plus rapides que ceux provenant de présentations bilatérales hétérotopiques, dans une épreuve de type *go/no-go*. Plus spécifiquement, selon la majorité des études antérieures et la physiologie du corps calleux (voir les articles cités plus loin), les stimulations homotopiques devraient être avantagées. Cependant, une étude de temps de réaction (Desjardins & Braun, 2006) a rapporté certains biais associés aux présentations de stimuli dans les champs visuels, concernant l'étude des dynamiques interhémisphériques. Desjardins et Braun (2006) ont effectivement montré que les distances des stimuli relativement au point de fixation (ou le surplombement du point de fixation par une ligne imaginaire rejoignant les deux stimuli), influençaient les TR de façon significative. Ils suggèrent aussi que l'inégalité d'occurrence de stimulations visuelles à travers les hémichamps puisse favoriser les TR des stimuli situés dans des foyers où les présentations sont plus fréquentes. Aucune des recherches antérieures n'a contrôlé ces effets de façon simultanée, de même que quelques autres facteurs dont il sera question ultérieurement. De plus, aucune étude ne s'est systématiquement intéressée à savoir s'il était important, dans le paradigme de Dimond (dans lequel on peut généralement observer un avantage de présentation bilatérale sur unilatérale), de travailler avec des stimuli homotopiques ou hétérotopiques. Dans le paradigme de Dimond, les présentations bilatérales exigeant un transfert d'information visuelle pour permettre la comparaison des stimuli sont, malgré cette nécessité de transfert, plus rapides que la moyenne des présentations unilatérales ipsilatérales et contralatérales à la main qui répond (où le transfert n'est requis que dans le second cas), ce qui suggère un avantage à partager une partie de la tâche entre les deux hémisphères. La présente étude participe donc à la continuité des recherches au sujet des dynamiques interhémisphériques, en tenant compte de différents contrôles méthodologiques que nous croyons très déterminants. Du même coup, nous prévoyons montrer que dans le paradigme de Poffenberger en format *go/no-go*, le transfert neuronal interhémisphérique peut être inféré de façon semblable à ce qui est communément observé en temps de réaction manuelle simple (TRS), où la différence de stimulations croisées/non-croisées (DCNC) équivaut à un « coût » du

temps de transfert interhémisphérique (TTI) de quelques millisecondes (entre 2 et 4 ms). Finalement, il est prévu que les estimations des dynamiques interhémisphériques provenant des paradigmes de Poffenberger et Dimond seront corrélées négativement.

## 1. Cadre conceptuel et objectifs

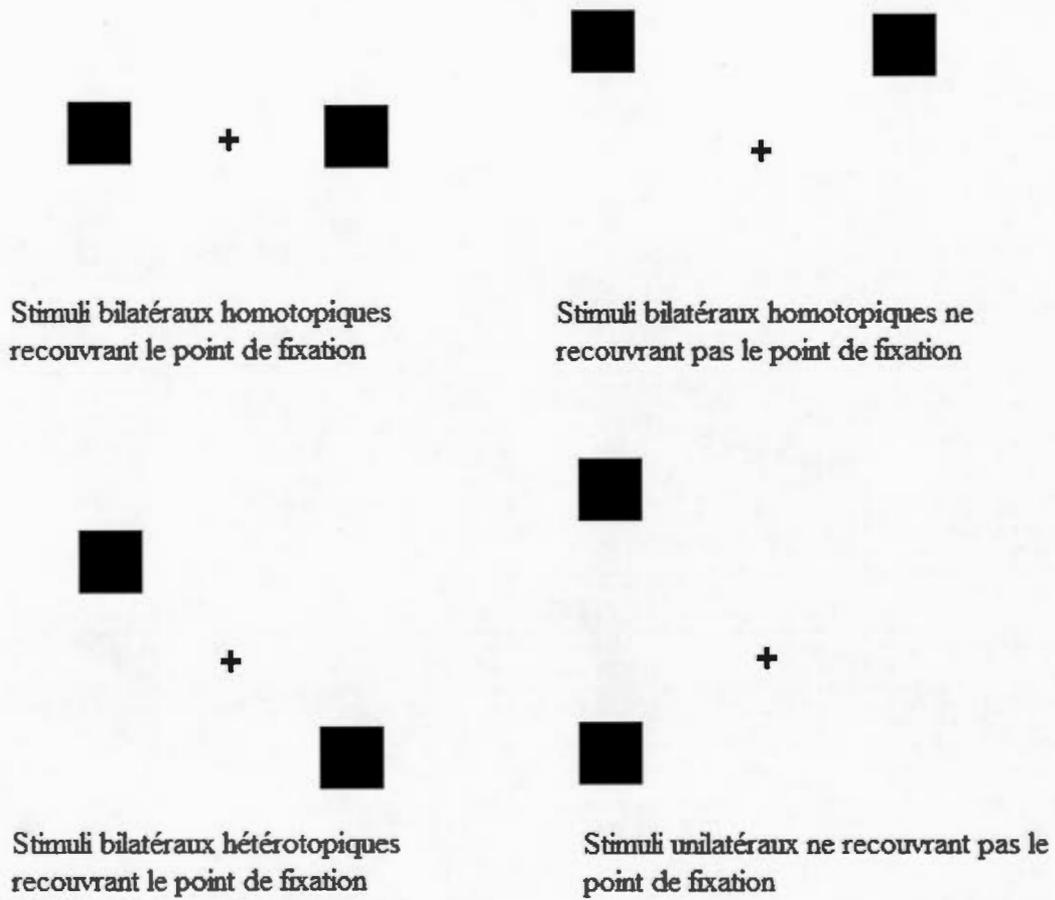
### 1.1 Homotopie et hétérotopie

Des recherches sur plusieurs mammifères, dont l'humain, ont démontré que les connexions interhémisphériques homotopiques sont plus nombreuses que les connexions hétérotopiques (Aboitiz & Montiel, 2003; Heimer, Ebner & Nauta, 1967; Kiper, Knyazeva, Tettoni & Innocenti, 1999; Miller & Vogt, 1984). Concernant la vision, certaines études nuancent cette observation, en mentionnant que les hémisphères ne traiteraient pas nécessairement de façon symétrique l'information visuelle (voir Bosking, Kretz, Pucak & Fitzpatrick, 2000, pour une recension des écrits). Par ailleurs, les fibres calleuses peuvent être associées à différentes parties du cortex cérébral, et celles impliquées dans la vision se trouvent dans la région postérieure du corps calleux (au même titre que le traitement spécialisé de la vision se situe dans la région postérieure du cortex, voir la Figure 1). Bien que plusieurs débats persistent au sujet des connexions présentes dans le corps calleux (homotopiques et hétérotopiques) et que l'étude de la physiologie calleuse puisse indiquer plusieurs indices au sujet du fonctionnement bilatéral du cerveau, il est de mise d'observer les données comportementales humaines dans l'étude des dynamiques interhémisphériques. Il est important de noter que les termes « homotopie » et « hétérotopie » se rapportent généralement directement à la description des fibres du corps calleux et que l'utilisation de ces vocables pour caractériser des emplacements de stimulations visuelles a pour but de faciliter la compréhension du texte. Des termes tels que « analogues et non-analogues » pourraient aussi être utilisés dans ce contexte, bien que moins représentatifs. Jusqu'à présent, la plupart des recherches ayant étudié le sujet de l'homotopie/hétérotopie à l'aide de stimuli visuels ont trouvé un avantage



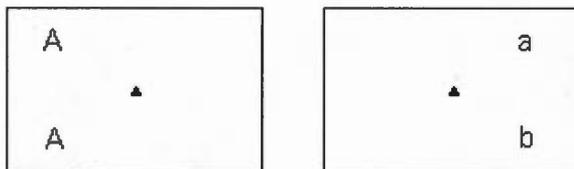
*Figure 1.* Représentation schématique d'une section sagittale du corps calleux humain. Cette figure indique les associations calleuses (approximatives) aux aires corticales, en lien avec leur diamètre respectif (F, frontal; M, moteur; Ss, somatosensoriel; A, auditive; T/P, temporal/pariétal; V, visuel). Figure tirée de Aboitiz et Montiel (2003).

de présentations hétérotopiques. Par exemple, Brown et Jeeves (1993) ont demandé à des participants d'indiquer si les lettres présentées étaient identiques ou non (par exemple : « A » n'est pas la même lettre que « B »), indépendamment de leur forme (minuscule ou majuscule, par exemple « A » est la même lettre que « a »). Ils ont observé des tendances différentes (non significatives) entre les présentations homotopiques et hétérotopiques, favorisant généralement ces dernières en TR (sauf dans la situation où l'identité des lettres et leurs formes étaient différentes simultanément). Ils ont obtenu l'effet contraire (significatif) pour ce qui est du pourcentage d'erreurs. Toutefois, il est possible que cette dernière étude ait confondu l'effet de l'homotopie/hétérotopie avec un effet de fixation oculaire (ou « effet de centre »), puisque toutes les présentations hétérotopiques « recouvraient » le point de fixation, tandis qu'aucune stimulation homotopique ne le faisait (les stimuli « recouvrant » le point de fixation sont ceux qui, une fois reliés par une ligne imaginaire, croisent le point de fixation, voir la Figure 2). Dans l'étude en question, les TR étaient légèrement plus courts lorsque les stimuli recouvraient le point de fixation (cela découlant peut-être du fait que l'attention était portée vers la région du point de fixation, voir la Figure 3), annulant peut-être ainsi l'avantage homotopique existant. Selon Desjardins et Braun (2006); Ludwig, Jeeves, Norman et DeWitt (1993) et Schmitz-Gielsdorf, Willmes, Vondenhoff et Hartje (1988), les TR seraient généralement plus courts lorsque les stimuli recouvrent (ou surplombent) la fixation oculaire. Cela pourrait expliquer les résultats obtenus par Brown et Jeeves (1993), qui rappelons-le, n'ont pas observé d'avantage homotopique. De leur côté, Braun, Collin et Mailloux (1997) ont demandé à des sujets de comparer la grandeur de deux cercles (identique ou différente). Ils soulignent que dans le paradigme de Dimond (1969) et en jugement de similitude, des stimuli visuels présentés de façon hétérotopique prendraient significativement moins de temps à comparer (moyenne = 453 ms) que les stimuli présentés homotopiquement (moyenne = 468 ms) (aucune différence de TR n'étant observée en jugement de différenciation). Cependant, les résultats de cette dernière recherche pourraient aussi découler du fait que les stimuli hétérotopiques

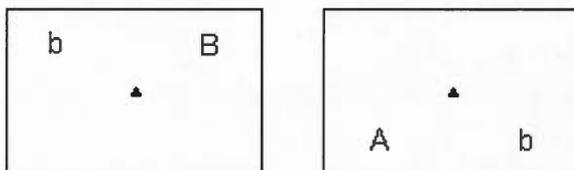


*Figure 2.* Exemples de présentations de stimuli pouvant recouvrir ou non le point de fixation.

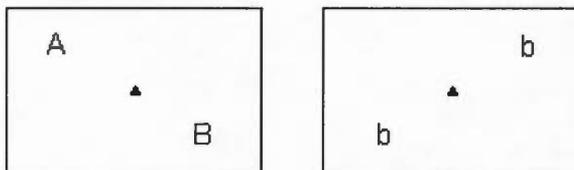
Unilatéral



Bilatéral/horizontal



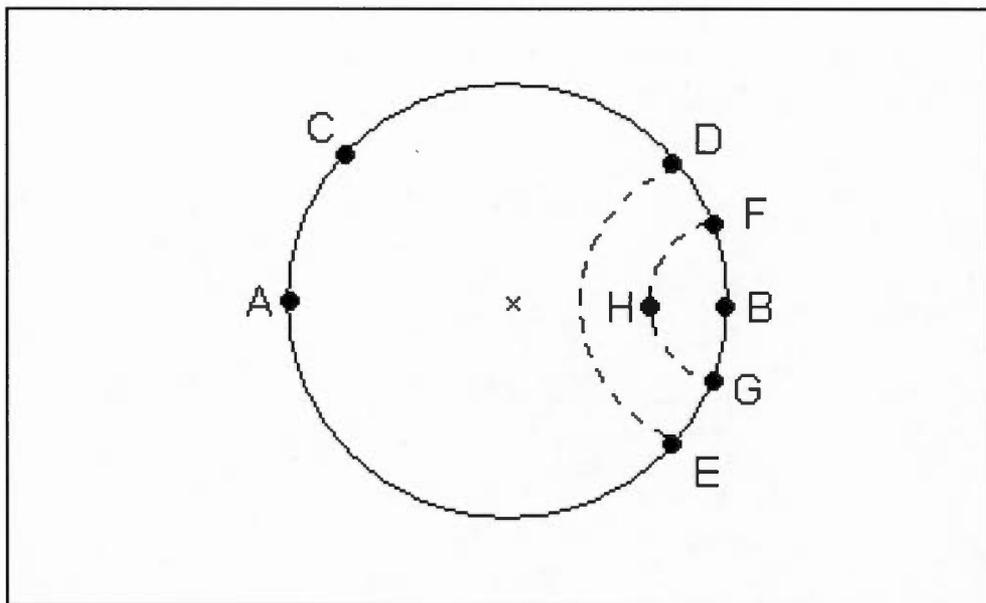
Bilatéral/diagonal



*Figure 3.* Présentation des paires de stimuli dans l'étude de Brown et Jeeves (1993), pour l'étude des temps de réaction en stimulation homotopique et hétérotopique. Il est possible que cette étude confonde l'effet de l'hétérotopie avec l'effet de fixation oculaire (effet de centre), puisque toutes les présentations hétérotopiques recouvrent le point de fixation, tandis qu'aucune stimulation homotopique ne le fait.

recouvraient toujours le point de fixation, contrairement aux présentations homotopiques. Encore ici, l'effet du recouvrement du point de fixation empêche l'étude adéquate des dynamiques interhémisphériques. De plus, Ludwig et al. (1993; expérimentation 4 en jugement de similitude) comparent aussi des stimuli homotopiques ne recouvrant pas le point de fixation avec des stimuli hétérotopiques qui le recouvrent. Ils ont observé un avantage de présentation hétérotopique pour des jugements de similarité de lettres (752 ms pour les présentations hétérotopiques et 780 ms pour les présentations homotopiques) dans une tâche complexe (l'avantage de traitement bilatéral était significativement plus grand pour les stimulations diagonales). Toutefois, ils obtiennent une tendance contraire non-significative dans une expérimentation plus simple (sans distracteur ; expérimentation 3). Présentement, il reste difficile d'expliquer ce dernier résultat, et la raison pour laquelle l'effet de fixation centrale ne se manifeste pas toujours demeure obscure.

Peu d'études contrôlent l'influence de la fixation oculaire dans l'étude de l'homotopie/hétérotopie. À notre connaissance, seuls Desjardins et Braun (2006) et Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) ont tenu compte de cet effet (voir la Figure 4). Ces chercheurs ont comparé des paires de stimuli homotopiques et hétérotopiques, recouvrant toutes le point de fixation, annulant ainsi la possibilité qu'un des deux types de présentation se trouve avantagé par rapport à l'autre. Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) ont montré que la paire homotopique AB (653 ms) engendrait des TR significativement moindres que ceux produits par la paire hétérotopique CE (664 ms), pour des réponses « go » lorsque les stimuli sont identiques. Les stimuli présentés en paires étaient des lettres et différaient toujours selon la forme (majuscule et minuscule), un jugement nominal étant requis. Cela suggère que lorsque le contrôle de l'influence de la fixation centrale est effectué, il est possible d'observer un avantage de stimulation homotopique sur hétérotopique. De plus, cette étude compare les stimuli hétérotopiques CE (recouvrant le point de fixation) à la paire de stimuli homotopiques CD (ne recouvrant pas le point de fixation). Ils ont trouvé que la paire

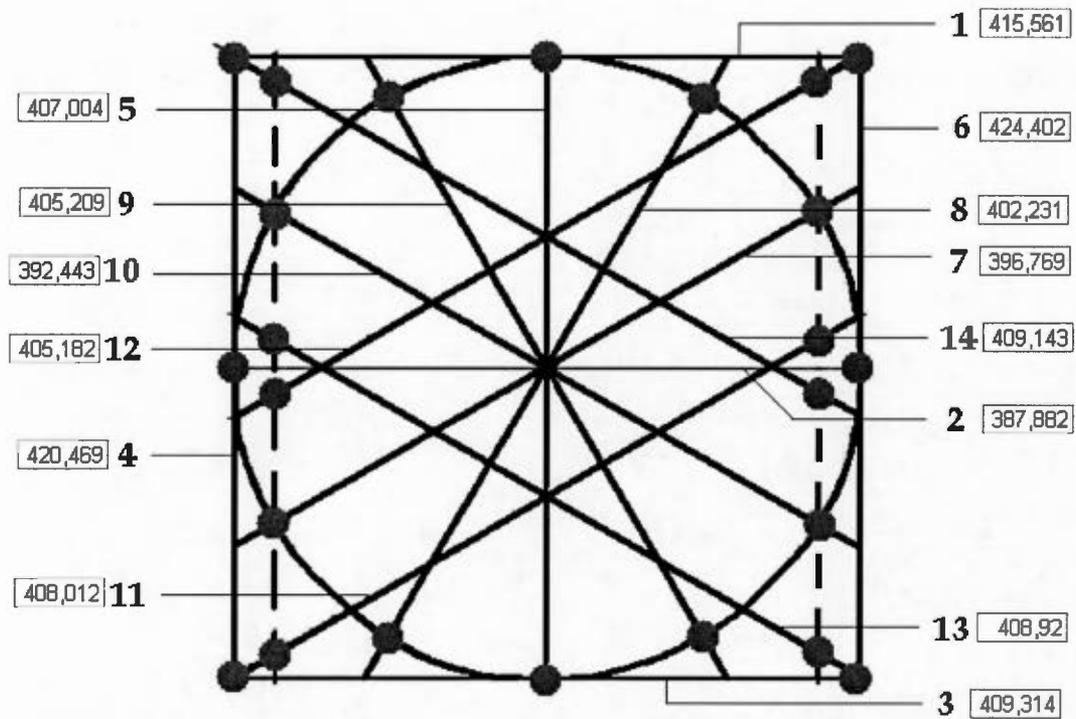


*Figure 4.* Présentation des stimuli dans l'expérimentation 1 de l'étude de Schmitz-Gielsdorf et al. (1988). On peut y observer une plus grande stimulation de l'hémichamp droit, et donc un possible avantage des présentations unilatérales droites de stimuli (exemple du manque de contrôle de l'effet probabiliste).

CD présentait des TR significativement plus longs (686 ms) que ceux des présentations CE (664 ms). Il semble alors que le contrôle de la fixation oculaire soit très important, puisque les stimulations qui le recouvrent s'en trouvent souvent favorisées (même celles présentées de façon hétérotopiques). Ainsi, dans les études mentionnées auparavant, les TR en présentation homotopique (qui seraient normalement plus courts), étaient plus longs que ceux de présentations hétérotopiques, ces derniers étant probablement avatagés par la fixation oculaire centrale.

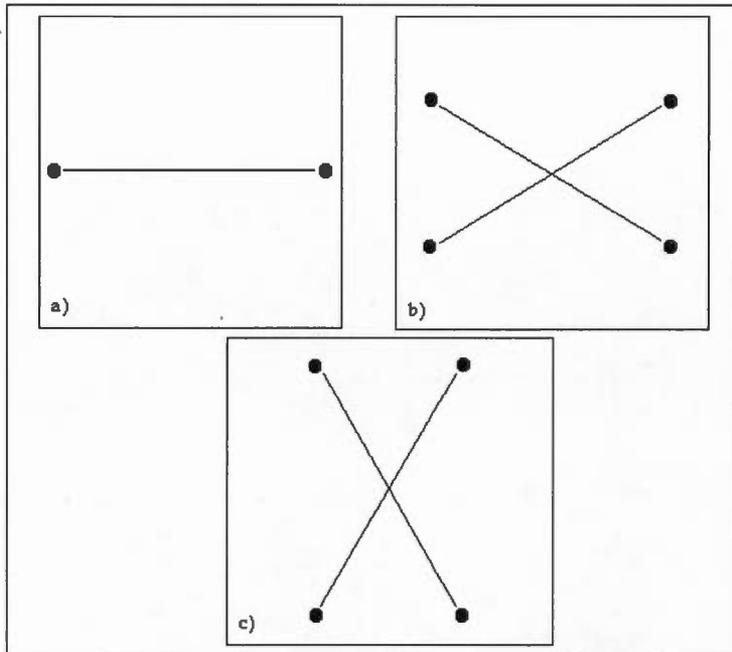
Desjardins et Braun ont trouvé des résultats similaires à ceux de l'étude de Schmitz-Gielsdorf et al. (1988). Effectivement, en comparant des paires de stimuli recouvrant toutes le point de fixation, ils ont obtenu une différence significative entre les TR provenant des conditions très hétérotopiques, légèrement hétérotopiques et homotopiques, favorisant ces dernières (voir les Figures 5 et 6). De plus, en calculant la moyenne des TR des présentations homotopiques 1 et 3 (ne recouvrant pas le point de fixation) on se rend compte qu'elle est supérieure (412 ms) à la moyenne des TR des présentations légèrement hétérotopiques 7 et 10 (recouvrant le point de fixation) (395 ms). Encore une fois, il appert que l'effet de fixation oculaire supplante celui de l'homotopie/hétérotopie, voilà pourquoi son contrôle est crucial dans la présente recherche.

L'effet du recouvrement du point de fixation n'est pas le seul biais dont notre étude se préoccupe. D'autres effets sont aussi susceptibles de nuire à l'étude des dynamiques interhémisphériques, et seront présentés de façon détaillée dans la section « contrôles pertinents dans l'étude des dynamiques interhémisphériques ».

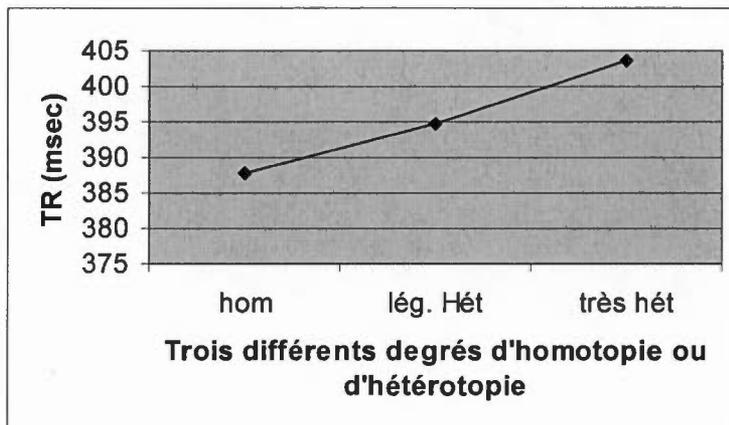


*Figure 5.* Temps de réaction moyens associés à chacun des emplacements des paires de stimuli utilisées dans l'étude de Desjardins et Braun (2006) (les paires contiennent toutes des stimuli équidistants et leur emplacement est présenté par les cercles).

A)



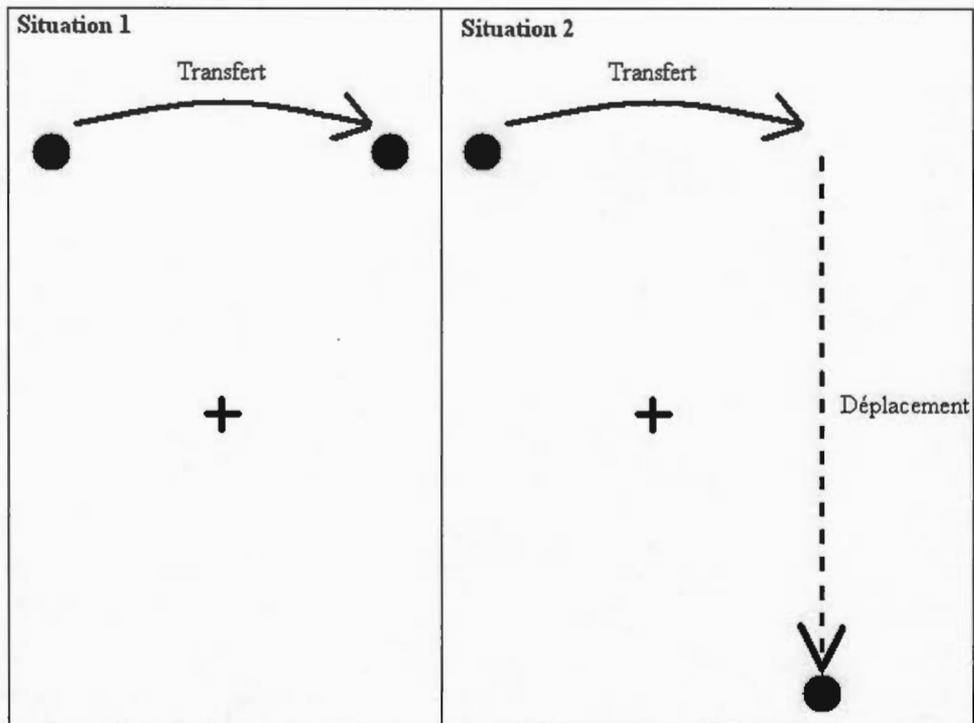
B)



*Figure 6.* A) Arrangements de stimuli a) homotopiques, b) légèrement hétérotopiques et c) très hétérotopiques retenus pour l'analyse de l'effet d'homotopie/hétérotopie dans l'étude de Desjardins et Braun (2006). B) Temps de réaction moyens selon les trois différents degrés d'homotopie ou d'hétérotopie concernant la même étude.

*1.1.1 Présentation d'un modèle d'intégration de l'information visuelle, pouvant expliquer l'avantage des présentations homotopiques sur les présentations hétérotopiques*

Dans les études précédentes sur ce sujet, l'hétérotopie pouvait être présente ou non (de façon dichotomique) mais n'était jamais présentée selon un continuum. Toutefois, comme il a déjà été dit, Desjardins et Braun (2006) ont obtenu des TR plus longs pour des présentations très hétérotopiques et d'autres plus courts pour des présentations légèrement hétérotopiques. Si on suppose que certaines comparaisons de stimuli présentés simultanément se fassent par un mécanisme analogue à un déplacement pour faire coïncider les stimuli, alors on peut expliquer l'effet d'hétérotopie. Ainsi, lorsqu'une présentation visuelle bilatérale exige des sujets de comparer deux stimuli (pareils ou différents) situés dans chacun des deux hémichamps, il est possible que l'information unilatérale intégrée dans chacun des deux hémisphères subisse un transfert vers l'autre hémisphère (symétrie par rapport au plan médiosagittal, effectuée à l'aide du corps calleux). Toutefois, si les stimuli ne sont pas parfaitement symétriques, l'information transférée devrait aussi subir un déplacement intrahémisphérique, afin que les stimuli puissent être superposés et donc comparés (voir la Figure 7). Cette dernière situation, nécessitant un déplacement, demanderait alors plus de temps aux sujets pour donner leur réponse. Aussi, plus le déplacement serait important, plus le TR serait long. Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) présentent des résultats pouvant soutenir cette affirmation. Ils ont trouvé, en jugement de similitude, que les TR des stimuli verticaux éloignés (D-E; 688 ms) étaient plus longs que ceux de présentations plus rapprochées (F-G; 670 ms). Cependant, cette différence de TR n'est pas significative. Ils ont toutefois trouvé une différence significative entre ces deux types de stimulations pour des jugements de différenciation (D-E ; 732 ms et F-G ; 705 ms). Ce modèle est donc en mesure d'expliquer les TR plus courts obtenus en situation homotopique. Comme il sera expliqué plus loin, il pourrait aussi expliquer l'avantage bilatéral sur unilatéral ayant été trouvé dans plusieurs études antérieures.



*Figure 7.* Exemple du modèle de « transfert-déplacement ». Dans la situation 1, un stimulus de l'hémichamp gauche est transféré vers l'hémichamp droit. Aucun déplacement n'est alors requis pour superposer les deux stimuli (pour les fins de comparaison). Toutefois, dans la situation 2, un déplacement est nécessaire, en plus du transfert, afin de superposer les deux stimuli. Ce dernier exemple, selon le modèle proposé, devrait être associé à de plus longs TR.

## 1.2 Paradigme de Dimond

Pour des temps de réaction en choix de stimuli (*go/no-go*), l'intégration de stimuli affichés bilatéralement suppose une communication interhémisphérique, tandis que l'intégration des mêmes stimuli unilatéralement affichés ne la suppose pas. La différence entre ces deux conditions est aussi une estimation de l'efficacité du relais interhémisphérique. Cette estimation est d'autant plus pertinente lorsque les jugements à effectuer sont simples et que chacun des deux hémisphères peut s'acquitter de la tâche (comme dans la présente étude; voir plus bas). Par exemple, Dimond et Beaumont (1972) ont demandé à des sujets d'observer des demi-cercles dans les hémichamps (le droit ou le gauche (unilatéral), ou les deux simultanément (bilatéral)), qui pouvaient ou non s'agencer pour former une forme ronde connue (roue, visage, horloge, etc.). Les TR provenant de présentations bilatérales étaient plus courts que ceux des présentations unilatérales. Une épreuve semblable à cette dernière (Taroyan, Myamlin & Genkina, 1992) a aussi montré que les TR associés à des présentations de formes nécessitant l'assemblage de deux parties séparées (par exemple, deux moitiés de triangle) présentées à intervalles de 80 ms ou 500 ms, étaient plus courts lorsque ces deux parties se trouvaient dans des hémichamps distincts. De plus, Hatta et Tuji (1993), suite à une épreuve demandant aux sujets d'additionner deux chiffres apparaissant à l'écran, rapportent un avantage de présentations bilatérales. Cette étude était toutefois basée sur le nombre moyen d'erreurs (et non sur des TR), puisque les résultats étaient rapportés verbalement.

De plus, les études de Banich et Belger (1990); Liederman, Merola et Martinez (1984); Norman, Jeeves, Milne et Ludgwig (1992); Weissman et Banich (2000) et Yoshizaki et Tsuji (2000) montrent que plus l'épreuve est complexe, plus il est avantageux pour les deux hémisphères d'être impliqués dans le processus de réponse en TR. Ainsi, l'avantage bilatéral sur unilatéral (ABU) varie de 10 ms dans l'étude de Desjardins et Braun (2006) à environ 80 ms dans une épreuve de l'étude de Banich et Belger (1990). Les TR moyens de cette dernière étude étaient effectivement

plus longs, et l'épreuve plus difficile. De plus, Banich et Belger (1990) ont trouvé que le fait de diviser le traitement dans les deux hémisphères simultanément (présentations dans les deux hémichamps) améliorerait les épreuves demandant aux sujets de comparer l'identité d'une lettre minuscule à une lettre majuscule possédant par exemple la même identité nominale (« b » et « B »). Cependant, cet avantage ne se trouvait pas lorsqu'il fallait reconnaître l'identité physique des lettres (« B » est égal à « B », mais n'est pas égal à « b » ni à « A »), cette dernière épreuve étant plus facile que la précédente et pouvant se faire par « superposition » (possiblement par transfert symétrique de l'information visuelle, tel que le suggère le modèle antérieurement présenté). Dans l'étude de Banich et Belger (1990), la ligne imaginaire reliant les stimuli bilatéraux recouvre presque la fixation oculaire, ce qui n'est pas le cas des stimuli unilatéraux. Or, cet effet pourrait avantager les présentations bilatérales, mais il est à noter que le but de leur étude était plutôt de démontrer que cet ABU était dépendant d'un effet de complexité de l'épreuve, ce qu'ils ont fait avec succès (les conditions simples et complexes étant toutes deux soumises à la même influence de la fixation). Suivant l'hypothèse voulant que l'avantage bilatéral soit plus marqué pour les épreuves plus difficiles, Yoshizaki et Tsuji (2000) ont aussi montré que les stimuli bilatéraux étaient avantagés dans les épreuves d'identité de lettres (« *script* » : Katakana et Hiragana), tandis qu'il y aurait un avantage unilatéral pour les épreuves de comparaison physique des stimuli (deux *scripts* de type Katakana). Les deux dernières études présentées pourraient suggérer qu'un simple jugement d'identité de formes ne favorise pas le traitement bilatéral des hémisphères cérébraux. Cependant, les jugements d'identité de formes peuvent aussi varier selon un continuum de difficulté, où les stimuli les plus difficiles à comparer sont associés à un plus grand ABU. Par exemple, une étude de Norman, Jeeves, Milne et Ludwig (1992) montre qu'un jugement de discrimination de formes peut générer un plus grand ABU, en fonction de l'augmentation de la complexité de l'épreuve. Dans cette dernière étude, plus on augmentait le nombre de cercles dans les stimuli, plus la comparaison entre ces derniers était associée à de longs TR (en

jugement de similitude seulement, voir la Figure 8). Liederman, Merola et Martinez (1984) ont aussi obtenu un avantage de traitement visuel bilatéral, mais seulement au début de leur expérimentation, dans une épreuve demandant aux sujets d'appuyer sur une clef lorsque deux mots étaient reliés sémantiquement. Par la suite, un effet de pratique n'influençant que les stimulations unilatérales est venu favoriser ce dernier type de présentation. Cela pourrait démontrer l'influence de la difficulté de l'épreuve sur l'avantage du traitement bilatéral versus unilatéral. Dans ce cas, plus la tâche était pratiquée, plus elle devenait facile.

Cependant, toutes les études présentant un ABU ayant été mentionnées ont pu être influencées par l'effet de la fixation centrale de l'écran. Effectivement, elles comparent toutes des stimuli unilatéraux (ne passant pas par le centre de l'écran) avec des stimuli bilatéraux recouvrant la fixation centrale. Il est alors possible que le fait que les TR soient moindres en situation bilatérale ne soit qu'un effet de l'attention portée au centre de l'écran (au point de fixation) et non, comme plusieurs le croient, un avantage de stimulation bilatérale amené par la coopération des deux hémisphères cérébraux (voir la Figure 9). Peu d'études se sont préoccupées du contrôle de l'effet de fixation centrale. Lors de leur première expérimentation, Sereno et Kosslyn (1991) ne se soucient guère de cet effet et obtiennent, comme pour la plupart, un avantage bilatéral en TR. Cependant, lors de leur deuxième expérimentation, ils tiennent compte de cet effet pouvant influencer leurs résultats et s'assurent, pour mesurer leur ABU, que leurs stimuli ne surplombent pas le point de fixation. Il est intéressant de voir qu'à l'aide de ce contrôle, ils obtiennent tout de même un avantage bilatéral. Cela aide à orienter les hypothèses de recherche relatives à l'ABU, qui seront décrites plus loin. Ainsi, l'ABU ne serait pas totalement dépendant de l'effet de fixation centrale (la dernière étude montrant sa présence même pour des stimuli ne recouvrant pas le centre). Toutefois, Ludwig et al. (1993), ont montré que le fait que les stimuli soient situés au-dessus ou au-dessous du point de fixation (sans le surplomber), diminuerait l'avantage de présentations bilatérales, sans toutefois l'annuler. L'étude

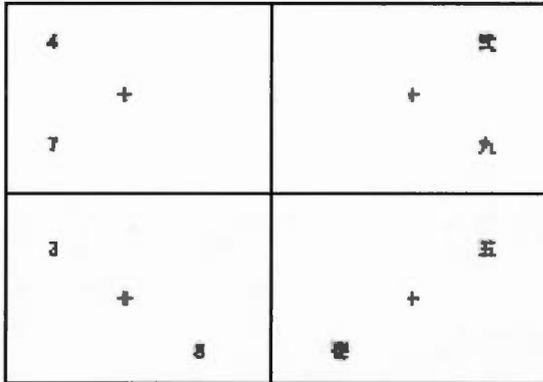


Comparaison plus facile



Comparaison plus difficile

*Figure 8.* Exemple de stimuli utilisés par Norman et al. (1992), selon différents degrés de difficulté. Les stimuli contenant plus de points étaient plus difficiles à comparer et ont généré un plus grand ABU (en jugement de similitude).



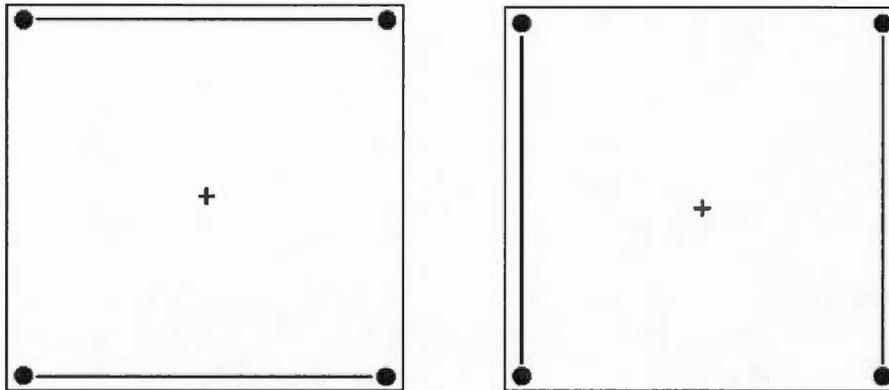
*Figure 9.* Présentation des stimuli dans l'étude de Hatta et Tuji (1993). On observe que les présentations bilatérales recouvrent toutes le point de fixation, tandis qu'aucune des stimulations unilatérales ne le fait.

de Brown et Jeeves (1993) présente des stimulations similaires à l'étude précédente et montre aussi un ABU lorsque les paires de stimuli bilatérales recouvrent ou non le point de fixation. De plus, Desjardins et Braun (2006) ont aussi tenu compte de cet effet et ont trouvé un avantage de traitement bilatéral lors d'un jugement de formes identiques (*go/no-go*) ressemblant beaucoup aux stimuli utilisés dans la présente expérimentation (formes simples telles que des rectangles et des ellipses possédant approximativement le même nombre de pixels) (voir la Figure 10). Il est à noter que Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) ne trouvent pas de différence entre les conditions unilatérales et bilatérales, dans une tâche *go/no-go* (pareils / différents) de jugement d'identité de lettres (où les réponses provenaient uniquement de la main droite). Lors de cette dernière étude, il est possible que les présentations unilatérales aient été favorisées par un plus grand nombre de présentations étant situées dans la même région. De plus, étant donné que seule la main droite donnait la réponse, les stimuli unilatéraux se trouvaient toujours placés de façon ipsilatérale à la main qui répondait. Il reste toutefois difficile d'expliquer leur résultat non significatif quant à l'ABU, la majorité des études démontrant cet effet. Cependant, le fait que la paire AB soit associée à des TR significativement plus rapides (en jugement de similitude) que ceux de la paire CD (voir la Figure 4 plus haut) montre encore que les stimulations bilatérales recouvrant le centre sont avantagées. Bref, les dernières études mentionnées suggèrent que l'ABU observé dans plusieurs études ne découlent peut-être pas uniquement du recouvrement du point de fixation par les stimulations bilatérales. Toutefois, elles ont trouvé que ce contrôle permet d'avoir une estimation plus précise de l'ABU (sans être influencé par la fixation centrale).

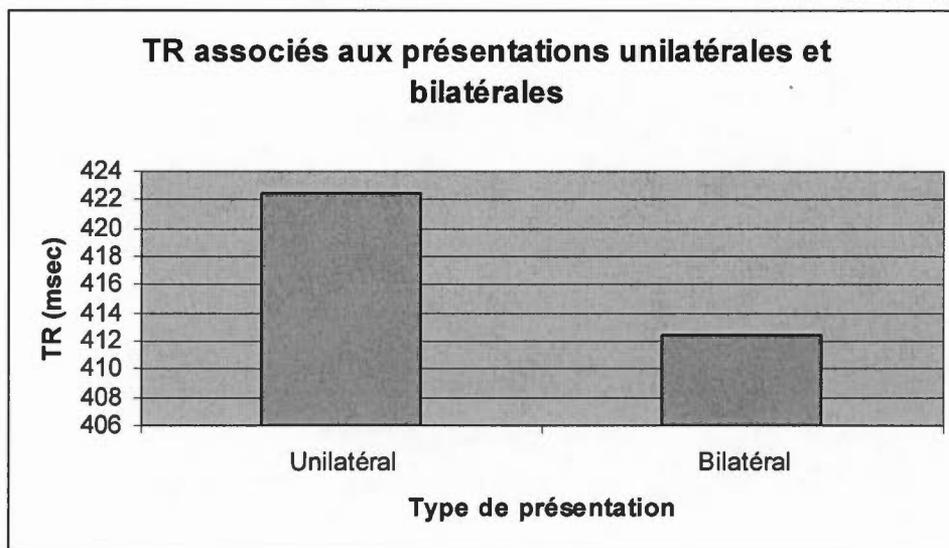
### *1.2.1 Jugement « pareil-différent » et ABU*

Une étude de Braun et al. (1997) montre que les décisions de jugements identiques (*go* lorsque les stimuli sont identiques) favorisent les présentations unilatérales, tandis que les jugements de différenciations (*go* lorsque les stimuli sont différents) avantagent les présentations bilatérales. Ces derniers résultats proviennent

a)



b)



*Figure 10.* a) Arrangements de stimuli retenus pour l'analyse de l'ABU dans l'étude de Desjardins et Braun (2006). b) Temps de réaction moyens selon les présentations unilatérales et bilatérales dans la même étude.

cependant d'erreurs d'omission (ne pas appuyer sur une touche lorsque nécessaire), plutôt que de TR. Concernant les TR, ils ont observé un ABU non significatif. Norman et al. (1992), ont aussi trouvé un avantage de traitement bilatéral (significatif) dans des jugements de similitude (*go* quand les stimuli sont pareils) et de différenciation (*go* quand les stimuli sont différents) dans la majorité de leurs conditions. L'ABU n'a pas été obtenu seulement dans la condition difficile pour des réponses en jugements de différenciation. Cependant, ces deux études vont dans le sens de l'hypothèse proposant que les épreuves plus difficiles génèrent un ABU. Effectivement, l'étude de Braun et al. (1997) exigeait de comparer la grandeur de deux cercles (ceux-ci n'étant pas contrôlés quant à l'énergie lumineuse dégagée) et les jugements ont pu découler d'une simple comparaison de luminosité et non de comparaison de formes (contrairement à l'étude de Norman et al. (1992), qui demandait la comparaison de stimuli possédant la même énergie). Le fait que la tâche proposée par Braun et al. (1997) était plus facile à exécuter transparait dans la grandeur des TR obtenus (moyenne d'environ 700 ms), comparativement à la moyenne des TR de Norman et al. (moyenne d'environ 934 ms).

### *1.2.2 Explication possible de l'ABU, en lien avec le modèle neuronal proposé*

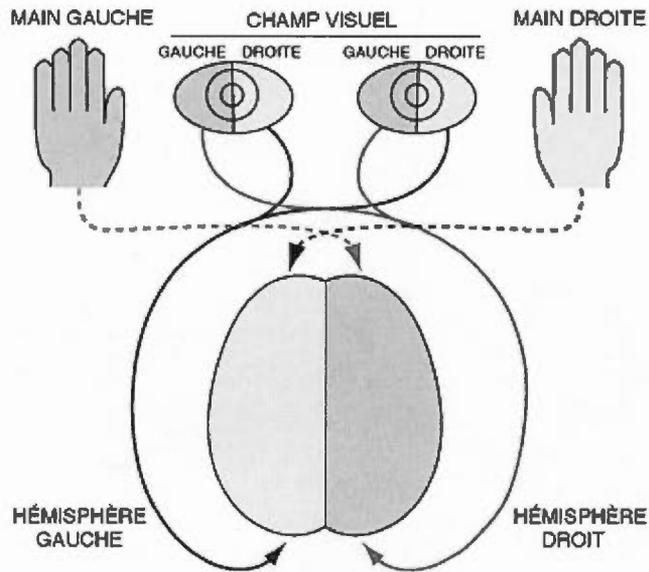
Selon notre modèle de transfert et de déplacement, il serait attendu que des présentations parfaitement symétriques selon l'axe du méridien central soient associées à des TR moindres (cela n'exigeant aucun déplacement analogue). L'ABU relevé dans plusieurs études pourrait aussi être expliqué par ce modèle. En effet, il serait plus rapide pour le cerveau de transférer l'information (en situation bilatérale homotopique) que de la déplacer (en situation unilatérale). Cela n'explique toutefois pas pourquoi des études (déjà mentionnées dans le texte) ont obtenu un ABU pour des présentations hétérotopiques (exigeant alors un transfert ainsi qu'un déplacement). Cependant, comme il a déjà été dit, ces présentations recouvraient le point de fixation. Il est alors possible que cela ait favorisé ces TR, les rendant plus rapides que ceux des présentations unilatérales. L'ABU pourrait donc être expliqué à

l'aide de deux effets en lien avec les présentations des stimuli. En effet, l'homotopie et le recouvrement du point de fixation ont pu favoriser l'ABU. La présente expérimentation vise à tester ces hypothèses en utilisant des paires de stimuli bilatérales et hétérotopiques ne recouvrant pas le point de fixation (ou recouvrant toutes deux la fixation, sauf dans la condition F (voir plus loin) où l'ABU ne pourra pas directement être pris en considération). Ainsi, il sera possible de vérifier si l'ABU est toujours présent lorsque ces deux effets sont contrôlés.

### 1.3 Paradigme de Poffenberger

Poffenberger (1912) fut le premier à proposer que le temps requis pour le transfert neuronal interhémisphérique puisse être inféré par le temps de réaction manuelle simple à un stimulus visuel. Dans la situation croisée (stimulus visuel controlatéral à la main qui répond), le temps de réaction serait plus long, car l'information reçue par le cerveau, pensait-on, devait changer d'hémisphère pour que puisse être générée une commande motrice. Poffenberger croyait que la différence du TR croisé et non croisé (DCNC) correspondait au « temps de transfert interhémisphérique » (TTI). Il est généralement attendu que l'interaction main et champ visuel en analyse de variance montre un DCNC en faveur de la situation non-croisée, indiquant ainsi un coût significatif de transfert interhémisphérique (l'ordre de grandeur des DCNC se situe généralement entre 2 et 4 ms). Dans la présente expérimentation, en distinction de la forme habituelle du paradigme de Poffenberger, dans lequel on recueille des TRS, nous ne solliciterons que des temps de réaction discriminatifs (réponse *go* dans un choix *go/no-go*). Nous estimons (voir Braun et al., 1997) que ce type de TR devrait aussi révéler un « coût » du transfert interhémisphérique (voir la Figure 11).

De plus, il est possible d'observer à travers la littérature, l'habituelle asymétrie des DCNC unidirectionnels : le droit vers le gauche étant plus court que le gauche vers le droit (main gauche/champ droit > main droite/champ gauche)



*Figure 11.* Conditions croisée et non-croisée avec lesquelles il est possible d'inférer un temps de transfert interhémisphérique dans le paradigme de Poffenberger.

(Bisiacchi, Marzi, Nicoletti, Carena, Mucignat & Tomaiuolo, 1994; Braun, Villeneuve & Achim, 1996b; Brown, Larson & Jeeves, 1994 et Marzi, Bisiacchi & Nicoletti, 1991). L'asymétrie des DCNC sera analysée à la fin de toutes les conditions présentées dans cette étude.

Peu d'articles traitent des différences inter-sujets dans le paradigme de Poffenberger. Il semble toutefois que ces dernières ne soient pas très élevées, selon St- John, Shields, Krahn et Timney (1987). Les stimuli visuels utilisés lors de cette étude (apparaissant et disparaissant très rapidement) étaient présentés unilatéralement sur un écran et les sujets devaient appuyer sur une clef le plus rapidement possible lorsqu'ils les apercevaient. La distance entre les stimuli (toujours présentés à la hauteur du point de fixation) et le centre de l'écran, variait aléatoirement selon trois possibilités d'apparition (2, 5 et 15 degrés à la gauche et à la droite du point de fixation central). Ces chercheurs ont trouvé, les comparant les moyennes des DCNC de chacune des 20 sessions de tests, que le coefficient test/re-test (alpha de Cronbach) était très élevé (moyenne de la condition à 2 degrés: 0,81; moyenne de la condition à 5 degrés: 0,82 et moyenne de la condition à 15 degrés: 0,86).

## 2. Contrôles pertinents dans l'étude des dynamiques interhémisphériques

Plusieurs aspects de la présentation des stimuli peuvent « contaminer » l'estimation des effets d'unilatéralité/bilatéralité ou d'homotopie/hétérotopie. Aucune étude jusqu'à présent, n'a contrôlé toutes ces sources de biais de façon simultanée. Les contrôles les plus importants de cette recherche sont expliqués dans la présente section, c'est-à-dire: l'effet de l'attention dirigée vers le point de fixation, l'effet probabiliste et l'effet d'horizontalité/verticalité. Cependant, des réflexions sur d'autres effets sont présentées en annexe 1, au sujet de la distance inter-stimuli, du contrôle de l'énergie lumineuse et des régions de l'écran à éviter.

### 2.1 Effets de l'attention dirigée vers le point de fixation

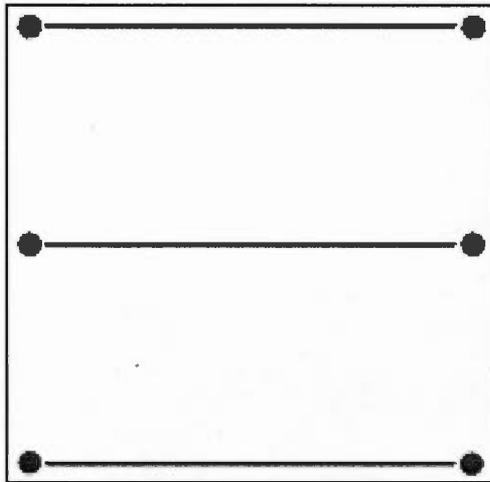
Comme il a déjà été mentionné, Desjardins et Braun (2006) ont trouvé une différence significative entre les TR de stimuli recouvrant le centre de l'écran et ceux provenant de stimuli qui ne le recouvraient pas (ces derniers étant plus longs). Les sujets de cette épreuve devaient appuyer sur une touche lorsque les deux stimuli présentés en même temps étaient identiques. Plusieurs combinaisons de stimuli étaient présentes et certaines d'entre elles recouvraient le point de fixation (voir les Figures 12, 13 et 14).

Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) et Ludwig et al. (1993) ont aussi montré que les TR des stimulations qui recouvraient la fixation étaient moindres. Cela permet alors de soupçonner la présence d'un effet de fixation visuelle dans certaines études antérieures portant sur les dynamiques interhémisphériques. Pour la plupart des expérimentations où il a été question de comparaisons entre des présentations homotopiques versus hétérotopiques, ou unilatérales versus bilatérales, on compare des stimuli recouvrant le point de fixation avec d'autres qui ne le recouvrent pas (voir les articles ayant déjà été cités à ce fait). Cela pourrait donc avoir une influence sur l'étude des dynamiques interhémisphériques (spécialement l'ABU et l'avantage de présentations homotopiques sur hétérotopiques). Ces effets de l'attention dirigée vers le point de fixation ont largement été discutés dans les sections précédentes, voilà pourquoi il importe de présenter ici d'autres biais pouvant influencer les résultats de la présente étude.

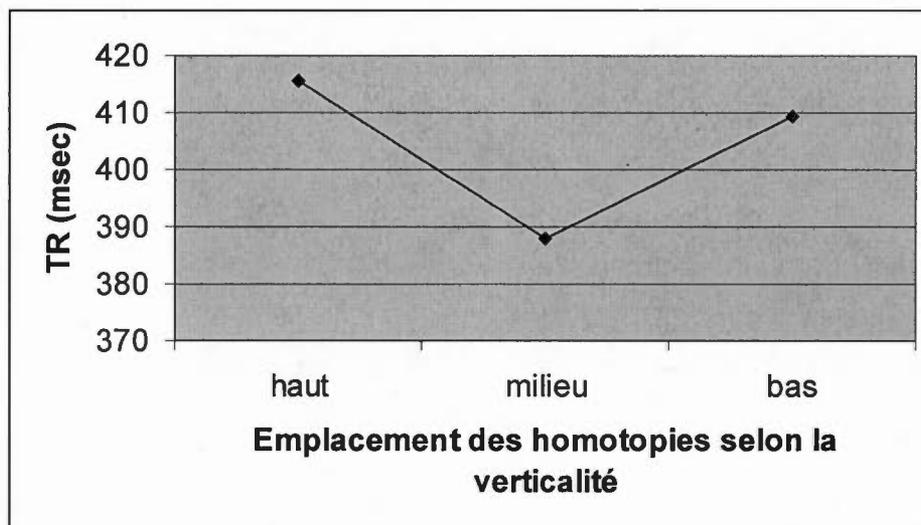
### 2.2 Effet probabiliste

Quelques études (Desjardins & Braun, 2006 et Schmitz-Gielsdorf et al., 1988) présentent des stimuli de façon non équilibrée à l'écran. En effet, certaines parties du champ visuel des sujets sont alors plus sollicitées que d'autres (voir la Figure 15). Cela est susceptible de modifier le niveau d'attention ciblée à l'intérieur de chaque

a)

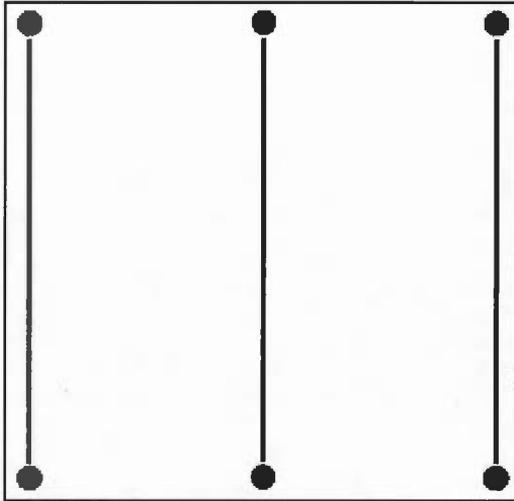


b)

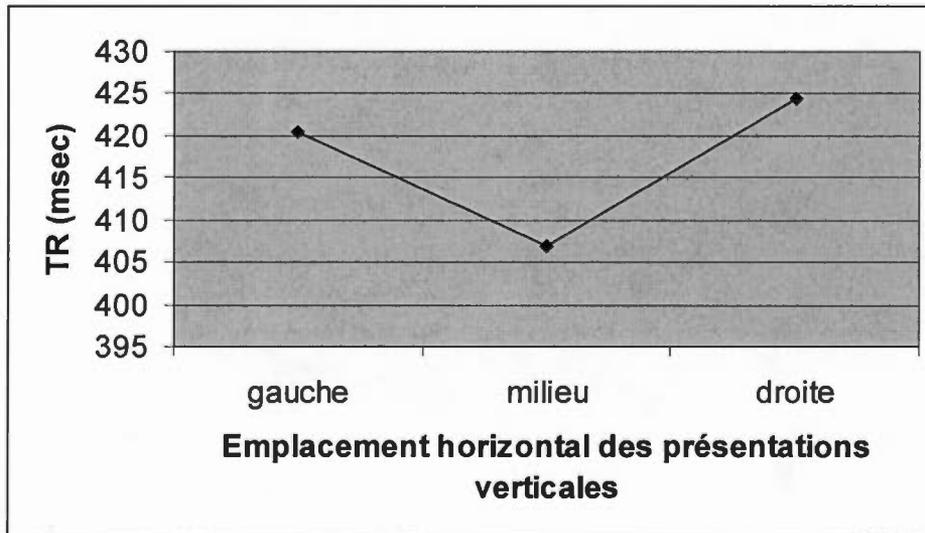


*Figure 12.* a) Arrangements de stimuli retenus pour l'analyse de l'effet centre/périphérie (emplacement vertical de présentations homotopiques) dans l'étude de Desjardins et Braun (2006). b) Temps de réaction moyens selon l'emplacement vertical de présentations homotopiques pour la mesure de l'effet centre/périphérie, concernant la même étude.

a)

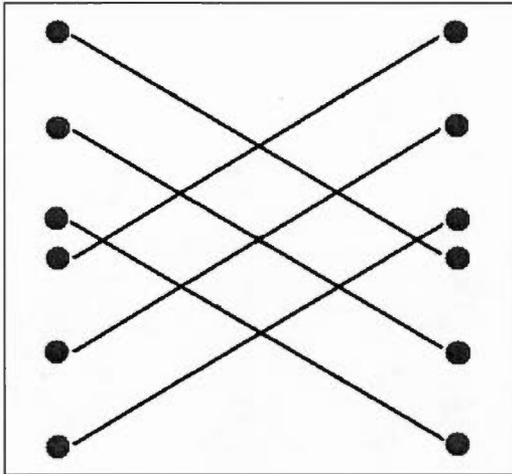


b)

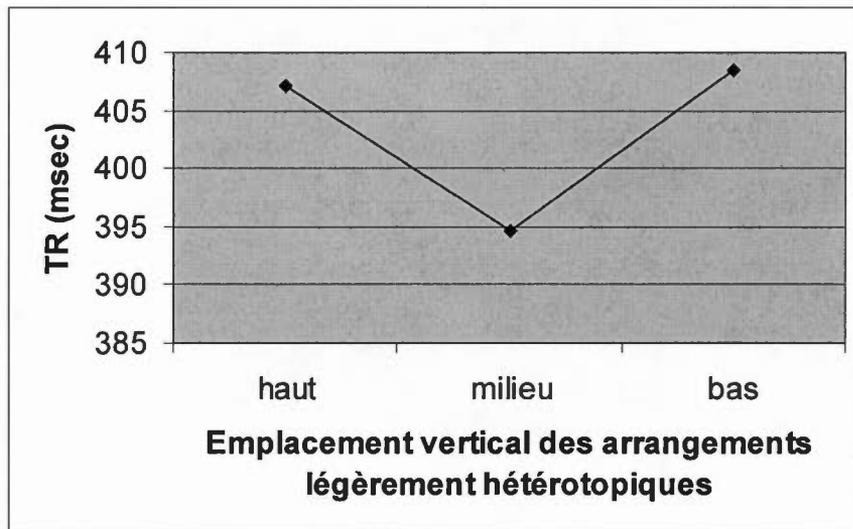


*Figure 13.* a) Arrangements de stimuli retenus pour la suite de l'analyse de l'effet centre/périphérie (emplacement des présentations verticales) dans l'étude de Desjardins et Braun (2006). b) Temps de réaction moyens selon l'emplacement des présentations verticales pour la mesure de l'effet centre/périphérie, concernant la même étude.

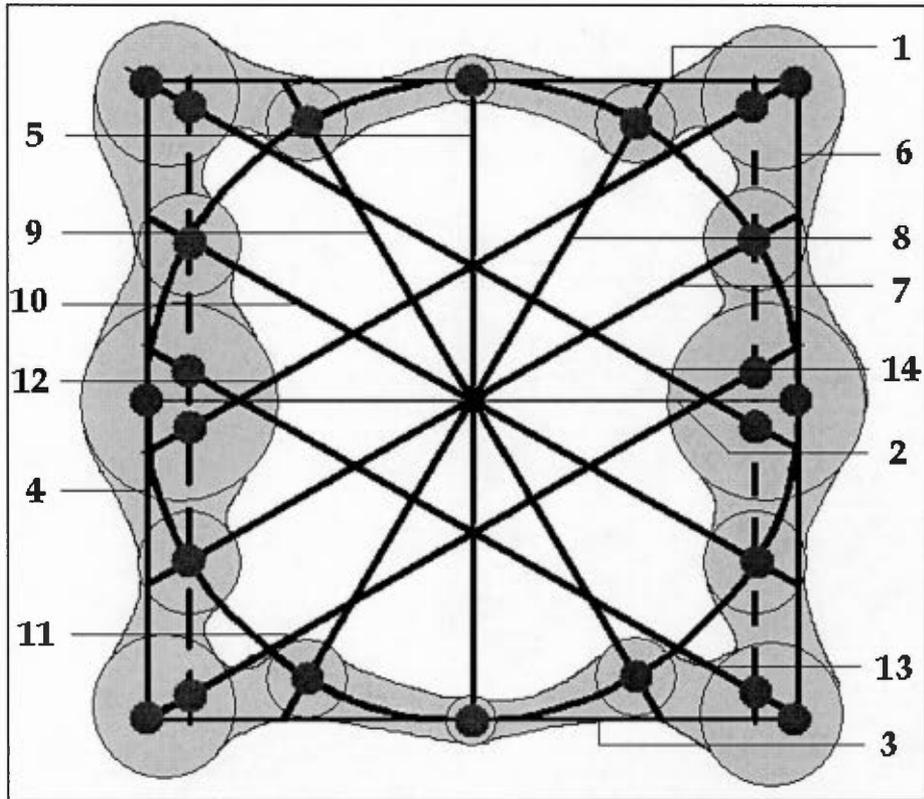
a)



b)



*Figure 14.* a) Arrangements de stimuli retenus pour l'analyse de l'effet centre/périphérie (emplacement vertical des présentations légèrement hétérotopiques) dans l'étude de Desjardins et Braun (2006). b) Temps de réaction moyens de ces arrangements pour la mesure de l'effet centre/périphérie (emplacement vertical des présentations légèrement hétérotopiques), concernant la même étude.

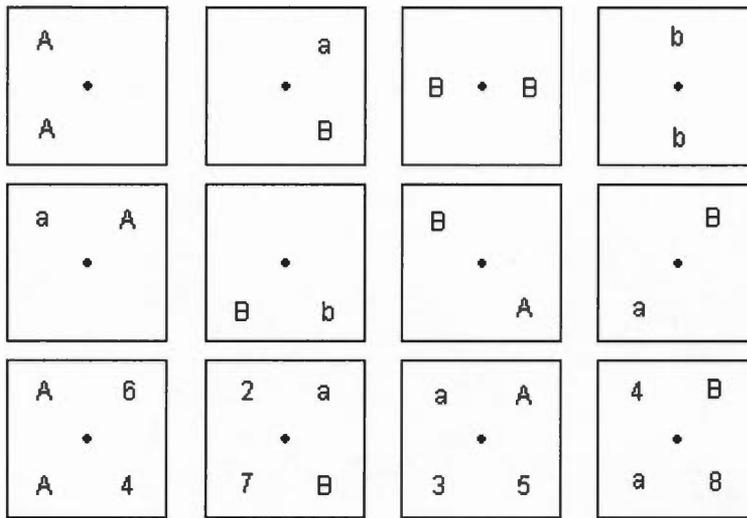


*Figure 15.* Probabilité d'occurrence inégale des stimuli dans le champ visuel, pour l'étude de Desjardins et Braun (2006) (exemple de l'effet probabiliste).

région de l'écran. On sait que les temps de réaction varient généralement en fonction de la probabilité de localisation d'une cible à l'écran (Carpenter et Williams (1995); Dorris et Munoz (1998); Simpson et al. (1997)). Toutefois, il est vrai que même si Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) présentent plus de stimuli unilatéraux à la droite du point de fixation, ces derniers ne sont pas avantagés (ni désavantagés) par rapport aux stimulations bilatérales. Il est cependant difficile de séparer l'effet probabiliste de l'effet de bilatéralité/unilatéralité dans cette étude, puisque tous leurs stimuli unilatéraux se situent à droite du point de fixation et qu'aucune paire de stimuli unilatéraux ne se situe à sa gauche. Ainsi, on ne peut comparer l'effet direct du plus grand nombre de stimulations dans l'hémichamp droit. Il est possible que ces chercheurs aient pu obtenir un ABU, s'ils n'avaient pas surstimulé le champ visuel droit (diminuant donc les TR de présentations unilatérales et les rendant semblables à ceux des stimulations bilatérales). Bien que Desjardins et Braun (2006) ait présenté le même biais, ils ont démontré que cela n'avait pas influencé significativement l'avantage homotopique sur hétérotopique qu'ils avaient trouvé. Les effets de ce biais semblent donc plutôt faibles (et surtout difficiles à cerner), mais il importe tout de même de le contrôler autant que possible, afin d'examiner le plus précisément possible les variables à l'étude.

### 2.3 Effet d'horizontalité-verticalité

Une autre limite des expérimentations antérieures est que les stimuli unilatéraux sont toujours présentés de façon verticale (Braun et al., 1997; Desjardins & Braun, 2006; Brown & Jeeves, 1993; Hatta & Tuji, 1993; Liederman et al., 1985; Ludwig et al., 1993; Merola & Liederman, 1985 et Yoshizaki & Tsuji, 2000) (voir la Figure 16). En effet, Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) soulignent, avec raison, qu'une présentation unilatérale d'un arrangement de stimuli pourrait être confondue avec un effet de verticalité de ces derniers. Ils ont trouvé (voir la Figure 4) que les TR provenant de jugements de similitude et de différentiation étaient affectés par l'orientation des stimuli (les TR de présentations horizontales unilatérales (HB)



*Figure 16.* Présentation des stimuli dans l'étude de Ludwig et al. (1993). On remarque ici que toutes les présentations unilatérales sont verticales (exemple du manque de contrôle de l'effet d'horizontalité-verticalité, proposé d'abord par Schmitz-Gielsdorf et al. (1988)).

étaient significativement plus rapides que les verticales unilatérales (FG) dans les jugements de similitude, mais non lors de jugements de différenciation, pour lesquels les TR de présentations verticales étaient significativement plus rapides). Weissman et Banich (2000) et Banich et Belger (1990) ont décalé latéralement les stimuli unilatéraux, mais présentent également des résultats à l'effet que l'ABU puisse être présent dans des épreuves plus complexes. Toutefois, leurs stimuli unilatéraux (légèrement obliques) demeurent plus verticaux qu'horizontaux.

Le contrôle des trois effets présentés est donc pertinent à notre étude, puisqu'il aide à démêler leur influence respective dans l'étude des dynamiques interhémisphériques. Comme il a déjà été dit, une discussion de l'effet de la distance inter-stimuli, de l'énergie lumineuse et des régions à éviter à l'écran pour la présentation des stimuli est présentée plus loin (voir l'annexe 1).

### 3. Buts de la présente recherche

Plusieurs études ont tenté d'explorer les dynamiques interhémisphériques à l'aide de stimuli visuels. Toutefois, il est possible que les résultats obtenus par certaines d'entre elles aient pu être influencés par des effets reliés à la présentation des stimuli (ceux-ci ont déjà été présentés). Il est donc important d'étudier les observations ayant été faites en utilisant différents contrôles méthodologiques. De plus, la présente expérimentation a pour but de suggérer et de tester un modèle d'intégration de l'information visuelle. Ainsi il sera possible, par exemple, d'observer si le transfert (par transposition) de l'information entre chacun des deux hémisphères cérébraux est plus efficace (plus rapide) que le déplacement d'information dans un même hémisphère.

L'expérimentation permettra alors de vérifier les temps requis afin de catégoriser des arrangements de paires de stimuli (pareils versus différents, en schème *go/no-go*), variant quant à l'axe dans le champ visuel (bilatéral/unilatéral et homotopique/hétérotopique). Plus précisément, les réponses *go* seront sollicitées lors de jugements de similitude, c'est-à-dire lorsque les deux stimuli présentés simultanément sont identiques. Cette expérimentation permettra d'ajouter des contrôles n'ayant jamais été intégrés simultanément dans les recherches antérieures au sujet des dynamiques interhémisphériques. Effectivement, elle se soucie principalement de l'effet de fixation centrale, de la distance inter-stimuli ainsi que de l'effet d'horizontalité/verticalité. Elle tient compte de tous ces effets pouvant interférer avec les résultats, puisque nous avons mis au point de nouveaux modèles de présentations visuelles qui répondent aux besoins théoriques de la recherche. Les six conditions de l'expérimentation visent donc à contrôler les divers paramètres évoqués ci haut, afin d'étudier plus précisément le fonctionnement des dynamiques interhémisphériques et particulièrement la question de l'homotopie et de l'hétérotopie.

## 4. Méthodologie

### 4.1 Procédure avant l'expérimentation

Des affiches ont été apposées afin de recruter des sujets droitiers âgés entre 18 et 30 ans. Lorsqu'une personne répondait à l'annonce, on vérifiait d'abord sa dominance manuelle (questionnaire de Collin & Braun, 1996, en annexe), ainsi que son histoire personnelle (par exemples : études effectuées, travail, ...). Par la suite, elle était convoquée à un rendez-vous dans la salle d'expérimentation, où le matériel nécessaire était déjà entreposé. Elle signait d'abord le formulaire de consentement. La personne devait alors répondre aux exigences du testeur de vision (Vision Tester, Stereo Optical co. inc.), afin de vérifier son acuité visuelle et sa vergence oculaire, qui devaient être normales pour la vision rapprochée (normes du groupe 6 : "*machine*

*operators*”). Après s’être fait expliquer l’expérimentation, le participant effectuait une pratique de celle-ci. Les détails de ces pratiques seront abordés selon leur condition respective.

Le sujet apposait son menton sur un appui-menton placé à 57 cm en face de l’écran (ainsi, chaque degré d’angle visuel correspond à 1 cm à l’écran) et lisait ensuite les instructions à l’écran. Un petit paragraphe lui indiquait avec quelle main il devait commencer l’expérimentation. Durant celle-ci, sept autres messages lui indiquaient quand il devait changer de main pour donner sa réponse. L’ordre des mains (gauche-droite) était contrebalancé selon les numéros impairs ou pairs du sujet.

#### 4.2 Participants

Trente-trois hommes et trente-trois femmes ont participé à l’étude contre un dédommagement de 10,00\$/heure (six de chacun des sexes pour les conditions A, B, C, D et F, et trois de chacun des sexes pour la condition E) (voir le Tableau 1). Chez tous ces participants, 80% étaient droitiers à 95% ou plus, selon les 19 activités énumérées par le test de Collin et Braun (1996). Toujours selon ces mêmes critères, 12% des sujets ont indiqué qu’ils utilisaient la main droite entre 80% et 94% du temps. Aussi, 8% des sujets ont signalé qu’ils se servaient de leur main droite dans 60% à 80% de ces activités (dans ce dernier 8% de participants, la main droite était utilisée en moyenne dans 67% des activités, la main gauche dans seulement 2% et les deux mains (ambidextre) dans 31%). Finalement, tous les participants (sans exception) ont indiqué écrire à l’aide de la main droite.

#### 4.3 Fonctions du programme informatique E-Prime

En plus de présenter aléatoirement des stimuli visuels (selon un certain nombre de possibilités, voir les différentes conditions), le programme E-Prime donnait 750 ms au sujet pour répondre. Des erreurs d’anticipation n’étaient pas attendues, puisqu’il s’agissait d’une épreuve en format *go/no-go*. Toutefois, afin de

Tableau 1  
 Protocole de contre-balancement des conditions inter-sujets

Condition A	Numéro du sujet	Sexe	Balancement des mains
	1	F	GDDGDGGD
	2	F	DGGDGDDG
	3	F	GDDGDGGD
	4	F	DGGDGDDG
	5	F	GDDGDGGD
	6	F	DGGDGDDG
	7	H	GDDGDGGD
	8	H	DGGDGDDG
	9	H	GDDGDGGD
	10	H	DGGDGDDG
	11	H	GDDGDGGD
	12	H	DGGDGDDG

*Note.* Il s'agit du même protocole de contre-balancement pour les conditions A, B, C et D et F.

contrôler ces erreurs d'anticipation (puisque la quantité de *go* était tout de même généralement programmée à 80%), le programme détectait lorsque le sujet appuyait sur la barre d'espace dans les 125 ms après le début d'affichage et annulait cette réponse (qui était reprise dans le même bloc d'essais). Lorsque le sujet donnait sa réponse *go* (appuyer sur la barre d'espace), le programme attendait aléatoirement entre 350 et 2000 ms (par multiple de 25; "*response to stimulus onset asynchrony*" (RSA) moyen = 750 ms) avant de présenter la prochaine paire de stimuli. Lors d'une réponse *no-go* (ne pas appuyer sur la barre d'espace), le programme attendait les 750 ms avant la prochaine présentation de stimuli avant le RSA qui était du même ordre que lors d'une réponse *go*. Le programme indiquait aussi au sujet, pendant 200 ms (300 ms lors des conditions E et F, voir plus loin), lorsqu'il commettait une erreur : soit lorsqu'il appuyait sur la barre d'espace au mauvais moment (il était alors affiché « mauvaise réponse » au centre de l'écran), soit lorsqu'il n'appuyait pas lorsque cela était nécessaire (l'écran indiquait alors « trop long » au centre de l'écran). Cette dernière erreur est ici dénommée « omission ».

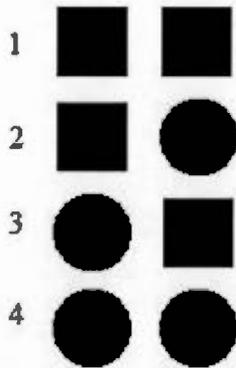
#### 4.4 Paradigme

Toutes les conditions étaient composées de 8 blocs d'essais. Le nombre d'essais dans chacun des blocs variait selon les conditions expérimentales. Un essai consistait en un cadre dans lequel des stimuli étaient présentés et où il n'y a qu'une bonne réponse. Puisque nous voulions avoir le plus d'essais possibles, les essais ayant entraîné une erreur (omission ou anticipation) étaient repris au cours du bloc en question. La séquence des sujets impairs était GDDGDGGD (main gauche, main droite, main droite, main gauche, main droite, main gauche, main gauche, main droite) et celle des sujets pairs, DGGDGDDG. Afin d'analyser l'effet de bloc, les huit blocs furent regroupés en quatre niveaux, comprenant tous un bloc effectué avec la main droite et un autre avec la main gauche. Par exemple, les quatre niveaux respectifs des sujets impairs étaient les suivants : GD – DG – DG – GD. Quarante pour cent (40%) des essais étaient de type identique (*go*) dans chacune des conditions

(sauf dans les conditions E et F). La durée totale de l'expérimentation était d'environ une heure et demie (il faut additionner à ce temps celui où le participant remplissait les formulaires et répondait aux exigences du *Vision tester*).

##### 5. Les six conditions expérimentales présentes dans l'expérimentation, leurs hypothèses et leurs analyses respectives

Il est à noter que pour les six conditions présentes dans cette étude, les stimuli étaient présentés à l'écran durant 60 millisecondes (sauf pour la condition D: 40 ms), deux à la fois, selon les endroits prévus à cet effet (ces derniers variant selon les conditions). Une croix de fixation était présentée au centre de l'écran pour les conditions A, B, C et D. Toutefois, les conditions E et F présentaient plus d'une seule croix et les détails méthodologiques seront abordés dans leur section respective. Les stimuli pouvaient être des carrés (dont les côtés mesuraient 1,05 cm (environ 1°) de largeur) ou des cercles (dont le diamètre était de 1,2 cm (1,2°)). Ces deux stimuli possédaient la même énergie lumineuse sur un fond gris (1,53 mégalumen (mlm)), le même nombre de pixels (1225) et la même couleur (noire). Ils pouvaient aussi varier de couleur dans la condition C. Quatre possibilités d'agencement des stimuli étaient donc présentes dans les conditions A, B, D, E et F, soient 1) carré-carré 2) carré-cercle 3) cercle-carré 4) cercle-cercle. Il y avait donc 2 possibilités de présentations de stimuli identiques sur 4 possibilités de paires de stimuli (voir la Figure 17). Nous n'attendions pas de différences pour les TR des jugements d'identité de formes, en ce qui concerne les carrés et les cercles (voir Desjardins & Braun, 2006). De plus, la variation des possibilités d'emplacement des stimuli était aléatoire dans chacune de ces conditions. La réponse des sujets restait la même dans la plupart des conditions de cette expérimentation: ils devaient appuyer sur la barre d'espace lorsque les stimuli étaient identiques (80% des présentations). Toutefois, une exception était présente pour la condition C, dans laquelle les sujets devaient appuyer sur la barre



*Figure 17.* Parmi les quatre possibilités de combinaison de stimulations, 2 sont composées de stimuli identiques (1 et 4). Les 2 autres arrangements sont composés de stimuli différents.

d'espacement lorsque les stimuli étaient identiques sur une seule des deux dimensions par lesquelles variaient les stimuli (voir les détails plus bas dans le texte). Les sujets ne participaient qu'à une seule de ces conditions. Le fond de l'écran était gris pâle pour chacune des conditions (teinte = 160, saturation = 0 et luminance = 180 (valeurs du programme *Paint*); 1,66 mlm). L'anisotropie de l'écran a été contrôlée (à 1 mm près) dans chacune de ces conditions, c'est-à-dire que la distance entre les stimuli et celle les séparant du point de fixation étaient les mêmes. Toutefois, les stimuli (pixels des carrés et des cercles) n'étaient pas ajustés en fonction de leur apparition dans l'une ou l'autre des régions de l'écran, l'effet de l'anisotropie étant subtil sur de petites distances et plus difficile à corriger (ce dernier détail méthodologique est applicable pour toutes les conditions). De plus, les stimuli n'étaient pas présentés dans l'angle de la tache aveugle (ne comprenant aucun photorécepteur) ni très près de la fixation (cette région pouvant possiblement être traitée avec les deux hémisphères, et ce même si l'information n'apparaît que dans un seul hémichamp; voir l'annexe 1). Concernant les analyses statistiques, les résultats seront basés sur les TR moyens de chacune des présentations visuelles. Ces TR proviennent d'essais sans erreur et les degrés de liberté des tests d'inférence sont corrigés (Greenhouse-Geisser) pour les tests de contrastes possédant 3 niveaux ou plus. Des tests post-hoc « *least significant difference* » ont aussi été effectués dans toutes les conditions. De façon générale, nous attendons peu d'erreurs (omissions, mauvaises réponses et anticipations), voilà pourquoi elles ne seront pas analysées par tests d'inférence.

### 5.1 Condition A : Comparaison de formes pour des présentations légèrement et très hétérotopiques

La condition A permet d'observer si la dimension de l'hétérotopie peut varier selon différents angles. Comme il a déjà été mentionné, les études précédentes sur ce sujet considéraient que l'hétérotopie pouvait être présente ou non (de façon dichotomique) mais celle-ci n'était jamais présentée selon un continuum. Toutefois, Desjardins et Braun (2006) ont obtenu des TR plus longs pour des présentations très

hétérotopiques et d'autres plus courts pour des présentations légèrement hétérotopiques. La condition A reprend l'hypothèse proposant que l'hétérotopie puisse être étudiée selon différents niveaux, mais en contrôlant la probabilité d'apparition des stimuli, qui sera équivalente pour toutes les présentations. De plus, elle vise à tester de façon très précise l'hypothèse de fonctionnement par transfert-déplacement, en présentant des paires de stimuli verticaux correspondant exactement aux distances verticales séparant les stimuli hétérotopiques (distance de « déplacement virtuel »).

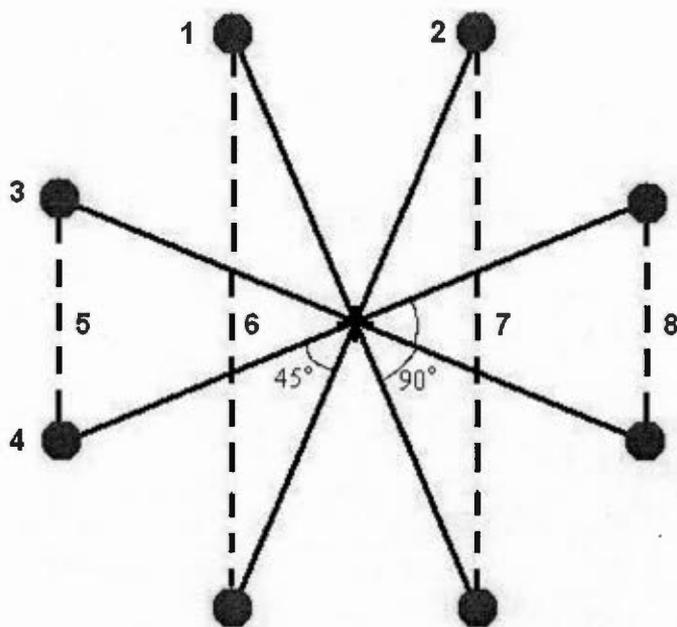
### 5.1.1 Méthodologie

#### 5.1.1.1 *Participants*

Six hommes (moyenne d'âge = 25,7; écart-type = 4,2) et six femmes (moyenne d'âge = 24,5; écart-type = 3,4) âgés entre 19 et 31 ans ont participé à cette étude. Les deux sexes ne différaient pas en âge ( $t_{10} = 0,52$ ;  $p = 0,61$ ) ni pour leur nombre d'années de scolarité ( $t_{10} = 1,1$ ;  $p = 0,28$ ).

#### 5.1.1.2 *Stimuli*

Des paires de stimuli bilatérales légèrement hétérotopiques (3 et 4 : 22,5 degrés d'inclinaison par rapport à la fixation centrale) seront comparées à d'autres qui sont très hétérotopiques (1 et 2 : 67,5 degrés d'inclinaison par rapport à la fixation centrale). Des présentations unilatérales (situées aux mêmes emplacements que les présentations bilatérales, mais de façon verticale) permettront d'évaluer la différence de temps de déplacement nécessaire à la comparaison des deux stimuli. Cette différence devrait être la même pour les stimuli bilatéraux très hétérotopiques et les longues présentations verticales unilatérales, de même que pour les stimuli bilatéraux légèrement hétérotopiques et les présentations unilatérales verticales courtes (voir la Figure 18). La distance entre les stimuli hétérotopiques était de 20,2 cm (10,1 cm



*Figure 18.* On peut observer les différents emplacements des stimulations bilatérales légèrement hétérotopiques (3 et 4) et très hétérotopiques (1 et 2) de la condition A. Les lignes pointillées représentent les déplacements nécessaires, après le transfert d'information d'un hémichamp à l'autre (symétrie) afin que les deux stimuli soient superposés. Ces lignes pointillées montrent aussi les paires unilatérales de stimuli (5, 6, 7 et 8) qui seront utilisées dans l'analyse des différents degrés d'hétérotopie.

séparant chacun des stimuli au point de fixation). Les stimuli des verticales les plus longues (6 et 7) étaient séparés par 19 cm et les paires verticales les plus courtes (5 et 8), par 7,9 cm.

#### 5.1.1.2.1 - Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie

La condition A permet donc d'étudier l'hypothèse proposant que différents niveaux d'hétérotopie puissent générer des TR différents. Cela serait expliqué par le déplacement de l'information servant à superposer les deux stimuli. Par exemple, il serait attendu que les paires 1 et 2 (très hétérotopiques) soient associées à de plus grands TR que les paires 3 et 4, vu le plus long déplacement virtuel qu'elles nécessitent après que le transfert ait été effectué. Cette hypothèse prédit que la différence de temps entre les deux niveaux d'hétérotopie bilatérale sera la même que pour les deux distances verticales (même différence de déplacement). De plus, afin de confronter cette hypothèse, il sera question de comparer les TR unilatéraux aux TR bilatéraux. On devrait alors observer que les TR bilatéraux sont égaux au DCNC (obtenus par les des présentations unilatérales (5, 6, 7, 8)) moins l'ABU (possédant une valeur positive), additionnés de la distance de déplacement (TR moyen des DCNC – TR moyen des ABU + TR moyen des distances de déplacement unilatéral respectives = présentation bilatérale hétérotopique).

#### 5.1.1.2.2 - Stimuli utilisés pour l'observation de l'ABU

En ce qui concerne le paradigme de Dimond, il est attendu que les TR en affichage bilatéral soient plus courts que ceux en affichage unilatéral. Cela va dans le même sens que la majorité des précédentes recherches ayant déjà été citées. Afin de calculer l'ABU dans la condition A, les TR des paires bilatérales 1, 2, 3 et 4 doivent être soustraits des TR des présentations unilatérales 5, 6, 7, 8. Un résultat positif est attendu. Une analyse de variance à mesures répétées (deux niveaux : unilatéral et bilatéral) sera effectuée.

#### 5.1.1.2.3 - Stimuli utilisés pour l'observation du DCNC

Dans la perspective du paradigme de Poffenberger, il est attendu pour les présentations des paires verticales que l'interaction main et champ visuel en analyse de variance, établira un DCNC en faveur de la situation non-croisée, indiquant ainsi un coût significatif de transfert interhémisphérique. Ainsi, le temps de réaction associé à un influx nerveux ayant à effectuer un transfert interhémisphérique devrait être plus long que celui relatif à une stimulation provenant du même côté que la réponse manuelle. Cela rejoindrait les hypothèses et les résultats initiaux de Poffenberger (1912). Dans cette condition, lorsque les TR étaient recueillis, ils étaient regroupés en moyennes des cellules (main x champ x emplacement linéaire). Nous entendons par «emplacements linéaires», les endroits à l'écran où les paires de stimuli pouvaient apparaître. Les variables indépendantes sont la main qui répond, le champ visuel sollicité et l'emplacement des stimuli dans chacun des hémichamps. La variable dépendante est le temps de réaction. Afin de procéder à l'analyse du DCNC, il est important de distinguer les situations non-croisées des situations croisées. Les conditions non-croisées représentent les essais où les stimuli apparaissent dans le champ visuel correspondant à la main (champ visuel gauche et main gauche, champ visuel droit et main droite) et les conditions croisées aux stimulations où le champ et la main ne correspondent pas (champ gauche et main droite, champ droit et main gauche). La soustraction du TR moyen des situations non-croisées de celui des situations croisées permet d'obtenir le DCNC et une analyse de variance à mesures répétées indique si les deux niveaux (croisés et non-croisés) diffèrent significativement. Dans la condition A, les paires de stimuli unilatéraux de l'hémichamp gauche utilisées sont 5 et 6 et celles de l'hémichamps droit sont 7 et 8.

#### 5.1.1.3 Procédure

Pour la condition A, il y avait 37,5 fois le cycle de 8 possibilités de présentations de paires (4 unilatérales et 4 bilatérales) des stimuli dans chacun des blocs (300 essais). Puisque 60 paires sur 300 devaient être composées de stimuli

différents (pour obtenir 80% de *go*), chacune des 8 possibilités de présentation exigeait une réponse *go* 30 fois et une réponse *no-go* 7,5 fois (ici, chaque stimulus *no-go* apparaissait donc assurément 7 fois à chacun des emplacements, et 50% de ces derniers produisaient aléatoirement une autre stimulation *no-go*). À la fin de la présente condition réalisée par le sujet, on obtenait 1920 réponses *go*, dont 240 pour chacun des 8 emplacements de stimuli. Dans chacun des blocs pour ces 8 possibilités de présentations de stimuli, la moitié (120) des présentations comportait deux carrés identiques, et l'autre moitié (120), deux cercles identiques. Plus spécifiquement, il y avait 15 présentations de paires de carrés et 15 présentations de paires de cercles pour chacun des 8 arrangements. Avant l'expérimentation, chaque participant effectuait une pratique, constituée de 40 essais (dont 32 réponses *go*).

### 5.1.2 Résultats obtenus à la condition A

Le pourcentage moyen d'omissions par sujet, comptabilisé sur le nombre total de présentations *go* (1920 par sujet) est de 1,4%, tandis que celui des mauvaises réponses effectuées sur le nombre total de *no-go* (480 par sujet) est de 19%. Il y a eu une seule erreur d'anticipation chez les 12 participants (voir le Tableau 2). La moyenne globale des TR pour la condition A est de 404 ms. L'effet de bloc n'est pas significatif ( $F_{(2,0,22,4)} = 0,98$ ;  $p = 0,39$ ), mais est distribué selon une fonction quadratique qui atteint presque le seuil alpha ( $F_{(1,11)} = 4,63$ ;  $p = 0,054$ ), de légers effets de pratique et de fatigue étant observés (moyenne du bloc 1 = 407 ms, moyenne du bloc 2 = 402 ms, moyenne du bloc 3 = 401 ms, moyenne du bloc 4 = 407 ms). La différence entre les *go* sur apparitions des stimuli "cercles" et "carrés" atteint le seuil alpha ( $F_{(1,11)} = 14,1$ ;  $p = 0,003$ ). Effectivement, les paires de cercles (moyenne = 399 ms) sont avantagées par rapport aux paires de carrés (moyenne = 410 ms). Cet effet inattendu (répliqué dans chacune des conditions) sera élaboré dans la section discussion. La variable représentant les 8 possibilités d'emplacement des stimuli est

Tableau 2  
Moyennes d'erreurs chez tous les sujets de la condition A

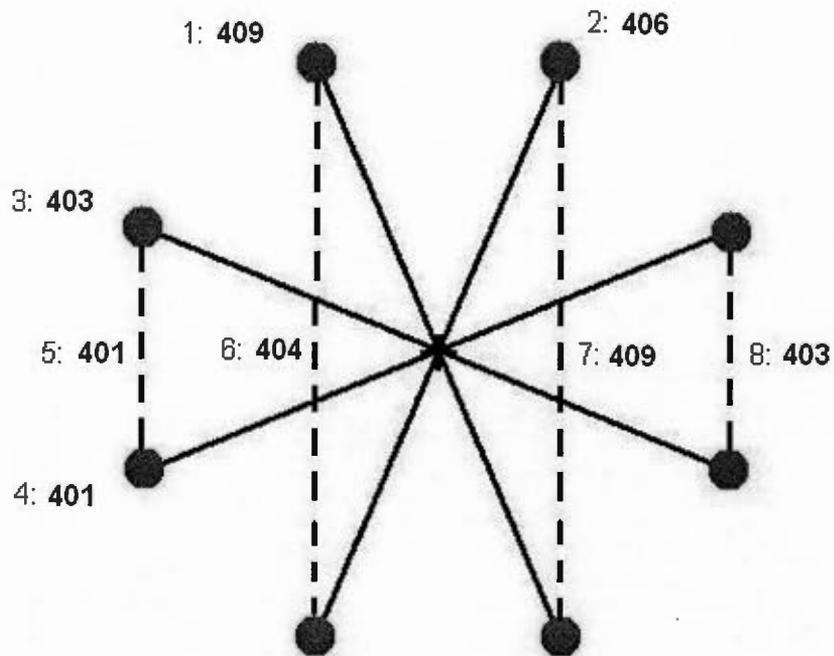
SUJETS	Anticipations	Mauvaises réponses	Omissions
1	0	46	18
2	0	122	2
3	0	45	26
4	0	131	36
5	1	158	43
6	0	112	7
7	0	100	29
8	0	101	69
9	0	39	24
10	0	72	11
11	0	104	8
12	0	78	57
<b>MOYENNE</b>	0,083	92,33	27,5
	divisé par 300 essais	divisé par 60 essais	divisé par 240 essais
	x 8 blocs (2400)	x 8 blocs (480)	x 8 blocs (1920)
	<b>0</b>	<b>0,19</b>	<b>0,014</b>

significative ( $F_{(3,9,42,4)} = 3,4; p = 0,017$ ). Il n'y a pas d'effet significatif provenant de la main utilisée ( $F_{(1,11)} = 0,26; p = 0,62$ ). La moyenne des TR provenant d'une réponse de la main gauche est de 405 ms et celle des TR provenant d'une réponse de la main droite est de 403 ms. Les stimuli situés dans l'hémichamp gauche (5 et 6) sont associés à des TR légèrement plus courts (402,5 ms) que ceux situés dans l'hémichamp droit (7 et 8: 405,6 ms), mais cette différence n'est pas tout à fait significative ( $F_{(1,11)} = 3,66; p = 0,08$ ). Les moyennes des TR sont présentées à la Figure 19 pour chacun des emplacements des paires de stimuli.

#### 5.1.2.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie

La moyenne des TR pour la présentation 1 est de 409 ms et celle de la paire 2 est de 406 ms. Une analyse *post-hoc* montre que ces deux moyennes ne diffèrent pas entre elles ( $p = 0,25$ ). Concernant les moyennes des présentations légèrement hétérotopiques, elles sont de 403 ms (3) et 401 ms (4) et ne diffèrent pas entre elles ( $p = 0,45$ ). La moyenne des TR de paire très hétérotopique (1 et 2) est de 407 ms, tandis que celle des TR de paires légèrement hétérotopique (3 et 4) est de 402 ms. Ces deux types de présentations des stimuli diffèrent très significativement ( $F_{(1,11)} = 10,7; p = 0,007$ ). Ainsi, on observe que les présentations très hétérotopiques sont associées à des TR plus longs (de 5 ms) que les présentations légèrement hétérotopiques.

Les moyennes des courtes présentations unilatérales sont de 401 (5) et 403 (8) ms. Elles ne diffèrent pas significativement entre elles ( $p = 0,66$ ) et leur moyenne cumulative est de 402 ms. Concernant les moyennes des plus longues stimulations verticales, elles sont de 404 (6) et 409 (7) ms (pour une moyenne globale de 406 ms) et diffèrent significativement entre elles ( $p = 0,018$ ). La différence (de 4 ms) entre les verticales courtes (5 et 8) et les verticales longues (6 et 7) est aussi significative ( $F_{(1,11)} = 4,45; p = 0,059$ ), les TR de présentations moins longues étant généralement plus rapides.



Moyennes des TR de présentations très hétérotopiques (1 et 2) = 407 ms  
 Moyennes des TR de présentations légèrement hétérotopiques (3 et 4) = 402 ms  
**Moyenne des bilatérales (hétérotopiques : 1 à 4) = 405 ms**

Moyennes des TR associés aux présentations verticales courtes (5 et 8) = 402 ms  
 Moyennes des TR associés aux présentations verticales longues (6 et 7) = 406 ms  
**Moyenne des unilatérales (verticales : 5 à 8) = 404 ms**

*Figure 19.* Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition A.

Selon le modèle de transfert-déplacement, la différence entre les TR de présentations très hétérotopiques et légèrement hétérotopiques devrait être similaire à celle entre les paires verticales unilatérales longues et les paires verticales unilatérales courtes. La moyenne de la différence des TR entre les deux types d'hétérotopie est de 5,3 ms et celle de la différence de TR entre les deux types de présentations est de 4,1 ms. La différence de ces deux différences n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 0,884$ ;  $p = 0,37$ ).

#### 5.1.2.2 Analyse de l'ABU

Pour la présente condition, il suffit de comparer les présentations bilatérales hétérotopiques (1, 2, 3 et 4 : moyenne = 404,81 ms) aux présentations unilatérales verticales (5, 6, 7 et 8 : moyenne = 404,03 ms). La différence entre ces deux types de présentation n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 0,291$ ;  $p = 0,6$ ). Lorsque l'on soustrait la moyenne de TR des paires bilatérales aux présentations unilatérales, on obtient un AUB (et non un ABU) de 0,78 ms, qui n'est donc pas significatif (puisque ces deux types de présentation ne diffèrent pas).

#### 5.1.2.3 Analyse du DCNC

La moyenne de TR des situations croisées (main gauche/champ droit et main droite/champ gauche) est de 405,1 ms, alors que celle des TR de situations non-croisées (main gauche/champ gauche et main droite/champ droit) est de 402,96 ms. Cet avantage de 2,14 ms pour la situation non croisée n'est toutefois pas significatif ( $F_{(1,11)} = 3,2$ ;  $p = 0,1$ ). Cependant, puisque l'étude du DCNC est très sensible et qu'elle requiert de nombreux essais, les situations croisées et non croisées des autres conditions ajouteront de la précision à cette analyse.

Une hypothèse avait aussi été émise concernant les dynamiques interhémisphériques impliquées dans cette condition (DCNC - ABU + TR de la

distance de déplacement unilatéral respective = présentation bilatérale hétérotopique). Toutefois, nous n'avons pas obtenu d'ABU, mais bien un AUB. De plus, les TR des stimulations bilatérales liés aux TR de leur déplacement virtuel respectif (présentations unilatérales) ne sont pas consistants dans leur importance. Par exemple, pour les stimulations très hétérotopiques (409 et 406 ms), les TR des déplacements respectifs sont de l'ordre de 404 ms et 409 ms. Un des TR moyens des paires bilatérales (présentation 2 : 406 ms) est alors plus court qu'un des TR moyens provenant d'un déplacement unilatéral (présentation 7 : 409 ms) et le second TR moyen des paires bilatérales (présentation 1 : 409 ms) est plus long que le TR moyen de l'autre déplacement (présentation 6 : 404 ms). Le même effet est observé pour les paires légèrement hétérotopiques (présentation 3 (403 ms) et présentation 4 (401 ms)), où les TR des déplacements respectifs sont de l'ordre de 401 et 403 ms. Cependant, il semblerait que le modèle en question puisse possiblement être appliqué si, pour les présentations bilatérales, le stimulus le plus haut était transféré vers l'autre stimulus de la même présentation. Par exemple, le déplacement associé à la présentation 2 serait 6, et non 7 et le déplacement associé à la présentation 1 serait 7. Cela reste difficile à démontrer à l'aide de la présente expérimentation, mais un nombre supérieur d'essais (ou un autre schème expérimental) apporterait probablement plus de précision dans l'analyse de cette hypothèse. De plus, ce modèle théorique ne peut présentement pas expliquer la différence significative observée entre les stimulations 6 et 7 (mais non significative entre les présentations 1 et 2).

#### 5.1.2.4 *Corrélation de l'ABU et du DCNC*

Dans la condition A, l'ABU (moyenne : -0,8 ms) et le DCNC (moyenne : 2,14 ms) corrélaient négativement de façon non significative ( $r_{10} = -0,25$  ;  $p = 0,425$ ).

### 5.1.3 Discussion

Les résultats ici présentés correspondent à ce qui était attendu, en ce qui concerne l'avantage homotopique sur hétérotopique (transposé en situations peu et très hétérotopiques, suggérant que l'effet serait encore plus grand pour une hétérotopie nulle ou homotopie). Ainsi, la différence entre les deux types d'hétérotopie est similaire à la différence entre les unilatérales longues et courtes (déplacement virtuel), allant dans le sens des hypothèses liées au modèle de transfert-déplacement de l'information visuelle. Ces résultats répliquent en partie ceux de Desjardins et Braun (2006) et renforcent davantage l'hypothèse d'un avantage homotopique sur hétérotopique. Il appert aussi que l'hétérotopie peut être observée selon plusieurs degrés, et non simplement de façon dichotomique. Toutefois, les paires peu hétérotopiques s'approchaient d'une disposition horizontale et celle très hétérotopiques d'une disposition verticale. La condition B s'intéresse à la distinction entre un avantage d'homotopie et un avantage d'horizontalité.

### 5.2 Condition B: Comparaison simple de formes pour des présentations homotopiques et hétérotopiques dans un schème de stimulations à 4 quadrants

La condition B permet de vérifier directement l'avantage homotopique sur hétérotopique (situation bilatérale), en le comparant à l'avantage horizontal sur diagonal (situation unilatérale). Ainsi, si l'avantage de l'homotopie sur l'hétérotopie ne diffère pas significativement de l'avantage horizontal sur diagonal, cela pourrait simplement refléter un avantage de présentations horizontales sur diagonales, qu'elles soient unilatérales ou bilatérales.

## 5.2.1 Méthodologie

### 5.2.1.1 Participants

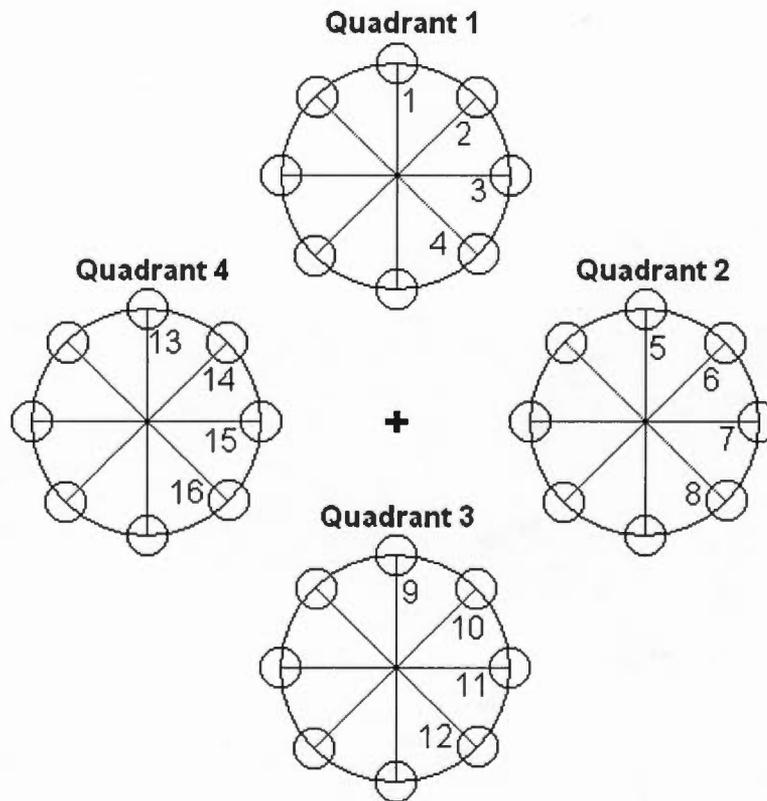
Six hommes (moyenne d'âge = 23,8; écart-type = 3,8) et six femmes (moyenne d'âge = 24; écart-type = 3,6) âgés entre 19 et 30 ans ont participé à cette étude. Les deux sexes ne différaient pas en âge ( $t_{10} = -0,09$  ;  $p = 0,94$ ) ni en nombre d'années de scolarité ( $t_{10} = 1,1$  ;  $p = 0,2$ ).

### 5.2.1.2 Stimuli

Pour la condition B, la variation de l'emplacement des stimuli était aléatoire parmi seize possibilités prédéterminées. Il y avait quatre présentations horizontales (dont deux bilatérales), quatre verticales et huit diagonales (dont quatre bilatérales), pour un total de seize possibilités. Dans la condition B, les rayons des quadrants étaient ajustés afin qu'ils soient de longueur identique (5,8 cm). De plus, le point milieu entre les deux stimuli des 16 possibilités de présentations était toujours agencé de façon équidistante au point de fixation (6,4 cm). Il est important de rappeler qu'aucune des paires de stimuli de la condition B ne recouvrait le point de fixation. Ainsi, l'influence de la fixation oculaire s'en trouvait diminuée autant que possible (voir la Figure 20).

#### 5.2.1.2.1 - Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie

Une analyse de variance (2 x 2) à mesures répétées sera effectuée (deux types d'arrangements linéaires (horizontal ou diagonal) et deux types de présentations de stimuli dans l'écran (unilatéral et bilatéral)). Quatre présentations de stimuli horizontaux et huit de stimuli diagonaux (dont les moyennes seront calculées selon l'unilatéralité et la bilatéralité) seront nécessaires à cette analyse statistique au sujet de l'homotopie/hétérotopie. Plus précisément, il s'agira de comparer la différence entre les arrangements linéaires 2, 4, 10, 12 et 3, 11 (bilatéral), avec celle des arrangements linéaires 6, 8, 14, 16 et 7, 15 (unilatéral). L'effet pour l'hypothèse



○	Emplacement où les stimuli sont présentés
—	Indique quels stimuli sont présentés en même temps (paires de stimuli)

*Figure 20.* 16 emplacements possibles où les stimuli apparaissent à l'écran dans les conditions B et C. Dans chacun des 4 quadrants (2 et 4 étant des quadrants unilatéraux; 1 et 3 étant des quadrants bilatéraux) peuvent apparaître 4 différents emplacements de paires de stimuli (une paire verticale, une paire diagonale ascendante (45 degrés), une paire horizontale et une paire diagonale descendante (45 degrés)). Il est à noter que le participant ne voit que la paire de stimuli présentée et le point de fixation. Il ne voit pas les quadrants ni les lignes reliant ces stimuli. Les arrangements homotopiques (3 et 11) sont les seuls qui sont bilatéraux et horizontaux à la fois.

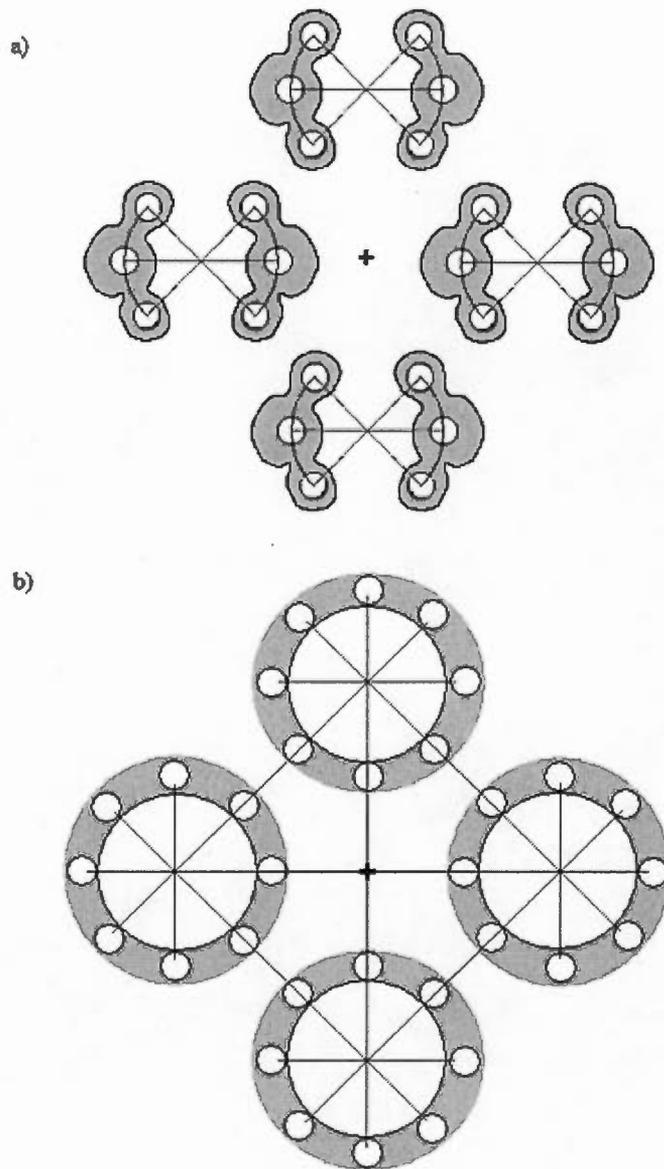
principale est : l'horizontalité/diagonalité x unilatéralité/bilatéralité. Ce test prédit que l'avantage horizontal est amplifié par l'homotopie (nécessairement en présentation bilatérale). La variable dépendante est le temps de réaction. La différence de TR la plus grande devrait être celle entre 2, 4, 10, 12 et 3, 11, puisqu'un avantage de traitement homotopique devrait être observé, par rapport au traitement hétérotopique (c'est-à-dire une augmentation de l'avantage horizontal en homotopie). La raison pour laquelle les quatre présentations verticales n'ont pas été sélectionnées pour cette analyse est fort simple; ces stimuli ne sont ni homotopiques ni hétérotopiques. Ils ont été intégrés dans le schème expérimental afin d'équilibrer les présentations dans le champ visuel. Si ce contrôle n'avait pas été effectué, il aurait été possible que les stimuli horizontaux bénéficient d'un plus grand effet probabiliste (voir la Figure 21).

#### *5.2.1.2.2 - Stimuli utilisés pour l'observation de l'ABU*

Dans la condition B, pour obtenir un ABU, on doit soustraire la moyenne des TR bilatéraux (2, 3, 4, 10, 11 et 12) de la moyenne des TR unilatéraux (5, 6, 7, 8, 13, 14, 15 et 16). De plus, il sera possible de restreindre certaines analyses pour estimer l'ABU sans contamination d'orientation des stimuli (les horizontaux bilatéraux pouvant bénéficier d'un avantage provenant de l'homotopie sur les horizontaux unilatéraux). Une analyse de variance à mesures répétées (deux niveaux : bilatéral et unilatéral) sera effectuée.

#### *5.2.1.2.3 - Stimuli utilisés pour l'observation du DCNC*

La condition B permet aussi d'évaluer le DCNC. Les paires de stimuli unilatérales gauches sont 13, 14, 15, 16 et les droites sont 5, 6, 7 et 8. Une analyse de variance à mesures répétées (deux niveaux : conditions non-croisées et conditions croisées) sera effectuée.



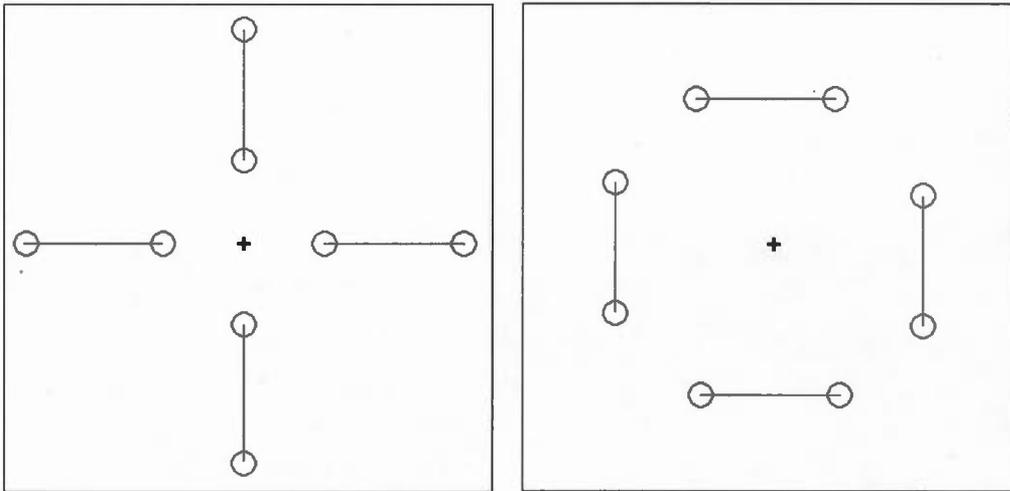
*Figure 21.* a) Lorsque les arrangements de stimuli verticaux sont enlevés, il y a une plus grande occurrence d'apparition de stimuli dans la région des stimuli horizontaux. b) Toutefois, l'ajout de l'arrangement vertical permet d'égaliser les probabilités d'apparition de toutes les paires de stimuli.

#### *5.2.1.2.4 - Stimuli utilisés pour la comparaison des présentations horizontales et verticales*

Une analyse plus secondaire servira à évaluer la différence entre les présentations horizontales et verticales. Pour ce faire, les arrangements linéaires utilisés seront les suivants : 5, 7, 13 et 15. Une analyse de variance à mesures répétées (deux niveaux : horizontal et vertical) sera effectuée. Nous prévoyons montrer que les TR des présentations horizontales sont plus courts que ceux de présentations verticales, tel que le suggèrent Schmitz-Gielsdorf et al. (1988). Cet avantage semblait toutefois fragile, puisqu'ils l'ont obtenu en jugements de similitude, mais non en jugements de différence (où ils ont significativement observé l'effet contraire). Cela appuierait leur résultat obtenu et leurs propos soulignant qu'il est important de ne pas confondre l'unilatéralité/bilatéralité avec l'effet d'horizontalité/verticalité. Si le deuxième effet s'avère important, il signifierait que le modèle de transfert/déplacement devrait tenir compte de vitesses de déplacement différentes, selon la direction.

#### *5.2.1.2.5 - Stimuli utilisés pour l'observation de l'effet de proximité du point de fixation à une seule cible*

Il sera aussi possible de vérifier l'effet de proximité du point de fixation à une seule cible (puisque certains arrangements linéaires de la condition B possédaient une cible plus près du centre de l'écran). Ainsi, les paires possédant une cible très proximale au point de fixation 1, 7, 9 et 15 pourront être comparées à celles qui possèdent des stimuli équidistants au point de fixation: 3, 5, 11, 13. Les présentations diagonales ne seront pas incluses dans les stimulations non-équidistantes à la fixation, étant donné l'habituel désavantage des orientations diagonales, pouvant alors rendre les TR des présentations non-équidistantes encore plus élevés. Une analyse de variance à mesures répétées (deux niveaux : proximal et équidistant) sera effectuée. Il est à noter que ces analyses seront aussi effectuées lors la condition C, puisque cette dernière possède les mêmes emplacements de paires de stimuli (voir la Figure 22).



*Figure 22.* Les paires de stimuli 1, 7, 9 et 15 (présentation de gauche) possèdent un des deux stimuli positionné de façon très proximale au point de fixation et un autre de façon plus distale. Au contraire, les paires de stimuli 3, 5, 11 et 13 ne présentent pas cette caractéristique. Une analyse comparant ces deux types de présentations sera nécessaire, afin d'observer la présence d'un effet de proximité d'une cible au point de fixation.

### 5.2.1.3 Procédure

Pour la condition B, il y avait 8 fois le cycle de 32 stimuli *go* dans chacun des blocs (2 possibilités de *go* dans chacun des 16 arrangements linéaires), ce qui explique les 256 présentations de stimuli identiques par bloc. Il y avait donc 64 *no-go* (sur une possibilité de 32 *no-go* différents (16 emplacements x 2 *no-go* possibles)). Cela équivaut à deux fois chaque stimulus *no-go* distinct. À la toute fin de la condition réalisée par le sujet, il y avait 2048 *go*, dont 128 pour chacun des 16 emplacements linéaires. Dans chacune de ces 16 présentations de stimuli, la moitié (64) des présentations comportait deux carrés identiques, et l'autre moitié (64) deux cercles identiques. Plus spécifiquement, il y avait 8 présentations de paires de carrés et 8 présentations de paires de cercles dans chaque bloc pour chacun des 16 arrangements linéaires. Avant l'expérimentation, chaque participant effectuait une pratique, constituée de 40 essais (dont 32 *go*).

### 5.2.2. Résultats obtenus à la condition B

Les résultats sont basés sur les TR moyens de chacune des présentations visuelles. Le pourcentage moyen d'omissions par sujet, comptabilisé sur le nombre total de présentations *go* (2048 par sujet) est de 1%, tandis que celui des mauvaises réponses effectuées sur le nombre total de *no-go* (512 par sujet) est de 19%. Il n'y a eu aucune erreur d'anticipation chez les 12 participants (voir le Tableau 3). La moyenne globale des TR pour la condition B est de 400 ms. L'effet de bloc est significatif ( $F_{(2,3,25.1)} = 3,57$ ;  $p = 0,038$ ) et on observe un effet de pratique linéaire significatif ( $F_{(1,11)} = 7,4$ ;  $p = 0,02$ ) (moyenne du bloc 1 = 409 ms, moyenne du bloc 2 = 399 ms, moyenne du bloc 3 = 397 ms, moyenne du bloc 4 = 395). Aussi, la différence entre les *go* sur apparitions des stimuli "cercles" et "carrés" est très significative ( $F_{(1,11)} = 22,3$ ;  $p = 0,001$ ). Effectivement, les paires de cercles (moyenne = 395 ms) sont avantagées par rapport aux paires de carrés (moyenne = 405 ms). De plus, la variable représentant les 16 possibilités d'emplacement des stimuli est très

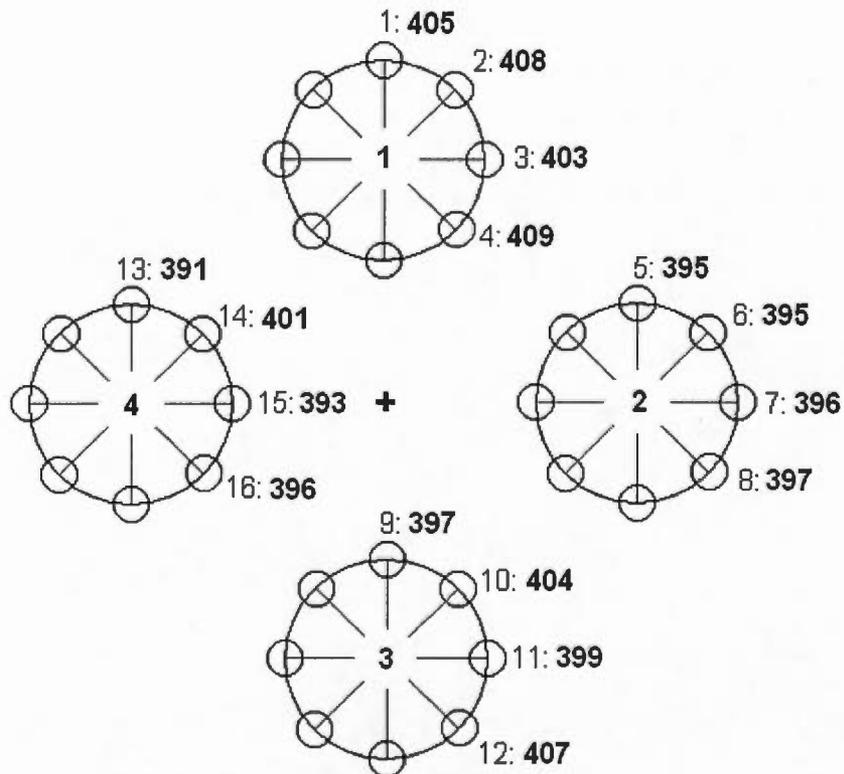
Tableau 3  
Moyennes d'erreurs chez tous les sujets de la condition B

SUJETS	Anticipations	Mauvaises réponses	Omissions
37	0	161	18
38	0	142	9
39	0	21	6
40	0	26	12
41	0	140	29
42	0	35	4
43	0	80	22
44	0	114	11
45	0	132	26
46	0	41	5
47	0	133	47
48	0	130	15
<b>MOYENNE</b>	0	96,25	17
	divisé par 320 essais x 8 blocs (2560)	divisé par 64 essais x 8 blocs (512)	divisé par 256 essais x 8 blocs (2048)
	<b>0</b>	<b>0,19</b>	<b>0,01</b>

significative ( $F_{(4,9,53,6)} = 4,76$ ;  $p = 0,001$ ). Il n'y a pas d'effet significatif provenant de la main utilisée ( $F_{(1,11)} = 0$ ;  $p = 0,99$ ). La moyenne des TR provenant d'une réponse de la main gauche est de 400 ms et celle des TR provenant d'une réponse de la main droite est de 400 ms. Les stimuli situés dans l'hémichamp gauche (13, 14, 15 et 16) sont associés à des TR légèrement plus courts (395,15 ms) que ceux situés dans l'hémichamp droit (5, 6, 7 et 8: 395,94 ms), mais cette différence n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 0,06$ ;  $p = 0,81$ ). Les moyennes des TR sont présentées à la Figure 23 pour chacun des emplacements des paires de stimuli.

#### 5.2.2.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie

Pour l'analyse de l'homotopie/hétérotopie, les présentations homotopiques (3 et 11) seront comparées aux hétérotopiques (2, 4, 10 et 12). La différence entre la moyenne des stimulations homotopiques (401 ms) et celle des stimulations hétérotopiques (407 ms) n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 4,73$ ;  $p = 0,052$ ) (il est à noter que les présentations verticales ne sont pas utilisées ici parce qu'elles ne sont ni homotopiques, ni hétérotopiques). Cet avantage ne devrait pas se retrouver, selon nos hypothèses, dans les présentations unilatérales. À cette fin sont comparées les moyennes des stimulations horizontales (7 et 15) et diagonales (6, 8, 14 et 16). La moyenne de TR des paires horizontales unilatérales (395 ms) n'est pas significativement différente de celle des paires diagonales (397 ms) ( $F_{(1,11)} = 1,84$ ;  $p = 0,2$ ). Toutefois, on observe une différence entre la différence de TR des situations horizontales et diagonales présentées dans le champ visuel droit et celle provenant de stimuli situés dans le champ visuel gauche. Afin de voir si l'avantage horizontal versus diagonal peut aussi se trouver dans une situation unilatérale, les TR des présentations horizontales et diagonales du quadrant de gauche doivent être observés séparément de ceux du quadrant de droite. Ainsi, on observe que la moyenne de TR de la paire 15 est de 393 ms et celle des présentations 14 et 16 est de 398 ms ( $F_{(1,11)} = 4,2$ ;  $p = 0,065$ ). Même si cette différence semble presque significative, il reste qu'elle



Moyenne de TR du quadrant 1 : 406 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 2 : 396 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 3 : 402 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 4 : 395 ms

*Figure 23.* Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition B.

est légèrement moins importante que celle des présentations bilatérales observées plus haut (cela étant toutefois probablement dû au moins grand nombre d'essais présents dans un seul quadrant). Cependant, si on compare l'avantage de présentations homotopiques sur hétérotopiques (avantage horizontal sur diagonal des quadrants 1 et 3 : environ 6 ms) et l'avantage de l'horizontalité sur la diagonalité des quadrants 2 et 4 (environ 2,5 ms), on observe que ces moyennes ne sont pas significativement différentes ( $F_{(1,11)} = 0,77$ ;  $p = 0,4$ ). De façon globale, les TR de présentations horizontales sont significativement plus courts que ceux provenant de stimulations diagonales (en unilatéral et bilatéral) ( $F_{(1,11)} = 11,5$ ;  $p = 0,006$ ). Finalement, lorsqu'on analyse chacun des quadrants de façon séparée, on observe que seuls les quadrants 3 et 4 présentent une tendance avantageant l'horizontale sur la diagonale: 1 ( $F_{(1,11)} = 1,9$ ;  $p = 0,19$ ), 2 ( $F_{(1,11)} = 0,003$ ;  $p = 0,96$ ), 3 ( $F_{(1,11)} = 3,8$ ;  $p = 0,077$ ) et 4 ( $F_{(1,11)} = 4,2$ ;  $p = 0,065$ ).

#### 5.2.2.2 Analyse de l'ABU

La moyenne de TR des présentations unilatérales (5, 6, 7, 8, 13, 14, 15 et 16) est de 395,55 ms et celle des TR de présentations bilatérales (2, 3, 4, 10, 11 et 12) est de 405,21 ms. Ces deux moyennes diffèrent (9,66 ms) très significativement ( $F_{(1,11)} = 28,1$ ;  $p < 0,0005$ ). Lorsqu'on n'analyse seulement les présentations diagonales, les présentations unilatérales sont aussi largement avantagées (6, 8, 14 et 16; moyenne = 397,32 ms) par rapport aux présentations bilatérales (2, 4, 10 et 12; moyenne = 407,24 ms) ( $F_{(1,11)} = 44$ ;  $p < 0,0005$ ). Lorsque cette analyse est effectuée seulement sur les paires horizontales (3, 7, 11, 15), la différence diminue pour ne plus devenir significative (moyenne unilatérale (7 et 15) = 394,77 ms et moyenne bilatérale (3 et 11) = 401,15 ms) ( $F_{(1,11)} = 2,5$ ;  $p = 0,15$ ).

### 5.2.2.3 Analyse du DCNC

La moyenne des présentations croisées (champ gauche/mains droite et champ droit/main gauche) est de 396,6 ms et celles des situations non-croisées (main gauche/champ gauche et main droite/champ droit) est de 394,5 ms, un DCNC de 2,1 ms en résultant. Cette différence n'est significative pas significative ( $F_{(1,11)} = 3,32$ ;  $p = 0,096$ ).

### 5.2.2.4 Corrélation de l'ABU et du DCNC

Dans la condition B, l'ABU (-9,7 ms) et le DCNC (2,1 ms) corrélient négativement de façon non significative ( $r_{10} = -0,44$ ;  $p = 0,15$ ).

### 5.2.2.5 Analyse des 4 quadrants

Puisque les présentations étaient présentées à l'intérieur de quatre quadrants (dénommés 1, 2, 3 et 4, selon le sens horaire et en débutant par celui du haut), il est possible de regrouper les moyennes de chacun de ceux-ci. Les moyennes de TR pour chacun des quadrants sont les suivantes : quadrant 1 = 406 ms, quadrant 2 = 396 ms, quadrant 3 = 402 ms, quadrant 4 = 395 ms. L'effet de quadrant est très significatif ( $F_{(2,24,1)} = 8,84$ ;  $p = 0,001$ ), indiquant que l'emplacement des stimuli à l'écran influence grandement les TR. Une analyse *post hoc* démontre que la différence entre les quadrants 1 et 2 est significative ( $p = 0,003$ ), de même qu'entre les quadrants 1 et 3 ( $p = 0,046$ ) et 1 et 4 ( $p < 0,0005$ ). De plus, le quadrant 2 diffère significativement du quadrant 3 ( $p = 0,035$ ), mais pas du quadrant 4 ( $p = 0,81$ ). Finalement, le quadrant 3 est significativement différent du quadrant 4 ( $p = 0,027$ ).

### 5.2.2.6 Analyse de l'orientation des stimuli

Les stimuli de cette condition pouvaient être horizontaux, verticaux, diagonaux ascendants (dont le stimulus de la paire situé à gauche est positionné plus bas que le stimulus de droite) et diagonaux descendants (dont le stimulus de la paire

situé à gauche est positionné plus haut que le stimulus de droite). À titre informatif, il est intéressant de savoir si ces orientations diffèrent entre elles, en ne tenant pas compte des effets de bilatéralité, d'homotopie, etc. La moyenne des stimuli horizontaux (3, 7, 11 et 15) est de 398 ms et celle des stimuli verticaux (1, 5, 9 et 13) est de 397 ms. Ces deux orientations ne diffèrent pas entre elles ( $p = 0,6$ ). De plus, la moyenne des stimuli diagonaux ascendants est de (2, 6, 10 et 14) est de 402 ms, de même que celle des stimuli diagonaux descendants (ces deux types d'orientation ne diffèrent donc pas significativement entre eux ( $p = 0,91$ ), mais chacun d'eux diffèrent significativement avec les orientations horizontales ( $p = 0,017$  et  $p = 0,008$  respectivement) et verticales ( $p = 0,005$  et  $p = 0,001$  respectivement). De façon générale, l'effet d'orientation est très important ( $F_{(2,2,23,9)} = 6,8$ ;  $p = 0,004$ ) dans cette condition expérimentale.

#### 5.2.2.7 *Analyse de l'influence du point de fixation*

Puisqu'il est connu que la fixation oculaire produit un grand effet sur les TR (Desjardins & Braun, 2006) et que même si la présente condition minimise son influence (aucune présentation ne la recouvrant), il est prudent d'observer tout de même sa présence. Pour ce faire, les présentations possédant des stimuli non équidistants au point de fixation (1, 7, 9 et 15) seront comparés avec ceux étant équidistants par rapport au point de fixation (3, 5, 11 et 13). La moyenne de TR observée des stimuli non équidistants de la fixation (et s'orientant vers cette dernière) est de 398 ms et celle des TR de présentations équidistantes est de 397 ms ( $F_{(1,11)} = 0,1$ ;  $p = 0,76$ ). Dans cette condition, l'influence de la fixation s'en trouve alors minimisée.

### 5.2.3 Discussion

Dans la condition B, on observe un net avantage de présentations horizontales (ou verticales) sur diagonales. Toutefois, cet avantage n'est pas statistiquement plus marqué pour ce qui est des stimulations bilatérales, contrairement à ce que les hypothèses proposaient. Dans la prochaine condition, les stimuli sont situés aux mêmes endroits que dans la condition B; seule la nature de la tâche diffère. Il sera alors possible de regrouper ces deux conditions, afin d'augmenter la puissance des analyses effectuées.

### 5.3 Condition C: Comparaison complexe de formes et de couleurs pour des présentations homotopiques et hétérotopiques dans un schème de stimulations à 4 quadrants

Les sujets de la condition C étaient confrontés à une épreuve plus complexe que ceux de la condition B. Les emplacements de stimuli de la condition C sont toutefois les mêmes que ceux de la condition B. La présente condition a pour but de vérifier que l'ordre de grandeur de l'ABU varie quant à la difficulté de l'épreuve (celles étant plus difficiles présentant un plus grand ABU (Banich & Belger, 1990; Banich & Karol, 1992; et Yoshizaki & Tsuji, 2000).

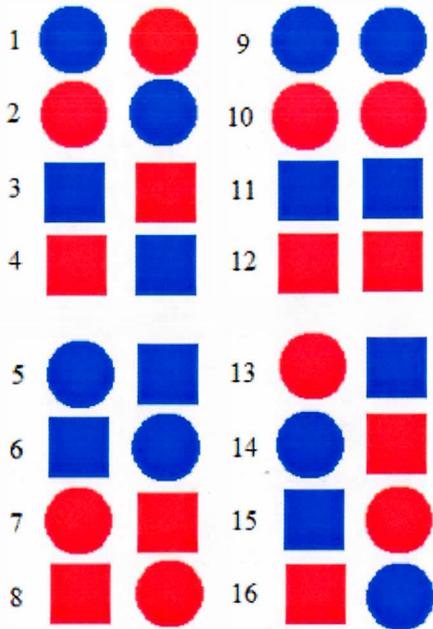
#### 5.3.1 Méthodologie

##### 5.3.1.1 *Participants*

Six hommes (moyenne d'âge = 22,8; écart-type = 1,5) et six femmes (moyenne d'âge = 23,3; écart-type = 4,5) âgés entre 19 et 29 ans ont participé à cette étude. Les deux sexes ne différaient pas en âge ( $t_{10} = -0,26, p = 0,80$ ) ni en nombre d'années de scolarité ( $t_{10} = 0, p = 1$ ).

### 5.3.1.2 Stimuli

Lors de la condition C, le traitement que le sujet devait effectuer était beaucoup plus complexe que celui de la condition B. En effet, le sujet devait appuyer sur la barre d'espacement lorsque les stimuli étaient identiques sur une seule des deux dimensions présentées simultanément (la forme (carré ou cercle) ou la couleur (rouge ou bleu)), mais pas les deux. De façon similaire, une étude (Egeth, 1966) a fait varier dans les stimuli, le nombre de dimensions pertinentes par lesquels le jugement d'identité devait être effectué (selon la forme: carré ou cercle, la couleur: rouge-orange ou bleu pâle et l'inclinaison d'une ligne insérée dans le stimulus (45 degrés ascendant, 45 degrés descendant ou vertical). Il a été observé dans les jugements de similitude, que la présence de dimensions non pertinentes était associée à une hausse des TR (1 dimension non pertinente sur trois amenant les TR les plus longs). La condition C permet donc de vérifier si l'augmentation de la difficulté du jugement est associée à un plus grand ABU (Banich & Belger (1990); Liederman et al. (1984); Norman et al. (1992); Weissman & Banich (2000) et Yoshizaki & Tsuji (2000)). Les couleurs intégrées à cette condition sont le bleu foncé (teinte = 170, saturation = 240, luminance = 80; 1,62 mlm) et le rouge foncé (teinte = 0, saturation = 240, luminance = 80; 1,62 mlm). Plus précisément, les carrés (C) et les cercles (c) pouvaient être bleus (b) ou rouges (r). Le total de ces arrangements de stimuli donnait 16 possibilités : Cb-Cb, Cb-Cr, Cr-Cb, Cr-Cr, Cb-cb, Cb-cr, Cr-cb, Cr-cr, cb-Cb, cb-Cr, cr-Cb, cr-Cr, cb-cb, cb-cr, cr-cb, cr-cr. Il y avait donc une possibilité de 8 présentations sur 16 demandant une réponse *go* (variant sur une seule dimension à la fois). Concernant les stimuli *no-go*, ils étaient constitués de deux stimuli parfaitement identiques ou complètement différents (ni la même forme, ni la même couleur, voir la Figure 24).



*Figure 24.* Parmi les 16 possibilités de combinaisons de stimulations selon deux dimensions (forme et couleur), 8 d'entre elles requièrent un jugement *go* (1 à 8). Dans le cas présent, il s'agit de celles qui possèdent une seule des deux dimensions en commun (la forme (1 à 4) ou la couleur (5 à 8)). Les 8 autres arrangements sont du type *no-go*, puisqu'ils ne possèdent soit aucune des deux dimensions en commun (9 à 12), soit les deux dimensions en commun (13 à 16). Notez que les couleurs ici présentées ne correspondent pas exactement à celles de la condition C.

#### *5.3.1.2.1 - Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie*

Comme pour les conditions précédentes, nous prévoyons que les temps de réponse sous présentations bilatérales homotopiques soient moins longs que ceux de stimulations hétérotopiques. L'analyse de l'homotopie/hétérotopie sera exactement la même que celle de la condition B, puisque les emplacements des stimuli sont identiques.

#### *5.3.1.2.2 - Stimuli utilisés pour la mesure de l'ABU*

Nous croyons que la condition C est plus difficile à effectuer que la condition B et qu'elle sera associée à de plus longs TR. L'allongement significatif des TR dans la condition C est un pré requis pour le test de l'hypothèse d'une interaction ABU x COMPLEXITÉ. Les stimuli unilatéraux utilisés seront les paires 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15 et 16. Les stimuli bilatéraux seront 2, 3, 4, 10, 11 et 12. Comme dans la condition B, les paires verticales 1 et 9 ne sont pas comprises ici.

#### *5.3.1.2.3 - Stimuli utilisés pour la mesure du DCNC*

La condition C permet d'évaluer le DCNC exactement de la même façon que la condition B. Les paires de stimuli unilatérales gauches seront 13, 14, 15, 16 et les droites seront 5, 6, 7 et 8. Une analyse de variance à deux niveaux (conditions non-croisées et conditions croisées) sera faite.

#### *5.3.1.2.4 - Stimuli utilisés pour la comparaison de présentations horizontales et verticales*

Les stimulations horizontales (3, 7, 11 et 15), verticales (1, 5, 9 et 13), diagonales ascendantes (2, 6, 10 et 14) et descendantes (4, 8, 12 et 16) seront comparées.

### 5.3.1.2.5 - Stimuli utilisés pour l'observation de l'effet de proximité du point de fixation à une seule cible

Comme pour la condition B, les présentations possédant un stimulus très loin du point de fixation (1, 7, 9 et 15) seront comparés avec ceux dont les stimuli sont équidistants par rapport au point de fixation (3, 5, 11 et 13).

### 5.3.1.3 Procédure

Concernant la condition C, il y avait 2 fois le cycle de 128 stimuli *go* (128 stimuli *go* = 8 possibilités de *go* dans chacun des 16 emplacements linéaires), ce qui donne 256 essais *go* par bloc. Il y avait aussi 64 *no-go* (sur une possibilité de 128 *no-go* distincts), ce qui équivaut à 0,5 fois chaque stimulus *no-go* (chaque stimulus n'était pas présenté nécessairement au moins une fois, mais tous ceux qui l'étaient ne passaient aléatoirement qu'une fois par bloc). À la fin de l'expérimentation, il y avait 2048 *go*, dont 128 pour chacun des 16 emplacements linéaires. Pour chacune de ces 16 paires de stimuli, le huitième (16) des présentations *go* était présent pour chacune des possibilités de paires de stimuli : cercle bleu/cercle rouge, cercle rouge/cercle bleu, carré bleu/carré rouge, carré rouge/carré bleu, cercle bleu/carré bleu, carré bleu/cercle bleu, cercle rouge/carré rouge, carré rouge/cercle rouge. Plus spécifiquement, il y avait 2 fois chacune de ces huit dernières présentations *go* pour les 16 emplacements linéaires dans chaque bloc. Avant l'expérimentation, chaque participant effectuait une pratique plus longue que les précédentes (puisque'elle était plus complexe), constituée de 80 essais (dont 64 *go*).

## 5.3.2 Résultats obtenus à la condition C

Les résultats sont basés sur les TR moyens de chacune des présentations visuelles. Le pourcentage moyen d'omissions par sujet comptabilisé sur le nombre total de présentations *go* (2048 par sujet) est de 2%, tandis que celui des mauvaises

réponses effectuées sur le nombre total de *no-go* (512 par sujet) est de 33%. Il y a eu une seule erreur d'anticipation chez les 12 participants (voir le Tableau 4).

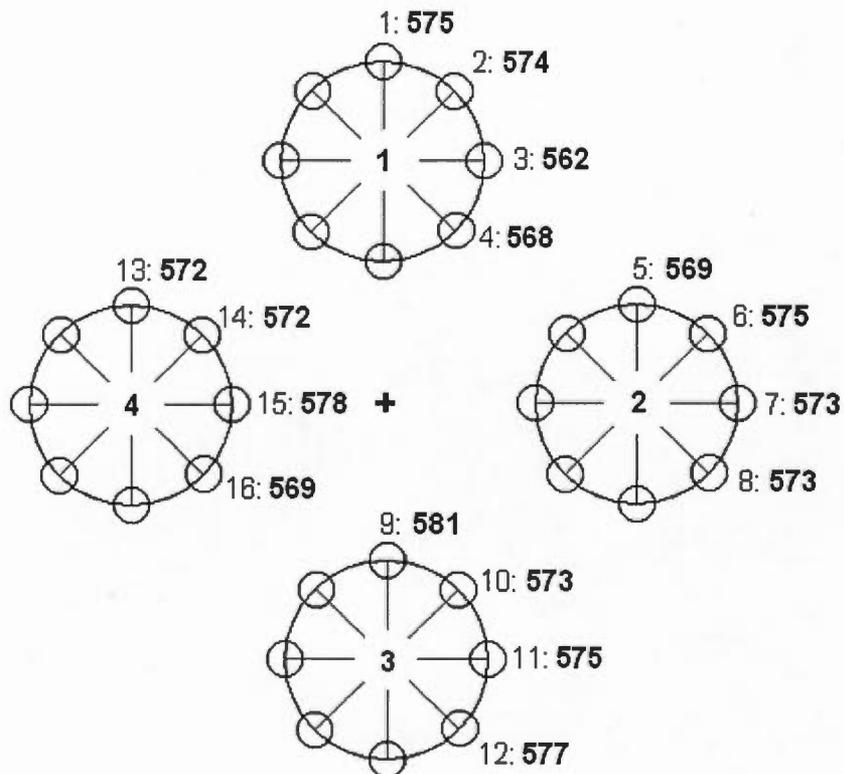
La moyenne globale des TR pour la condition C est de 573 ms. L'effet de bloc est très significatif ( $F_{(1,3,14.4)} = 10,7$ ;  $p = 0,003$ ) et est distribué selon une fonction linéaire significative ( $F_{(1,11)} = 15,4$ ;  $p = 0,002$ ), un grand effet de pratique étant observé (moyenne de TR du bloc 1 = 615 ms, moyenne de TR du bloc 2 = 579 ms, moyenne de TR du bloc 3 = 568 ms, moyenne de TR du bloc 4 = 529 ms), cela étant probablement dû à la grande complexité de la tâche. La différence entre les *go* sur apparitions des 8 possibilités de paires de stimuli atteint le seuil alpha ( $F_{(2,5,28.0)} = 3,5$ ;  $p = 0,035$ ), favorisant l'apparition de deux paires de cercles de couleurs différentes (l'étendue de la moyenne des TR pour les 8 possibilités de réponses *go*, dépendamment des deux stimuli affichés, est de 24 ms). La variable représentant les 16 possibilités d'emplacement des stimuli n'est pas significative ( $F_{(6,5,71.5)} = 1,8$ ;  $p = 0,10$ ). Il n'y a pas d'effet significatif provenant de la main utilisée ( $F_{(1,11)} = 1,6$ ;  $p = 0,237$ ). La moyenne des TR provenant d'une réponse de la main gauche est de 575 ms et celle des TR provenant d'une réponse de la main droite est de 570 ms. Les stimuli situés dans l'hémichamp gauche (13, 14, 15 et 16) sont associés à des TR à peine plus longs (572,7 ms) que ceux situés dans l'hémichamp droit (5, 6, 7 et 8: 572,5 ms), et cette différence n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 0,005$ ;  $p = 0,94$ ). Les moyennes des TR sont présentées à la Figure 25 pour chacun des emplacements des paires de stimuli.

### 5.3.2.1 Homotopie et Hétérotopie

Pour l'analyse de l'homotopie/hétérotopie, les présentations homotopiques (3 et 11) seront comparées aux hétérotopiques (2, 4, 10 et 12). La différence entre la moyenne des stimulations homotopiques (568 ms) et celle des stimulations hétérotopiques (573 ms) n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 2,5$ ;  $p = 0,14$ ). Il est à noter

Tableau 4  
Moyennes d'erreurs chez tous les sujets de la condition C

SUJETS	Anticipations	Mauvaises réponses	Omissions
49	0	175	8
50	0	129	8
51	0	108	55
52	0	254	47
53	0	164	34
54	0	179	80
55	1	255	61
56	0	228	85
57	0	100	36
58	0	99	42
59	0	132	38
60	0	189	80
<b>MOYENNE</b>	0,083	167,67	47,83
	divisé par 320 essais	divisé par 64 essais	divisé par 256 essais
	x 8 blocs (2560)	x 8 blocs (512)	x 8 blocs (2048)
	<b>0</b>	<b>0,33</b>	<b>0,02</b>



Moyenne de TR du quadrant 1 : 570 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 2 : 572 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 3 : 576 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 4 : 573 ms

*Figure 25.* Moyennes des TR associés à chacune des présentations de la condition C.

que les présentations verticales ne sont pas utilisées ici parce qu'elles ne sont ni homotopiques, ni hétérotopiques. De plus, les moyennes des stimulations unilatérales horizontales (7 et 15) et des diagonales (6, 8, 14 et 16) ont été comparées. La moyenne de TR des paires horizontales unilatérales (575 ms) n'est pas significativement différente de celle des paires diagonales (572 ms) ( $F_{(1,11)} = 1$ ;  $p = 0,33$ ). L'avantage homotopique sur hétérotopique est plus important dans le quadrant 1. Effectivement, la moyenne des TR de présentations homotopiques (3) est de 562 ms et celle des présentations hétérotopiques (2 et 4) est de 571 ms ( $F_{(1,11)} = 8,55$ ;  $p = 0,014$ ). La comparaison entre les présentations horizontales (573 ms) et diagonales (574) du quadrant 2 (7 comparativement à 6 et 8) n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 0,03$ ;  $p = 0,86$ ), de même que celles du quadrant 3 (11 comparativement à 10 et 12) ( $F_{(1,11)} = 0,04$ ;  $p = 0,86$ ). Finalement, la moyenne de TR des présentations horizontales (15) ne diffère pas significativement de celle des présentations diagonales (14 et 16) du quadrant 4 ( $F_{(1,11)} = 3,4$ ;  $p = 0,09$ ). Cette différence va dans le sens inverse de celle trouvée dans la condition B, puisque les TR de présentations horizontales (moyenne = 578 ms) sont plus longs que ceux provenant de paires diagonales (moyenne = 570 ms).

Afin de voir s'il y avait un avantage global de présentations horizontales sur diagonales, une analyse de variance unilatéral/bilatéral x horizontal/diagonal a été effectuée. On observe que la moyenne de TR présentation horizontale (572 ms) ne diffère pas significativement de la moyenne de TR de présentations diagonales (573 ms) ( $F_{(1,11)} = 0,12$ ;  $p = 0,74$ ). L'interaction UNILATÉRAL/BILATÉRAL x HORIZONTAL/DIAGONAL est aussi non significative ( $F_{(1,11)} = 2,6$ ;  $p = 0,13$ ), malgré des tendances de directions opposées aux quadrants 1 et 4.

### 5.3.2.2 Analyse de l'ABU

Dans cette analyse, les TR des présentations 1 et 9 n'ont pas été utilisées, parce que ces présentations ne sont pas clairement bilatérales. La moyenne de TR des présentations unilatérales (5, 6, 7, 8, 13, 14, 15 et 16) est de 572,58 ms et celle des TR de présentations bilatérales (2, 3, 4, 10, 11 et 12) est de 571,37 ms. Ces deux moyennes ne diffèrent pas significativement (1,21 ms;  $F_{(1,11)} = 0,3$ ;  $p = 0,6$ ). On remarque alors que dans cette épreuve plus difficile, on n'observe pas l'avantage unilatéral présent dans les conditions précédentes. Lorsqu'on observe l'ABU des présentations diagonales seulement, les présentations unilatérales ne sont pas avantagées (moyenne = 572,24 ms) par rapport aux présentations bilatérales (moyenne = 572,84 ms) ( $F_{(1,11)} = 0,036$ ;  $p = 0,85$ ), contrairement à la condition B. Lorsque cette analyse est effectuée seulement sur les paires horizontales (3, 7, 11, 15), la différence redevient presque significative, favorisant les bilatérales (moyenne unilatérale (7 et 15) = 575,39 ms et moyenne bilatérale (3 et 11) = 568,43 ms) ( $F_{(1,11)} = 11$ ;  $p = 0,051$ ). Ainsi, l'avantage homotopique pourrait être dépendant de la complexité de la tâche, un peu à la manière de l'ABU. De plus, il est possible de comparer cette observation avec celle de la condition B (l'avantage bilatéral des présentations horizontales dans les tâches plus complexe est-il significatif?). De plus, puisqu'un effet de pratique très marqué est présent dans cette condition, il est intéressant d'observer l'interaction BLOC x ABU (la difficulté de l'épreuve pouvant possiblement augmenter l'ABU). Toutefois, cette interaction n'est pas significative lorsqu'on l'observe sur les quatre blocs ( $F_{(2,6,28,6)} = 0,58$ ;  $p = 0,61$ ), de même que sur les deux blocs présentant la plus grande différence entre leur moyenne de TR respective (1 et 4 : ( $F_{(1,11)} = 0,19$ ;  $p = 0,67$ )).

### 5.3.2.3 Analyse du DCNC

La moyenne des présentations croisées (champ gauche/mains droite et champ droit/main gauche) est de 571,62 ms et celles des situations non-croisées (main

gauche/champ gauche et main droite/champ droit) est de 573,55 ms. Contrairement aux autres études, un DCNC négatif d'environ 1,94 ms est observé. Cette différence n'est toutefois pas significative ( $F_{(1,11)} = 1,6; p = 0,228$ ). Ainsi, la complexité de la tâche influencerait-elle le DCNC ?

#### 5.3.2.4 *Corrélation de l'ABU et du DCNC à la condition C*

Dans la condition C, l'ABU (1,2 ms) et le DCNC (-1,94 ms) corrèlent négativement de façon non significative ( $r_{10} = -0,17; p = 0,605$ ).

#### 5.3.2.5 *Analyse des quatre quadrants*

L'effet de quadrant n'est pas aussi important que dans la condition B ( $F_{(2,1,23,2)} = 1,9; p = 0,165$ ). Effectivement, les quadrants 1 (moyenne = 570 ms) et 3 (moyenne = 576 ms) sont les seuls à différer significativement ( $p = 0,033$ ). Il est intéressant de remarquer que cet effet était observé en sens inverse lors de la condition B, les TR sous le méridien horizontal étant alors plus courts. Il semble donc que la complexité de la tâche pourrait influencer les TR de façon significative selon leur emplacement à l'écran. En effet, les tâches faciles favoriseraient le bas de l'écran (rappelons-nous la condition B), tandis que les épreuves difficiles favoriseraient le haut de l'écran.

#### 5.3.2.6 *Analyse de l'orientation des stimuli*

Les stimuli de cette condition pouvaient être horizontaux, verticaux, diagonaux ascendants (dont le stimulus de la paire situé à gauche est positionné plus bas que le stimulus de droite) et diagonaux descendants (dont le stimulus de la paire situé à gauche est positionné plus haut que le stimulus de droite). La moyenne des stimuli horizontaux (3, 7, 11 et 15) est de 572 ms et celle des stimuli verticaux (1, 5, 9 et 13) est de 574 ms. De plus, la moyenne des stimuli diagonaux ascendants (2, 6, 10 et 14) est de 573 ms et celle des stimuli diagonaux descendants (4, 8, 12 et 16) est de

572 ms. Aucune de ces moyennes ne diffère significativement avec une autre, suggérant peut-être que le fait que les TR soit plus longs fait perdre de l'importance à l'emplacement relatif des stimuli, exigeant un traitement cognitif beaucoup plus complexe.

### 5.3.2.7 Analyse de l'influence du point de fixation

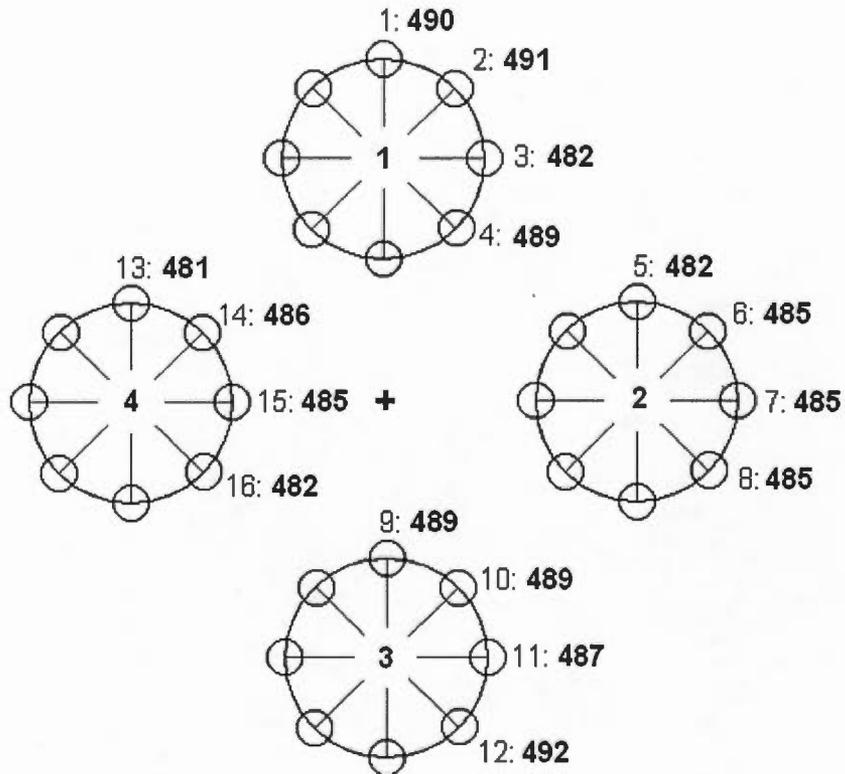
La moyenne de TR observée des stimuli « non équidistants » de la fixation (et s'orientant vers cette dernière : 1, 7, 9 et 15) est de 577 ms et celle des TR de présentations équidistantes (3, 5, 11 et 13) est de 569 ms ( $F_{(1,11)} = 7,1$ ;  $p = 0,022$ ). L'influence de la fixation est donc plus importante ici que dans la condition B.

### 5.3.3 Discussion

Comme dans la condition B, l'avantage de stimulations homotopiques sur hétérotopiques n'est pas présent. La combinaison des résultats des deux études est pertinente, afin d'observer un effet global d'homotopie/hétérotopie et d'ABU. La prochaine section présente l'analyse des conditions B et C réunies.

### 5.3.4 Résultats des conditions B et C réunies

Les analyses suivantes ont été effectuées sur les TR des 24 sujets des conditions B et C réunies (voir la Figure 26). Puisque les stimuli de ces deux conditions sont situés exactement à des endroits correspondants, ces analyses sont d'autant plus pertinentes. Le but de la condition C étant d'observer des TR significativement plus longs, il est pertinent de remarquer d'abord qu'un test  $t$  sur des échantillons indépendants indique une différence significative entre la moyenne de TR de la condition B (400 ms) et la moyenne de TR de la condition C (573 ms) ( $t_{(22)} = 7,9$ ;  $p < 0,0005$ ).



Moyenne de TR du quadrant 1 : 488 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 2 : 484 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 3 : 489 ms  
 Moyenne de TR du quadrant 4 : 484 ms

*Figure 26.* Moyennes des TR associés à chacune des présentations des conditions B et C

#### 5.3.4.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie (présentations bilatérales)

La moyenne de TR de présentations homotopiques du quadrant 1 (paire 3) est 482 ms et celle des TR de présentations hétérotopiques (2 et 4) du même quadrant est de 490 ms. Ces deux moyennes diffèrent très significativement ( $F_{(1,22)} = 8,6$ ;  $p = 0,008$ ). Concernant le quadrant 3, la moyenne de TR de paires homotopique (11) est de 487 ms et celle de paires hétérotopiques (10 et 12) est de 490 ms. Cette différence ne s'avère toutefois pas significative ( $F_{(1,22)} = 1,6$ ;  $p = 0,217$ ). Lorsqu'on compare les présentations homotopiques (3 et 11) et hétérotopiques (2, 4, 10 et 12) (analyse globale de l'avantage homotopique sur hétérotopique des conditions B et C), on observe que la moyenne de TR des présentations homotopiques (485 ms) diffère significativement de celle de présentations hétérotopiques (490 ms) ( $F_{(1,22)} = 7,1$ ;  $p = 0,014$ ). On peut alors affirmer qu'un avantage homotopique sur hétérotopique est observé dans ces deux conditions réunies. De plus, il n'y a pas de différence significative dans l'interaction homotopie/hétérotopie, entre les conditions B et C ( $F_{(1,22)} = 0,18$ ;  $p = 0,674$ ).

#### 5.3.4.2 Analyse de l'horizontalité et de la diagonalité (présentations unilatérales)

La moyenne de TR de présentations horizontales du quadrant 2 (paire 7) est 485 ms et celle des TR de présentations diagonales du même quadrant (6 et 8) est de 485 ms. Ces deux moyennes ne diffèrent pas significativement ( $F_{(1,22)} = 0,02$ ;  $p = 0,9$ ). Concernant le quadrant 4, la moyenne de TR de la paire horizontale (15) est de 485 ms et celle des paires diagonales (10 et 12) est de 484 ms. Cette différence ne s'avère pas significative ( $F_{(1,22)} = 0,17$ ;  $p = 0,686$ ). Lorsqu'on réunit les présentations horizontales (7 et 15) et diagonales (6, 8, 14 et 16), on observe que la moyenne de TR des présentations horizontales (485 ms) ne diffère pas significativement de celle de présentations diagonales (485 ms) ( $F_{(1,22)} = 0,03$ ;  $p = 0,87$ ). De plus, il n'y a pas de différence significative dans l'interaction horizontal/diagonal, entre les conditions B et C ( $F_{(1,22)} = 2,4$ ;  $p = 0,132$ ).

Afin de savoir si l'avantage homotopique sur hétérotopique des paires bilatérales diffère de l'avantage horizontal sur diagonal (non présent) des paires unilatérales, une analyse de variance à mesures répétées a été effectuée (UNILATÉRAL/BILATÉRAL x HORIZONTAL/DIAGONAL) (afin de minimiser les erreurs de compréhension, les paires homotopiques et hétérotopiques sont considérées comme étant horizontales et diagonales dans cette analyse). On observe une différence presque significative entre les facteurs « unilatéral/bilatéral » et « horizontal/diagonal » ( $F_{(1,22)} = 3,3$ ;  $p = 0,085$ ).

Toutefois, on observe un avantage atteignant le seuil alpha pour les présentations équidistantes au point de fixation (3, 5, 11 et 13 : moyenne = 483) par rapport à celles étant non équidistantes par rapport au centre de l'écran (1, 7, 9 et 15 : moyenne = 487) ( $F_{(1,22)} = 4,3$ ;  $p = 0,05$ ). Il serait alors légitime de se poser la question à savoir si l'avantage des horizontales en bilatéral (donc homotopique) n'est pas présent seulement parce qu'en unilatéral, les présentations horizontales possèdent un point plus loin de la fixation (au même titre que les verticales unilatérales possèdent leurs deux stimuli positionnés de façon équidistante en unilatéral et s'en trouvent avantagées : moyenne de 489 ms pour les stimuli verticaux lorsqu'il y a un stimulus plus loin de la fixation et 482 ms lorsque les stimuli verticaux sont équidistants). Aussi, des résultats semblables seraient attendus si le fait que les paires soient symétriques par rapport aux axes des x et y réduisait les TR. Afin d'observer si un effet semblable à celui mentionné plus haut n'apparaissait pas aussi pour les paires verticales, une analyse de variance à mesures répétées UNILATÉRAL/BILATÉRAL x VERTICAL/DIAGONAL a été faite. (les présentations 1 et 9 étant considérées comme bilatérales, même si cela peut être matière à discussion). Cette interaction se révèle toutefois non significative ( $F_{(1,22)} = 1,2$ ;  $p = 0,277$ ), indiquant que l'avantage vertical par rapport à diagonal n'est pas plus présent lorsque les deux stimuli sont équidistants à la fixation. Cela fait en sorte qu'un autre effet (fort possiblement celui

d'homotopie-hétérotopie) est intervenu afin de rendre l'interaction UNILATÉRAL/BILATÉRAL x HORIZONTAL/DIAGONAL presque significative.

#### 5.3.4.3 Analyse de l'ABU pour les conditions B et C

La condition B présente un ABU de -9,66 ms et la condition C, un ABU de 1,21 ms (ABU moyen des deux conditions : -4,2 ms). Une analyse de variance à mesures répétées montre que l'interaction ABU x CONDITION est significative ( $F_{(1,22)} = 14,36$ ;  $p = 0,001$ ). Toutefois, les valeurs de l'ABU semblent indiquer un avantage de traitement unilatéral, puisqu'elles sont décalées vers des valeurs négatives. Le TR moyen de chaque sujet permet de vérifier si l'ABU varie en fonction de la complexité de l'épreuve (nous interprétons un long TR moyen comme étant associé à une épreuve plus complexe). En faisant une corrélation entre l'ABU et le TR moyen de chaque participant, on observe un lien significatif entre ces deux variables ( $r_{22} = 0,53$  ;  $p = 0,007$ ). Il semble donc que la tâche plus complexe ait entraîné un plus grand ABU, comme il était prévu initialement.

#### 5.3.4.4 Analyse du DCNC dans les conditions B et C

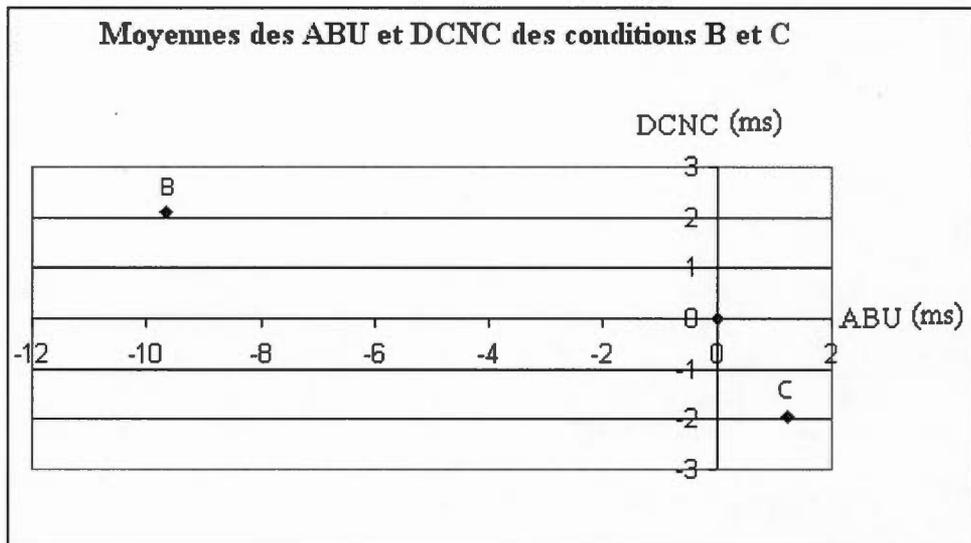
Le DCNC moyen de la condition B est de 2,1 ms et celui de la condition C est de -1,94 ms (DCNC moyen des deux conditions : 0,08 ms). Une analyse de variance à mesures répétées montre que l'interaction DCNC x CONDITION est significative ( $F_{(1,22)} = 4,5$ ;  $p = 0,046$ ). De façon surprenante, nous obtenons une inversion du DCNC en fonction des conditions facile et difficile. À notre connaissance, il s'agit de la première fois que cet effet est obtenu, mais il n'est pas certain qu'il soit réel étant donné qu'il possède une valeur tout juste sous le seuil de significativité et qu'il n'a pas été obtenu dans d'autres études de complexité comparable (c'est-à-dire avec des TR semblables). En faisant une corrélation entre le DCNC et le TR moyen de chaque participant, on observe un lien significatif entre ces deux variables ( $r_{22} = -0,49$  ;  $p = 0,015$ ). Il semble donc y avoir une inversion du

DCNC en fonction de la condition et que l'inversion ne soit pas étrangère à la « complexité » de l'opération mentale mobilisée par chacune des épreuves.

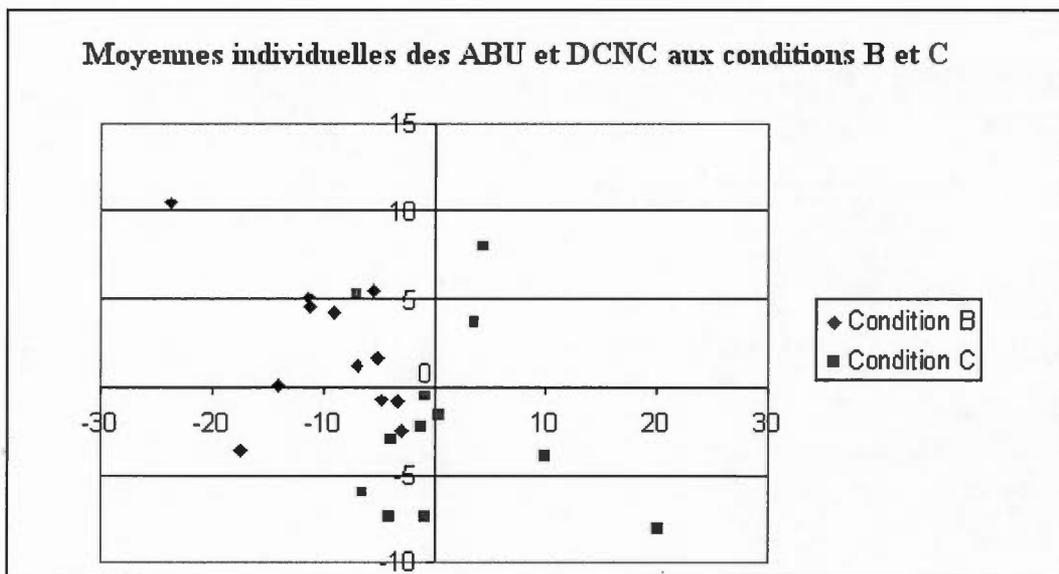
#### 5.3.4.5 *Corrélation entre l'ABU et le DCNC dans les conditions B et C*

Au premier abord, l'ABU et le DCNC des conditions B et C semblent corrélés négativement et de façon significative ( $r_{22} = -0,45$  ;  $p = 0,026$ ), lorsqu'on regroupe tous les participants de ces études. Toutefois, il est évidemment possible que ce résultat provienne d'un effet de conditions (par exemple, différences significatives des moyennes de TR, d'ABU et de DCNC de ces conditions), et non d'une réelle corrélation entre l'ABU et le DCNC reflétant des différences individuelles d'efficacité de transmission interhémisphérique. Ainsi, une corrélation entre les variables ABU et DCNC, avec la variable dichotomique CONDITION traitée en partielle, est négative mais non significative ( $r_{21} = -0,27$  ;  $p = 0,208$ ). Il semble donc que le lien entre l'ABU et le DCNC chez les sujets, qu'on croyait observer dans les conditions B et C, soit explicable par un possible effet de conditions. Or, il est légitime de se demander pourquoi la corrélation est ainsi affectée par ce contrôle. En observant les moyennes des ABU et DCNC pour chacune des conditions B et C, on constate que la corrélation négative pouvant lier ces deux variables reflète un effet de conditions. Effectivement, les sujets de la condition B ont en moyenne un ABU négatif et un DCNC positif, contrairement aux sujets de la condition C, démontrant généralement un ABU positif et un DCNC négatif (voir la Figure 27a). Il appert donc que la condition B (plus facile) génère un plus petit ABU et un DCNC plus important que la condition C. Toutefois, cela ne signifie pas qu'un sujet démontrant un petit ABU présentera généralement un grand DCNC et *vice versa*. De plus, en regardant les résultats individuels des participants aux conditions B et C (voir la Figure 27b), on observe que le lien négatif entre l'ABU et le DCNC n'est pas réellement présent et que l'effet significatif ayant été obtenu lors de la première corrélation (sans la variable partielle), était effectivement dû à un effet de conditions. Aussi, la

a)



b)



*Figure 27.* a) ABU et DCNC moyens des conditions B et C. b) Moyennes individuelles des ABU et DCNC de tous les participants des conditions B et C. Ces deux figures indiquent l'effet de conditions observé dans la corrélation entre ces deux variables.

corrélation entre l'ABU et le DCNC, corrigée pour le TR moyen traité en variable partielle, est non significative ( $r_{21} = -0,26$  ;  $p = 0,233$ ). Le TR moyen semble donc avoir un effet sur la corrélation entre l'ABU et le DCNC, de façon similaire à l'effet de conditions (l'effet de conditions pouvant varier selon le TR moyen).

### 5.3.5 Discussion

Les conditions B et C réunies montrent un avantage homotopique sur hétérotopique. Toutefois, il est bien moins important que celui obtenu lors de la condition A. Comme il a été mentionné, nous obtenons aussi une inversion du DCNC en fonction de la difficulté de l'épreuve. À notre connaissance, il s'agit de la première fois que cet effet est obtenu. Puisqu'une inversion de l'ABU est aussi observée, cela appuie l'hypothèse selon laquelle ces deux estimations des dynamiques interhémisphériques seraient étroitement liées. De plus, on observe un lien corrélationnel négatif entre l'ABU et le DCNC à l'aide de ces deux études, mais on démontre qu'il dépend de conditions expérimentales, dont possiblement la complexité de l'épreuve telle qu'indexée par le TR global.

## 5.4 Condition D: Comparaison de formes pour des présentations horizontales bilatérales et des présentations verticales unilatérales.

### 5.4.1 Méthodologie

#### *5.4.1.1 Participants*

Six hommes (moyenne d'âge = 24,3; écart-type = 3,4) et six femmes (moyenne d'âge = 24,3; écart-type = 4) âgés entre 20 et 31 ans ont participé à cette étude. Les deux sexes ne diffèrent pas en âge ( $t_{10} = 0$  ;  $p = 1$ ) ni en années de scolarité ( $t_{10} = 0,27$  ;  $p = 0,79$ ).

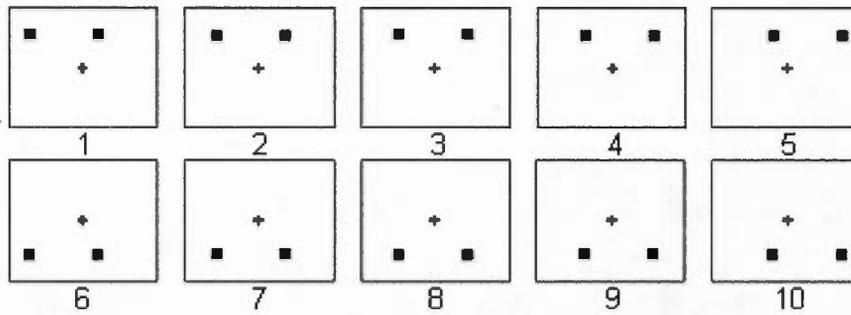
#### 5.4.1.2 Stimuli

La condition D a pour but de mesurer l'homotopie/hétérotopie pour des stimulations qui sont horizontales. Ainsi, il est possible d'isoler l'effet d'homotopie/hétérotopie de celui d'horizontalité, puisque ici toutes les paires horizontales ne sont pas homotopiques. Effectivement, dans les conditions précédentes, l'hétérotopie était toujours associée à des stimulations diagonales. Aucune étude n'a tenu compte de ce contrôle jusqu'à présent. La moitié des paires de stimuli était présentée de façon horizontale, et l'autre moitié de façon verticale. Les présentations horizontales étaient contrebalancées à 50% au-dessus du point de fixation (à une hauteur de  $9,3^\circ$ ) et à 50% au-dessous de celui-ci (à  $9,3^\circ$  de la fixation), et pouvaient varier dans les deux cas selon 5 degrés d'emplacement à un même niveau horizontal (5 longitudes différentes). Il y avait donc 5 possibilités de présentations au-dessus du point de fixation et 5 possibilités sous celui-ci. Ces 10 étaient bilatérales, mais seulement deux de celles-ci étaient homotopiques. Les paires verticales (à  $9,3^\circ$  de largeur par rapport à la fixation) étaient contrebalancées à 50% à gauche du point de fixation et à 50% à droite de celui-ci. Encore ici, les paires situées à gauche pouvaient varier sur la hauteur (latitude) selon 5 possibilités, de même que les présentations de droite. Toutes les paires verticales étaient unilatérales (voir la Figure 28). Les conditions horizontales et verticales étaient présentées aléatoirement durant toute cette expérimentation. Elles possédaient aussi la même distance inter-stimuli. La distance entre les stimuli était toujours la même (11,5 cm).

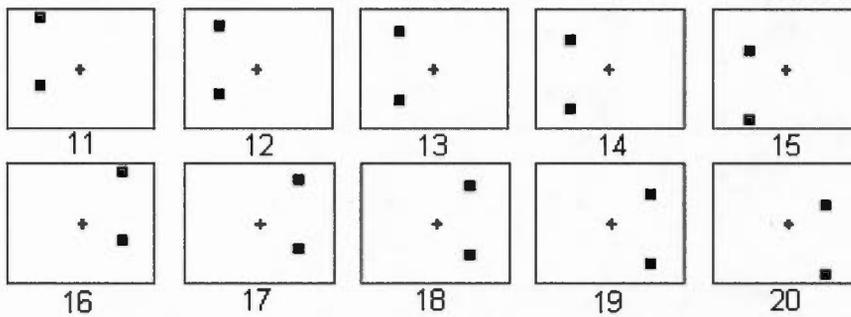
##### 5.4.1.2.1 - Stimuli utilisés pour l'analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie

L'objectif principal de cette recherche est de comparer les TR lors des stimulations visuelles homotopiques *versus* hétérotopiques. Selon la littérature citée à ce sujet, il est attendu que les TR de stimuli présentés de façon homotopique soient avantagés. Nous prévoyons donc que les TR sous présentations horizontales homotopiques (paires 3 et 8) soient moins longs que ceux de stimulations horizontales hétérotopiques. Comme il a déjà été mentionné, afin que chaque stimulus

## Présentations horizontales



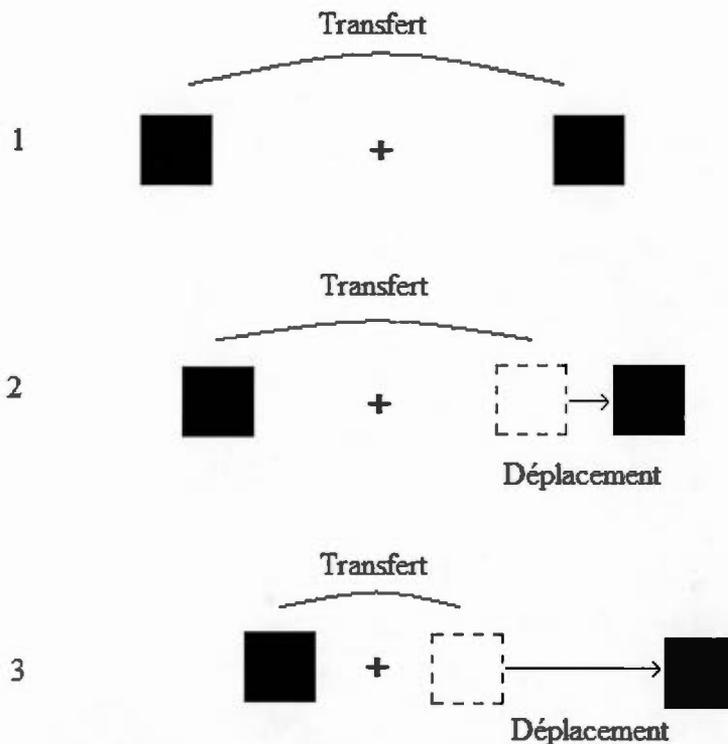
## Présentations verticales



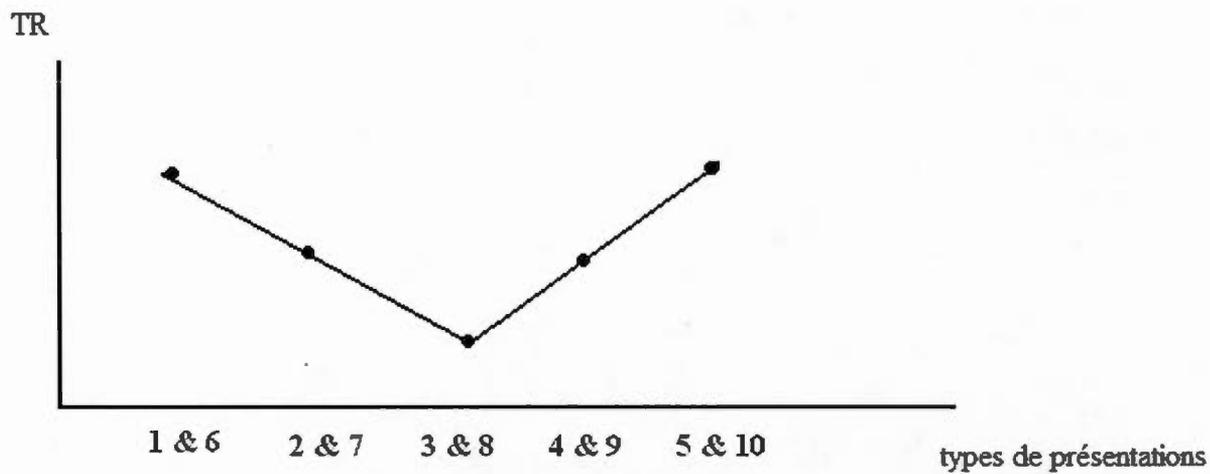
*Figure 28.* Présentation des paires de stimuli dans la condition D. Les chiffres 1 à 10 représentent toutes les conditions horizontales possibles et les chiffres 11 à 20, toutes les présentations verticales pouvant apparaître dans la condition D.

des paires bilatérales puisse être comparé à l'autre, il est nécessaire que l'information unilatérale subisse un transfert vers l'autre hémichamp (symétrie par rapport au méridien central). Toutefois, afin de superposer les deux stimuli, un déplacement virtuel serait nécessaire dans certaines présentations de la condition D (toutes les présentations sauf 3 et 8). Pour cette analyse, les paires de stimuli requises sont 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10, puisqu'elles sont bilatérales. Il s'agit alors de comparer les moyennes des paires 1-6 avec 2-7, 3-8, 4-9 et 5-10. De plus, il sera question de regrouper les présentations possédant le même degré d'hétérotopie (1-6 avec 5-10 et 2-7 avec 4-9). À partir de cette hypothèse du fonctionnement cognitif, les paires de stimuli 3 et 8 devraient être associées à des TR de comparaison plus rapides. Effectivement, ces stimuli requièrent un transfert (symétrie) comme toutes les autres, mais aucun déplacement (contrairement aux autres, voir la Figure 29). Par la suite, les paires provoquant des TR plus rapides devraient être 2, 4, 7 et 9 puisque leur déplacement est plus court à effectuer que celui des présentations 1, 5, 6 et 10, qui devraient être associées à de plus longs TR.

Pour les paires 1-6, 5-10, 2-7, 4-9, un effet de main nous renseignerait aussi sur l'importance du point le plus loin (ou du point le plus près) du méridien vertical. Effectivement, une stimulation plus excentrique pourrait provoquer un phénomène de compatibilité spatiale (par exemple, un stimulus situé complètement à gauche pourrait favoriser les réponses de la main gauche et ce, même si un stimulus dans l'hémichamp droit est aussi présent) (Braun, Larocque & Achim, 2004). Les paires verticales servent à contrôler le fait que les paires horizontales symétriques bénéficient de l'homotopie et non d'une plus grande proximité de leurs deux cibles au point de fixation (par exemple, les présentations verticales extrêmes (celles non centrées par rapport au méridien horizontal) présentent un de leurs stimuli de façon plus éloignée du point de fixation). On ne devrait pas trouver l'effet associé aux différences de TR (courbe en « V » de la Figure 30) pour les présentations verticales, puisqu'elles sont unilatérales et qu'aucun transfert n'est requis pour comparer les



*Figure 29.* Selon les hypothèses proposant que la comparaison des stimuli nécessite un transfert et un déplacement, la situation 1 devrait provoquer les TR les plus courts, puisqu'une fois le transfert effectué (symétrie représentée par les carrés en pointillés dans les autres situations), aucun déplacement d'information visuelle n'est requis pour comparer les deux formes, qui seraient déjà superposées. Dans la situation 2, un petit déplacement est nécessaire après que le transfert ait été effectué, ce qui devrait augmenter les TR. Le déplacement le plus important se trouve dans la condition B, qui devrait alors générer les TR les plus longs. (L'illustration du transfert de l'image d'un seul stimulus de la paire sert à expliquer le principe de façon simple. On ne doit pas présumer qu'une seule des deux images de stimuli est transférée (bien que cela puisse être le cas en fonction de la main qui doit effectuer la réponse)).



*Figure 30.* Dans la condition D, les TR les plus rapides devraient provenir des présentations 3 et 8, suivies des présentations 2, 4, 7 et 9. Finalement, les TR les plus longs devraient être associés aux stimuli 1, 5, 6 et 10. On obtient ainsi une courbe en « V ».

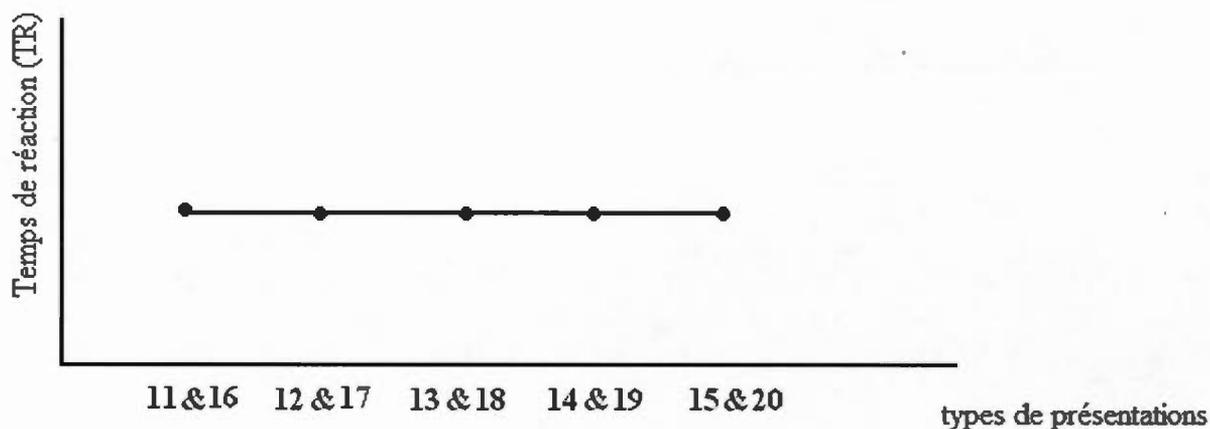
stimuli. Évidemment, si l'avantage homotopique en condition horizontale est dû exclusivement à un avantage de traitement interhémisphérique, alors par définition, aucun avantage homotopique ne devrait être observé dans les présentations verticales. Toutefois, la courbe en « V » pourrait apparaître si les TR sont étroitement liés à la distance des stimuli par rapport au point de fixation (il s'agit donc d'une condition contrôle, voir la Figure 31).

#### *5.4.1.2.2 - Stimuli utilisés pour l'analyse du balayage attentionnel*

Les présentations horizontales pourraient être influencées par le balayage attentionnel (de gauche à droite). Ainsi, puisque l'attention est fixée au point de fixation avant chaque présentation de stimuli, les TR des situations 1-6 pourraient être les plus marqués (TR plus longs) par cet effet (puisque l'attention posée sur la fixation centrale doit se déplacer d'abord vers la gauche pour percevoir le stimulus dans l'hémichamp gauche). Par la suite, les situations les plus marquées devraient être, en ordre décroissant: 2-7, 3-8, 4-9, 5-10 (5-10 étant la situation pouvant le moins être influencée par cet effet). Toutefois, cela n'est pas directement relié au sujet d'étude et cet effet ne sera analysé que dans le but de reconnaître les divers facteurs ayant pu influencer les résultats obtenus.

#### *5.4.1.2.3 - Stimuli utilisés pour l'analyse de la mesure de l'ABU*

Pour obtenir un ABU dans la présente condition, il faut soustraire la moyenne des TR bilatéraux (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10) de celle des TR unilatéraux (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 et 20). Un résultat positif est attendu. La condition D permet de vérifier si l'ABU est présent même lorsque les arrangements de stimuli ne sont pas homotopiques (mais tout de même bilatéraux). Ainsi, l'ABU est-il dépendant d'un effet d'homotopie ?



*Figure 31.* Concernant les présentations verticales de la condition D, on ne devrait pas observer d'effets reliés à des déplacements de grandeur différente. En effet, les distances séparant les stimuli sont identiques et aucun transfert n'est requis, puisque les présentations verticales sont unilatérales. Toutefois, ces résultats pourraient changer s'il existait un effet d'éloignement d'un des deux stimuli par rapport au point de fixation. Dans ce cas, les présentations 11, 15, 16, 20 seraient les plus désavantagées (TR plus longs), suivi de 12, 14, 17, 19 et finalement de 13 et 18. Une courbe en « V » pour les présentations verticales indiquerait alors que les présentations horizontales aient pu être influencées de la même façon par le point de fixation.

Selon les hypothèses du transfert et du déplacement, il serait possible que l'ABU soit diminué ou même annulé (dans le cas où le transfert nécessiterait plus de temps que la différence du temps de déplacement, inévitablement plus grand en situation unilatérale) dans les situations hétérotopiques horizontales. Il est difficile de prévoir de façon exacte un tel effet, puisque même si des études ont présenté un ABU à l'aide de stimuli bilatéraux hétérotopiques, ces derniers recouvraient le point de fixation et cela a pu favoriser une baisse significative de ces TR.

#### 5.4.1.2.4 - Stimuli utilisés pour l'analyse du DCNC

Afin de mesurer le DCNC dans la condition D, les TR des stimuli unilatéraux gauches 11, 12, 13, 14 et 15 seront regroupés, de même que les unilatéraux droits 16, 17, 18, 19 et 20, et mis en relation avec la main qui répond. Une analyse de variance (deux niveaux : conditions non-croisées et conditions croisées) sera effectuée.

#### 5.4.1.3 Procédure

Pour la condition D, il y avait 15 fois le cycle de 20 possibilités d'emplacements de stimuli (300 essais). Pour atteindre le critère des 80% de *go* et de 20% de *no-go*, 60 présentations étaient constituées de stimuli différents. Il y avait donc 3 fois chacune des 20 présentations (présentées de façon aléatoire dans la condition) où les stimuli étaient différents. À la fin de la condition D réalisée pour chaque sujet, il y avait 1920 *go*, dont 96 pour chacun des 20 emplacements de stimuli. Dans chacune de ces 20 possibilités de présentations de stimuli, la moitié (48) des présentations comportait deux carrés identiques, et l'autre moitié (48) deux cercles identiques. Plus spécifiquement, il y avait 6 présentations de paires de carrés et 6 présentations de paires de cercles dans chaque bloc pour les 20 arrangements (3 paires de carrés et de cercles pour chacune des mains). Aussi, pour les 20 positions dans chacun des blocs, il y avait 12 paires de stimuli identiques et 3 de stimuli différents. Avant l'expérimentation, chaque participant effectuait une pratique, constituée de 40 essais (dont 32 *go*).

#### 5.4.2 Résultats obtenus à la condition D

Les résultats sont basés sur les TR moyens de chacune des présentations visuelles. Le pourcentage moyen d'omissions par sujet, comptabilisé sur le nombre total de présentations *go* (1920 par sujet) est de 1,4%, tandis que celui des mauvaises réponses effectuées sur le nombre total de *no-go* (480 par sujet) est de 19,2%. Il n'y a eu qu'une seule erreur d'anticipation chez les 12 participants (voir le Tableau 5).

La moyenne globale des TR pour la condition D est de 413 ms. L'effet de bloc n'est pas significatif ( $F_{(2,0,21.6)} = 0,19$ ;  $p = 0,83$ ). Toutefois, la différence entre les *go* sur apparitions des stimuli "cercles" et "carrés" atteint presque le seuil alpha ( $F_{(1,11)} = 4,03$ ;  $p = 0,07$ ), favorisant les paires de cercles (moyenne = 409 ms) par rapport aux paires de carrés (moyenne = 417 ms). La variable représentant les vingt possibilités d'emplacement des stimuli est significative ( $F_{(6,0,66.5)} = 2,34$ ;  $p = 0,04$ ). Il n'y a pas d'effet significatif provenant de la main utilisée ( $F_{(1,11)} = 0,36$ ;  $p = 0,56$ ). La moyenne des TR provenant d'une réponse de la main gauche est de 414 ms et celle des TR provenant d'une réponse de la main droite est de 412 ms. Les stimuli situés dans l'hémichamp gauche (11, 12, 13, 14 et 15) sont associés à des TR plus longs (412,9 ms) que ceux situés dans l'hémichamp droit (16, 17, 18, 19 et 20: 410,32 ms), mais cette différence n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 1,1$ ;  $p = 0,31$ ). Les moyennes des TR sont présentées à la Figure 32 pour chacun des emplacements des paires de stimuli.

##### 5.4.2.1 Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie

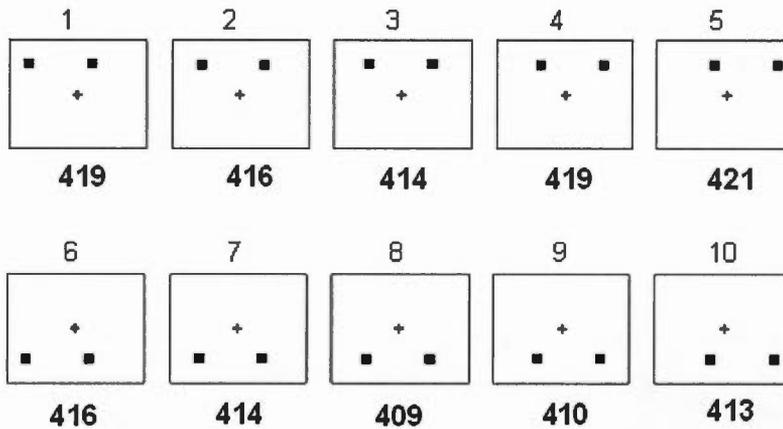
Parmi toutes les présentations bilatérales, seulement deux étaient parfaitement homotopiques (3 et 8). Selon les hypothèses, ces dernières devraient être associées à des TR moindres que les présentations légèrement hétérotopiques (2-4 et 7-9) et les très hétérotopiques (1-5 et 6-10). Les moyennes obtenues (ms) sont les suivantes : 1

Tableau 5

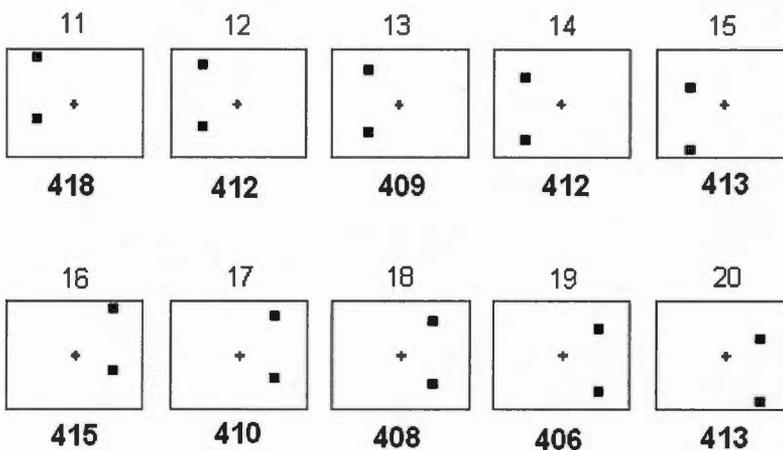
Moyennes d'erreurs chez tous les sujets de la condition D

SUJETS	Anticipations	Mauvaises réponses	Omissions
1	0	46	18
2	0	122	2
3	0	45	26
4	0	131	36
5	1	158	43
6	0	112	7
7	0	100	29
8	0	101	69
9	0	39	24
10	0	72	11
11	0	104	8
12	0	78	57
<b>MOYENNE</b>	0,083	92,33	27,5
	divisé par 300 essais	divisé par 60 essais	divisé par 240 essais
	x 8 blocs (2400)	x 8 blocs (480)	x 8 blocs (1920)
	<b>0</b>	<b>0,19</b>	<b>0,014</b>

## Présentations horizontales



## Présentations verticales



Moyennes des TR de présentations horizontales supérieures (bilatérales: 1 à 5) = 418  
 Moyennes des TR de présentations horizontales inférieures (bilatérales: 6 à 10) = 413  
**Moyennes de tous les TR de présentations horizontales (bilatérales: 1 à 10) = 415**

Moyennes des TR de présentations verticales gauches (unilatérales: 11 à 15) = 413  
 Moyennes des TR de présentations verticales droites (unilatérales: 16 à 20) = 410  
**Moyennes de tous les TR de présentations verticales (unilatérales: 11 à 20) = 411**

*Figure 32.* Moyennes des TR (ms) associés à chacune des présentations de la condition D.

et 6 = 418, 2 et 7 = 415, 3 et 8 = 411, 4 et 9 = 414 et 5 et 10 = 417 et la différence entre ces emplacements n'est pas significative ( $F_{(2.7,30.1)} = 2,4; p = 0,096$ ). Comme prévu, les résultats décrivent une « courbe en V », marquant ainsi l'avantage homotopique dans une fonction quadratique très significative ( $F_{(1,11)} = 10,8; p = 0,007$ ). Puisque les paires 1-5 et 6-10 sont caractérisées par le même degré d'hétérotopie (de même que les paires 2-4 et 7-9), il est possible de les regrouper dans une autre analyse de variance à mesures répétées à trois niveaux (très hétérotopique (1-5-6-10, moyenne = 417), légèrement hétérotopique (2-4-7-9, moyenne = 415) et homotopique (3-8, moyenne = 411) où ( $F_{(1.5,16.7)} = 4,1; p = 0,045$ ). Cette fonction linéaire est significative ( $F_{(1,11)} = 8; p = 0,016$ ). Une analyse *post-hoc* montre que les paires 2-4-7-9 (degré d'excentricité moyen) ne diffèrent pas significativement des présentations 1-5-6-10 ni de 3-8 ( $p = 0,108$  et  $p = 0,214$  respectivement). Le degré d'excentricité le plus fort (1-5-6-10) diffère cependant de façon significative avec les paires centrées (3-8) ( $p = 0,016$ ).

Toutefois, il faut garder en tête que l'avantage homotopique ici observé pourrait découler de l'influence de la fixation oculaire (le point milieu des présentations homotopiques étant le plus près du centre, suivi de celui des présentations légèrement hétérotopiques et des présentations très hétérotopiques). Si la « courbe en V » obtenue pour les présentations bilatérales horizontales est aussi observée chez les paires verticales unilatérales, l'avantage homotopique devrait être interprété, par parcimonie, non plus comme un effet de connexion calleuse homotopique, mais plutôt comme un effet provoqué par la fixation oculaire. Les paires verticales dont le point milieu entre les deux stimuli est le plus haut sont 11 et 16, suivies des paires 12-17, 13-18 (symétriques par rapport au méridien horizontal), 14-19 et 15-20. Les moyennes de TR (ms) pour chacun de ces regroupements de présentations sont les suivantes : 11-16 = 416, 12-17 = 411, 13-18 = 409, 14-19 = 409 et 15-20 = 413 et la différence entre ces paires est significative ( $F_{(3.1,34.0)} = 3,3; p$

= 0,03). La courbe des résultats décrit une fonction quadratique très significative ( $F_{(1,11)} = 10,85$ ;  $p = 0,007$ ). Similairement aux présentations bilatérales, il est possible de regrouper ensemble les paires très distantes du point de fixation (11, 15, 16 et 20 : moyenne = 415), de même que les paires un peu moins distantes (12, 14, 17 et 19 : moyenne = 410) et celles les plus rapprochées du point de fixation (13 et 18 : moyenne = 409) ( $F_{(1,9,20,8)} = 6,7$ ;  $p = 0,006$ ). Cette fonction linéaire est très significative ( $F_{(1,11)} = 9,9$ ;  $p = 0,009$ ). Une analyse *post-hoc* révèle que la différence entre les paires très excentriques (11-15-16-20) diffèrent des paires peu excentriques (12-14-17-19) ( $p = 0,018$ ) et centrées (13-18) ( $p = 0,009$ ). Toutefois, les présentations peu excentriques ne diffèrent pas des présentations centrées ( $p = 0,40$ ).

On remarque donc que les effets obtenus avec l'analyse des présentations horizontales bilatérales sont très similaires à ceux obtenus en présentations verticales unilatérales. La différence des trois niveaux d'excentricité par rapport au point de fixation (pour les paires horizontales il est question de trois degrés d'homotopie/hétérotopie) peut être comparée pour les présentations horizontales (1-5-6-10/2-4-7-9/3-8) et verticales (11-15-16-20/12-14-17-19/13-18). L'interaction HORIZONTAL-VERTICAL x EXCENTRICITÉ (l'excentricité étant la distance du point milieu entre deux stimuli par rapport au point de fixation) n'est pas significative ( $F_{(1,7,18,3)} = 0,44$ ;  $p = 0,614$ ), suggérant ainsi que l'avantage homotopique observé pourrait s'expliquer de la même façon que l'avantage des présentations verticales centrées, et non par un meilleur traitement de l'information (par exemple, par un procédé de superposition). Effectivement, l'influence de la fixation oculaire (effet de centre) est très déterminante. En regroupant les présentations horizontales et verticales, il est possible d'observer un net avantage des présentations centrées (3-8-13-18 : 410 ms) sur les présentations légèrement décentrées (2-4-7-9-12-14-17-19 : 412 ms) et complètement décentrées (1-5-6-10-11-15-16-20 : 416 ms). Ces résultats décrivent une fonction linéaire très significative ( $F_{(1,11)} = 16,4$ ;  $p = 0,002$ ). Des

analyses *post-hoc* montrent que les TR des présentations légèrement décentrées diffèrent significativement des TR provenant des stimulations complètement décentrées ( $p = 0,016$ ). Toutefois, les TR des présentations légèrement décentrées ne diffèrent pas significativement des TR des stimulations centrées ( $p = 0,165$ ).

Une autre hypothèse pouvant découler de ces résultats est que le cerveau pourrait traiter l'information visuelle selon 2 axes principaux. Ainsi, les présentations symétriques par rapport à l'axe des x seraient favorisées par rapport aux asymétriques. De la même façon, les paires de stimuli symétriques par rapport à l'axe des y (dans le cas présent, il est question d'homotopie) seraient avantagées comparativement à celles étant asymétriques (ou hétérotopiques).

#### 5.4.2.2 *Analyse de l'effet de main pour les présentations horizontales.*

Pour les paires 1-6, 5-10, 2-7, 4-9, un effet de main nous renseignerait sur l'importance du point le plus loin (ou du point le plus près) du méridien vertical. Les présentations horizontales du haut et du bas ont été regroupées pour cette analyse. Les paires 1 et 6 ne diffèrent pas concernant les TR moyens des mains donnant la réponse (gauche : 419 ms, droite : 417 ms) ( $F_{(1,11)} = 0,12$ ;  $p = 0,736$ ), de même que les paires 5 et 10 (gauche : 416 ms, droite : 418 ms) ( $F_{(1,11)} = 0,29$ ;  $p = 0,6$ ). L'interaction MAIN (gauche, droite) x DEGRÉ D'EXCENTRICITÉ (1-6, 5-10) est non significative ( $F_{(1,11)} = 0,6$ ;  $p = 0,457$ ). De façon similaire, les stimulations 2 et 7 ne diffèrent pas concernant les TR moyens des mains donnant la réponse (gauche : 418 ms, droite : 413 ms) ( $F_{(1,11)} = 1,5$ ;  $p = 0,24$ ), de même que les paires 4 et 9 (gauche : 419 ms, droite : 410 ms) ( $F_{(1,11)} = 0,11$ ;  $p = 0,744$ ). L'interaction MAIN (gauche, droite) x DEGRÉ D'EXCENTRICITÉ (2-7, 4-9) est non significative ( $F_{(1,11)} = 1,1$ ;  $p = 0,317$ ). En regroupant toutes les présentations dont le centre est dans l'hémichamp gauche (1, 2, 6, 7), la différence des TR des deux mains (gauche : 418 ms, droite : 415 ms) reste non significative ( $F_{(1,11)} = 0,63$ ;  $p = 0,444$ ), de même qu'en regroupant les TR des présentations dont le centre est dans l'hémichamp droit (main

gauche : 416 ms, main droite : 416 ms) ( $F_{(1,11)} = 0,002$ ;  $p = 0,963$ ). L'interaction MAIN (gauche, droite) x DEGRÉ D'EXCENTRICITÉ (1-5-6-10, 2-4-7-9) est non significative ( $F_{(1,11)} = 0,99$ ;  $p = 0,646$ ). Après toutes ces analyses, l'effet de main ne s'est nullement manifesté à travers les stimuli horizontaux hétérotopiques.

#### 5.4.2.3 Analyse du balayage attentionnel

Un effet de balayage (gauche à droite) se traduirait par un désavantage (TR plus longs) des présentations décentrées vers la gauche. Les paires horizontales sont ici utilisées, en regroupant celles du haut et du bas. Le contraste linéaire des paires de stimuli (de gauche à droite : 1 et 6, 2 et 7, 3 et 8, 4 et 9, 5 et 10) n'est pas significatif ( $F_{(1,11)} = 0,067$ ;  $p = 0,801$ ). On observe aussi que le TR moyen des paires situées à l'extrémité gauche (1 et 6 : 418 ms) ne diffère pas du TR moyen des paires situées à l'extrémité droite (5 et 10 : 417 ms) ( $F_{(1,11)} = 0,1$ ;  $p = 0,924$ ). L'influence du balayage attentionnel ne semble donc pas présente dans cette condition.

#### 5.4.2.4 Analyse de l'ABU

Dans la présente condition, l'analyse de l'ABU se fait à partir de la soustraction des présentations bilatérales des présentations unilatérales (un résultat positif étant attendu). Une analyse de variance à mesure répétée indique que les présentations unilatérales diffèrent significativement des présentations bilatérales ( $F_{(1,11)} = 5,2$ ;  $p = 0,044$ ). Toutefois, on observe que la moyenne des TR unilatéraux est de 411,59 ms et celle des TR bilatéraux est de 415,23 ms. Ainsi, on observe non pas un ABU, mais bien un AUB, ceci allant dans le sens inverse de la majorité des études à ce sujet. Cependant, il est à noter que la littérature suggère que plus la tâche est complexe, plus l'ABU est important. Dans la présente condition, la tâche était plutôt simple (moyenne globale de TR de 413 ms), comparativement à celle de Banich et Belger (1990), par exemple, où les moyennes de TR pouvaient aller jusqu'à 800 ms.

Étant donné les contrôles ayant été effectués dans les études précédentes, il était impossible de savoir si l'ABU était lié à l'homotopie-hétérotopie. Dans la présente étude, l'interaction ABU x EXCENTRICITÉ est toutefois non significative ( $F_{(1.7,18.3)} = 0,44$ ;  $p = 0,614$ ).

#### 5.4.2.5 *Analyse du DCNC*

La moyenne des TR des situations croisées (champ gauche/main droite et champ droit/main gauche) est de 412,53 ms et celle des situations non croisées (champ gauche/main gauche et champ droit/main droite) est de 410,65 ms. Le DCNC est alors de 1,88 ms. La différence entre ces deux situations s'avère non significative ( $F_{(1,11)} = 2,2$ ;  $p = 0,17$ ).

#### 5.4.2.6 *Corrélation de l'ABU et du DCNC à la condition D*

Dans la condition D, l'ABU (-3,6 ms) et le DCNC (1,88 ms) corrélient positivement, de façon non significative ( $r_{10} = 0,18$  ;  $p = 0,575$ ).

#### 5.4.2.7 *Analyse des TR aux différentes régions de l'écran*

Les présentations ont été divisées en 4 quadrants : le quadrant 1 (paires 1,2,11,12), le quadrant 2 (4,5,16,17), le quadrant 3 (14,15,6,7) et le quadrant 4 (9,10,19,20). Ces régions ont été déterminées par l'emplacement du point milieu pour chaque paire de stimuli. Ainsi, toutes les paires sont utilisées (sauf celles se trouvant sur les méridiens vertical (3 et 8) et horizontal (13 et 18)). L'effet de quadrant est presque significatif ( $F_{(2.5,27.0)} = 2,55$ ;  $p = 0,087$ ). On observe que les quadrants 1 (416 ms), 2 (416 ms) et 3 (414 ms) ne diffèrent pas entre eux. Toutefois, le quadrant 4 (411 ms) est significativement différent des quadrant 1 ( $p = 0,035$ ) et 2 ( $p = 0,026$ ). Il diffère presque du quadrant 3 ( $p = 0,088$ ) de façon significative.

Une autre analyse similaire peut être effectuée, regroupant tous les stimuli situés au-dessus des présentations 13 et 18 (au-dessus du méridien horizontal) (1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 16 et 17) et ceux situés au-dessous (6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 19 et 20). Ainsi, il sera possible d'observer si les TR du champ visuel supérieur sont plus longs que ceux du champ visuel inférieur. La moyenne des TR situés dans la partie supérieure de l'écran est de 416 ms et celle des TR situés dans la partie inférieure est de 412 ms. Cette différence est presque significative ( $F_{(1,11)} = 3,7$ ;  $p = 0,079$ ).

#### 5.4.3 Discussion

Il semble exister un avantage homotopique sur hétérotopique dans la condition D. Toutefois, lorsqu'on compare cet avantage (trouvé en situation bilatérale), avec l'avantage de présentations loin ou près de la fixation (présentations unilatérales), l'avantage homotopique sur hétérotopique ne se démarque pas, ce qui remet grandement en doute l'hypothèse d'un avantage homotopique sur hétérotopique d'origine commissurale. Effectivement, ce résultat est très surprenant lorsqu'on le compare aux résultats de Desjardins et Braun (2006) ou à ceux des conditions A, B et C (B et C, présentant tout de même un avantage faible de stimulations homotopiques sur hétérotopiques). Une explication possible serait qu'il existe un avantage homotopique sur hétérotopique dans la condition D (présentations bilatérales), et qu'il existe un autre type d'avantage (inconnu jusqu'à maintenant) pour les présentations unilatérales. Ces deux processus pourraient alors être complémentaires et seraient présents de façon séparée, dépendamment du stimulus affiché à l'écran. Cette explication est toutefois plutôt insuffisante, relativement aux hypothèses de traitement bihémisphérique préalablement exposées (transfert-déplacement).

### 5.5 Condition E: Comparaison de l'avantage homotopique sur hétérotopique dans des situations bilatérales où les stimuli recouvrent, ou ne recouvrent pas la fixation

La condition E permet d'observer si l'avantage homotopique dépend d'un effet d'attention portée vers les stimuli. Effectivement, dans les conditions B et C réunies, l'interaction unilatéral/bilatéral x horizontal/diagonal était presque significative ( $p = 0,085$ ), contrairement à la condition D ( $p = 0,61$ ). Or, dans les conditions B et C, le point milieu entre deux stimuli était toujours situé de façon plus rapprochée de la fixation oculaire que dans la condition D. La condition E a donc pour but de vérifier l'hypothèse proposant que le supposé avantage homotopique ne soit présent que lorsque les stimuli sont près de la fixation oculaire (une plus grande attention étant dirigée à cette région de l'écran). Il est à noter que dans l'analyse de l'interaction entre le recouvrement ou non de la fixation et l'homotopie/hétérotopie, il reste impossible de séparer l'effet d'excentricité des stimuli avec un quelconque effet d'attention.

#### 5.5.1 Méthodologie

##### 5.5.1.1 *Participants*

Trois hommes (moyenne d'âge = 20; écart-type = 1,7) et trois femmes (moyenne d'âge = 23,7; écart-type = 3,1) âgés entre 19 et 27 ans ont participé à cette étude. Les deux sexes ne différaient pas en âge ( $t_4 = -1,8$  ;  $p = 0,145$ ) ni pour leur nombre d'années de scolarité ( $t_4 = -2,2$  ;  $p = 0,094$ ).

##### 5.5.1.2 *Stimuli*

Des paires de stimuli homotopiques (2 et 11) et hétérotopiques (1, 3, 10 et 12 : 60 degrés d'inclinaison par rapport à la fixation) recouvrant la fixation oculaire seront comparées aux mêmes stimuli ne recouvrant pas la fixation (homotopiques : 5 et 8; hétérotopiques : 4, 6, 7 et 9). La distance entre toutes ces paires de stimuli était de 9,1

cm. Les deux croix de fixation, placées directement sur le méridien vertical, étaient séparées par 12 cm (voir la Figure 33).

#### *5.5.1.2.1 - Stimuli utilisés pour l'analyse de l'effet de fixation oculaire*

En regroupant toutes les stimulations recouvrant la fixation (1, 2, 3, 10, 11 et 12) à celles ne la recouvrant pas (4, 5, 6, 7, 8 et 9), il est possible d'observer s'il existe une différence entre ces deux situations. Ce test est critique puisque l'hypothèse principale de la présente condition propose un lien entre l'avantage homotopique et l'attention portée vers les stimuli.

#### *5.5.1.2.2 - Stimuli utilisés pour l'observation de l'homotopie et de l'hétérotopie*

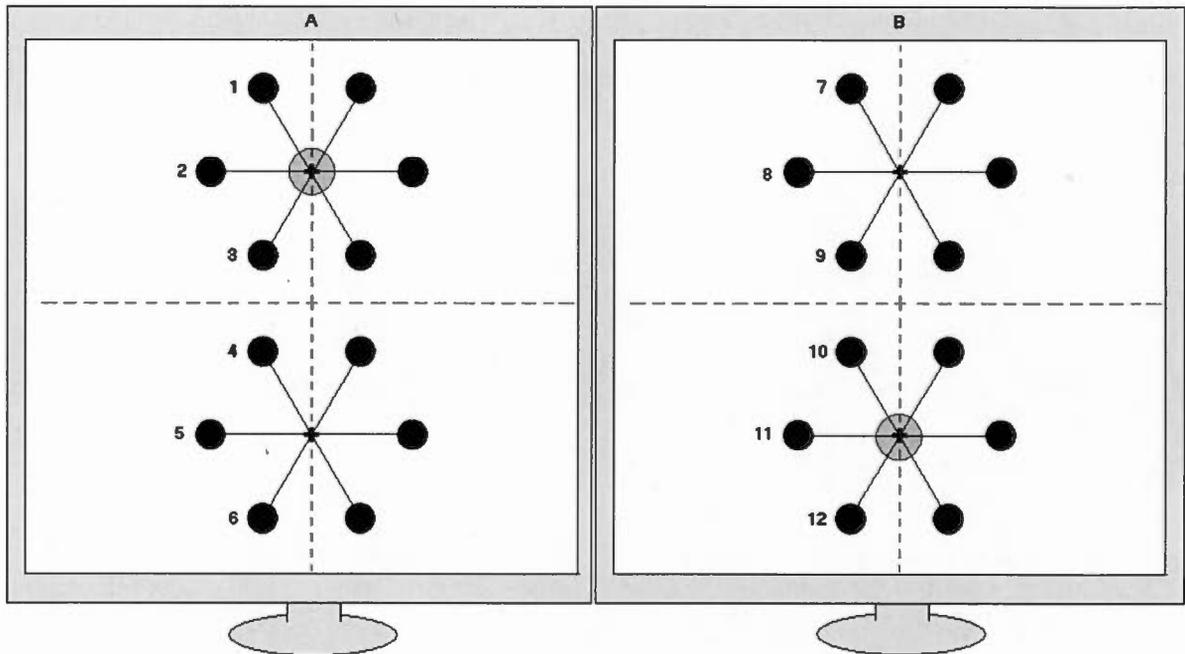
La condition E permet donc d'étudier l'hypothèse proposant que l'avantage homotopique dépend d'un effet de fixation oculaire (et donc d'une plus grande attention portée à cet endroit). Il est alors attendu que les TR des paires 2 et 11 soient plus brefs que ceux des présentations 1, 3, 10 et 12. Toutefois, selon l'hypothèse proposée, l'avantage homotopique (5 et 8) sur hétérotopique (4, 6, 7 et 9) ne devrait pas être observé pour les stimuli ne recouvrant pas la fixation.

#### *5.5.1.2.3 - Stimuli utilisés pour la mesure de l'ABU et du DCNC*

Puisque toutes les présentations de ce schème expérimental sont bilatérales, il est impossible d'étudier l'ABU et le DCNC.

#### *5.5.1.4 Procédure*

Deux croix de fixation étaient toujours présentées pendant l'expérimentation. Les sujets devaient orienter leur regard vers la croix de fixation qui s'agrandissait subitement pour redevenir normale par la suite. Les deux fixations alternaient d'essai en essai, pour faciliter l'épreuve. Afin de s'assurer que les participants regardaient attentivement la fixation demandée, un autre contrôle était ajouté à l'étude.



*Figure 33.* Parmi les 12 stimulations de la condition E, 6 sont présentées lorsque la fixation est au haut (A : 1 à 6) de l'écran et 6 autres sont affichées lorsque la fixation est en bas (B : 7 à 12). Dans chacune de ces deux séquences présentées en alternance (haut, bas, haut, bas, etc.), l'apparition des stimuli est contrôlée de façon aléatoire. Les barres pointillées représentent les axes horizontaux et verticaux de chacune de ces deux séquences respectives. Les deux écrans représentent les deux possibilités de fixation oculaire. Évidemment, un seul écran était placé devant les participants et la croix que les sujets devaient fixer alternait entre le haut et le bas et ce, de façon séquentielle.

Effectivement, deux possibilités de stimulation se présentaient aux participants. La première est qu'en regardant la fixation noire demandé (celle qui s'agrandissait momentanément et restait noire par la suite), deux stimuli apparaissaient et les participants devaient appuyer lorsqu'ils étaient identiques (cela correspond à la tâche des participants aux conditions A, B et D). La seconde était que lorsque les participants fixaient la croix demandée, cette dernière pouvait changer de couleur (pendant 200 ms). Lorsqu'elle devenait rouge (teinte = 0, saturation = 240 et luminance = 60; 0,9 mlm), les participants devaient appuyer le plus rapidement possible sur la croix d'espacement et lorsqu'elle devenait verte (teinte = 80, saturation = 240 et luminance = 35; 0,9 mlm), les participants ne devaient pas appuyer. Ces deux couleurs possédaient donc la même énergie lumineuse et nécessitaient un traitement fovéal pour être distinguées. Il est à noter qu'un changement de couleur de la croix et l'affichage d'une paire de stimuli ne pouvaient pas être présentés dans un même essai.

Pour la condition E, il y avait 20 fois le cycle de 12 possibilités d'emplacements de stimuli (240 essais) dans chacun des blocs. Pour atteindre le critère des 80% de *go* et de 20% de *no-go*, 48 de ces présentations étaient constituées de stimuli différents et 192 de stimuli identiques. À la fin de cette condition réalisée par le sujet, il y avait 1536 *go*, dont 128 pour chacun des 12 emplacements de stimuli. Dans chacune de ces 12 possibilités de présentations de stimuli, la moitié (64) des présentations comportait deux carrés identiques, et l'autre moitié (64) deux cercles identiques. Plus spécifiquement, il y avait 8 présentations de paires de carrés et 8 présentations de paires de cercles dans chaque bloc pour les 12 arrangements (4 paires de carrés et de cercles pour chacune des mains). Dans la condition E, la probabilité d'apparition de paires de stimuli était d'environ 88% (dont 80% de *go* et 20% de *no-go*), celle d'un changement de couleur de la croix en rouge était d'environ 7% et celle d'un changement de couleur de la croix en vert était de 5%. En plus des messages d'erreurs des conditions précédentes, deux autres étaient ajoutés. Lorsqu'un

participant n'appuyait pas sur la barre d'espacement quand la croix devenait rouge, l'ordinateur affichait « fixation rouge » et lorsqu'un participant appuyait sur la barre lorsque la croix devenait verte, le programme indiquait « fixation verte ». Les messages d'erreurs de cette condition étaient affichés pendant 300 ms. Tout comme pour les réponses lors d'affichage de stimuli, les participants devaient détecter une fixation rouge en moins de 751 ms.

Avant l'expérimentation, chaque participant effectuait une pratique. Puisque cette épreuve semblait plus difficile à maîtriser que les précédentes, la pratique se faisait en trois étapes. La première était constituée de 20 essais, où les participants devaient fixer une croix stable centrale et appuyer sur la barre d'espacement lorsque deux stimuli apparaissant simultanément (60 ms) étaient identiques (et ne pas appuyer lorsqu'ils étaient différents : 80% *go*, 20% *no-go*). La seconde étape exigeait l'alternance entre deux croix de fixation et les participants devaient appuyer sur la barre d'espacement lorsque la croix devenait momentanément rouge (10 essais) et ne pas appuyer lorsqu'elle devenait momentanément verte (10 essais). La dernière étape constituée de 40 essais, combinait les deux précédentes en alternant la croix et en présentant des stimuli ou un changement de couleur de la croix (20 présentations de stimuli, 10 présentations de croix rouge et 10 présentations de croix vertes). Les proportions n'étaient pas les mêmes que pour l'expérimentation principale de la condition E. Effectivement, le nombre de changements de couleur de croix avait été augmenté dans la pratique afin de sensibiliser les participants à ces stimulations.

Dans cette condition, relativement aux emplacements des stimuli et de la tâche demandée, il est important de remarquer qu'une stratégie des participants aurait pu être de toujours fixer le centre de l'écran (au lieu d'alterner de haut en bas). Il était alors primordial de s'assurer qu'en regardant au centre, il était impossible pour les participants de distinguer les couleurs rouge et verte de la fixation. Une étude pilote a donc été effectuée à cet effet et les détails sont présentés à l'annexe 2.

### 5.5.2 Résultats obtenus à la condition E

Les résultats sont basés sur les TR moyens de chacune des présentations visuelles. Les participants pouvaient effectuer des erreurs d'anticipation (appuyer avant 126 ms), des erreurs d'omission (ne pas appuyer lorsqu'il le fallait, c'est-à-dire lorsque les deux stimuli étaient identiques), des mauvaises réponses (appuyer lorsqu'il ne fallait pas) et des erreurs associées aux changements de couleur de la fixation. Le pourcentage moyen d'omissions par sujet, comptabilisé sur le nombre total de présentations *go* (moyenne de 1622 par sujet) est de 2,2%, tandis que celui des mauvaises réponses effectuées sur le nombre total de *no-go* (moyenne de 405 par sujet) est de 16%. Il n'y a eu qu'une seule erreur d'anticipation chez les 6 participants. Le pourcentage d'omission concernant le changement de couleur de la croix de fixation en rouge est de 0,14 (sur un total de 168 essais par sujet en moyenne). Le pourcentage de mauvaises réponses lors de l'apparition de la croix verte est de 0,017 (sur un total de 107 essais par sujet en moyenne) (voir le Tableau 6).

La moyenne globale des TR pour la condition E est de 439 ms. L'effet de bloc est très significatif ( $F_{(1,2,5,9)} = 12,6$ ;  $p = 0,011$ ), un effet de pratique étant observé (bloc 1: 463 ms, bloc 2: 442 ms, bloc 3: 429 ms et bloc 4: 423 ms). L'effet de bloc se distribue selon une fonction linéaire significative ( $F_{(1,5)} = 13$ ;  $p = 0,015$ ). Aussi, la différence entre les *go* sur apparitions des stimuli "cercles" et "carrés" atteint presque le seuil alpha ( $F_{(1,5)} = 5,8$ ;  $p = 0,062$ ), favorisant les paires de cercles (moyenne = 433 ms) par rapport aux paires de carrés (moyenne = 445 ms). La variable représentant les douze possibilités d'emplacement des stimuli est significative ( $F_{(2,9,14,3)} = 65$ ;  $p < 0,0005$ ). La moyenne des TR provenant d'une réponse de la main gauche (442 ms) ne diffère pas de celle des TR provenant d'une réponse de la main droite (437 ms) ( $F_{(1,5)}$ )

Tableau 6  
Moyennes d'erreurs chez tous les sujets de la condition E

<b>SUJETS</b>	<b>Anticipations</b>	<b>Mauvaises réponses</b>	<b>Omissions</b>	<b>Fixations rouges (omission)</b>	<b>Fixations vertes (mauvaise réponse)</b>
<b>13</b>	1/2302	47/404	32/1626	19/166	0/106
<b>14</b>	0/2266	39/399	20/1596	32/164	0/107
<b>15</b>	0/2300	94/404	68/1621	13/169	1/106
<b>19</b>	0/2296	83/403	27/1615	30/169	1/108
<b>20</b>	0/2320	51/409	16/1635	34/170	0/106
<b>22</b>	0/2327	78/410	54/1636	13/171	9/108
<b>Pourcentage moyen</b>	<b>0</b>	<b>0,16</b>	<b>0,02</b>	<b>0,14</b>	<b>0,017</b>

= 1,2;  $p = 0,33$ ). Les moyennes des TR sont présentées à la Figure 34 pour chacun des emplacements des paires de stimuli.

#### 5.5.2.1 *Analyse de l'effet de fixation oculaire*

Premièrement, il est important de vérifier l'effet de fixation oculaire. En regroupant toutes les stimulations recouvrant la fixation (1, 2, 3, 10, 11 et 12 : moyenne de 415 ms) à celles ne la recouvrant pas (4, 5, 6, 7, 8 et 9 : moyenne de 463 ms), on trouve un net avantage de recouvrement ( $F_{(1,5)} = 731,3$  ;  $p < 0,0005$ ). Ce test montre l'importance de l'effet de fixation et démontre du même coup que les participants ont bien effectué la tâche (en alternant entre les deux croix de fixation, au lieu de se stabiliser entre les deux). La moyenne des stimuli présentés en haut de la croix de fixation (7, 8 et 9: 463 ms) ne diffère pas significativement de la moyenne des stimuli présentés en bas de la croix de fixation (4, 5 et 6: 463 ms) ( $F_{(1,5)} = 0,001$ ;  $p = 0,98$ ).

#### 5.5.2.2 *Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie*

Les paires de stimuli homotopiques (2 et 11) et hétérotopiques (1, 3, 10 et 12 : 60 degrés d'inclinaison) recouvrant la fixation oculaire sont ici comparées aux mêmes stimuli ne recouvrant pas la fixation (homotopiques : 5 et 8; hétérotopiques : 4, 6, 7 et 9). Les paires 2 (405 ms) et 11 (410 ms) diffèrent très significativement des paires 1 (416 ms), 3 (418 ms), 10 (422 ms) et 12 (422 ms) ( $F_{(1,5)} = 69,3$ ;  $p < 0,0005$ ). D'autre part, les paires homotopiques (5 : 453 ms et 8 : 454 ms) et hétérotopiques (4 : 472 ms, 6 : 465 ms, 7 : 466 ms et 9 : 469 ms) ne recouvrant pas la fixation diffèrent aussi très significativement ( $F_{(1,5)} = 27,6$   $p = 0,003$ ). En combinant ces deux résultats (paires recouvrant ou non la fixation), on observe un avantage marqué de stimulation homotopique (430 ms) par rapport aux présentations hétérotopiques (444 ms) ( $F_{(1,5)} = 108,8$ ;  $p < 0,0005$ ) sans interaction HOMOTOPIE/HÉTÉROTOPIE x RECOUVREMENT/NON-RECOUVREMENT ( $F_{(1,5)} = 0,74$   $p = 0,43$ ), démontrant

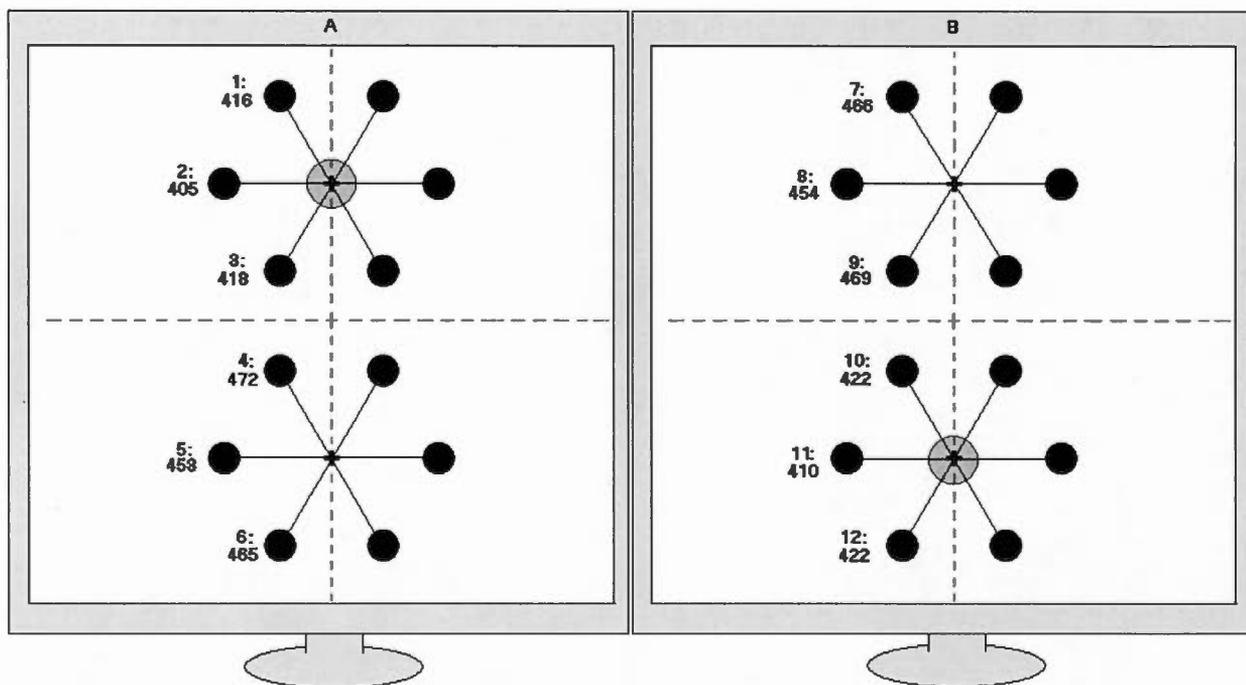


Figure 34. Moyennes des TR (ms) associés à chacune des présentations de la condition E.

ainsi que l'avantage de l'homotopie (ou de l'horizontalité) n'est pas plus important lorsque les stimuli recouvrent la fixation.

### 5.5.3 Discussion

La condition E démontre clairement que l'avantage homotopique sur hétérotopique n'est pas dépendant d'un effet de fixation. L'avantage homotopique est aussi très significatif. En résumant, les conditions A et E soutiennent fortement l'hypothèse d'un traitement homotopique plus rapide, les conditions B et C montrent un faible avantage homotopique, tandis que la condition D ne soutient nullement cette hypothèse (à moins évidemment, comme il a déjà été mentionné, que deux processus soient présents pour la comparaison des stimuli : un pour l'affichage bilatéral et un autre pour l'affichage unilatéral). La condition D présente toutefois une autre particularité, en comparaison avec les autres (en plus de présenter les stimuli très loin de la fixation): les présentations homotopiques et hétérotopiques (bilatérales) sont horizontales. Ainsi, l'avantage homotopique sur hétérotopique est-il dépendant d'un effet d'horizontalité/diagonalité? Autrement dit, est-ce que les présentations hétérotopiques doivent absolument être diagonales pour que l'avantage homotopique se manifeste? La prochaine condition permettra de répondre à cette question.

### 5.6 Condition F: Comparaison de l'avantage homotopique sur hétérotopique (diagonales) dans des situations unilatérales et bilatérales où les stimuli recouvrent, ou ne recouvrent pas la fixation

La condition D remet en doute l'avantage de présentations homotopiques sur hétérotopiques et la condition E réfute l'hypothèse d'une explication liée à un effet de fixation. Dans les conditions B et C, il est possible de penser à un avantage homotopique (puisque'il n'y a pas d'avantage horizontal sur diagonal en unilatéral). Toutefois, cet avantage homotopique n'est pas assez marqué. Nous voulons tenter

d'exclure la possibilité de l'influence de l'effet oblique (simple avantage horizontal sur diagonal, sans tenir compte de l'homotopie/hétérotopie).

## 5.6.1 Méthodologie

### 5.6.1.1 *Participants*

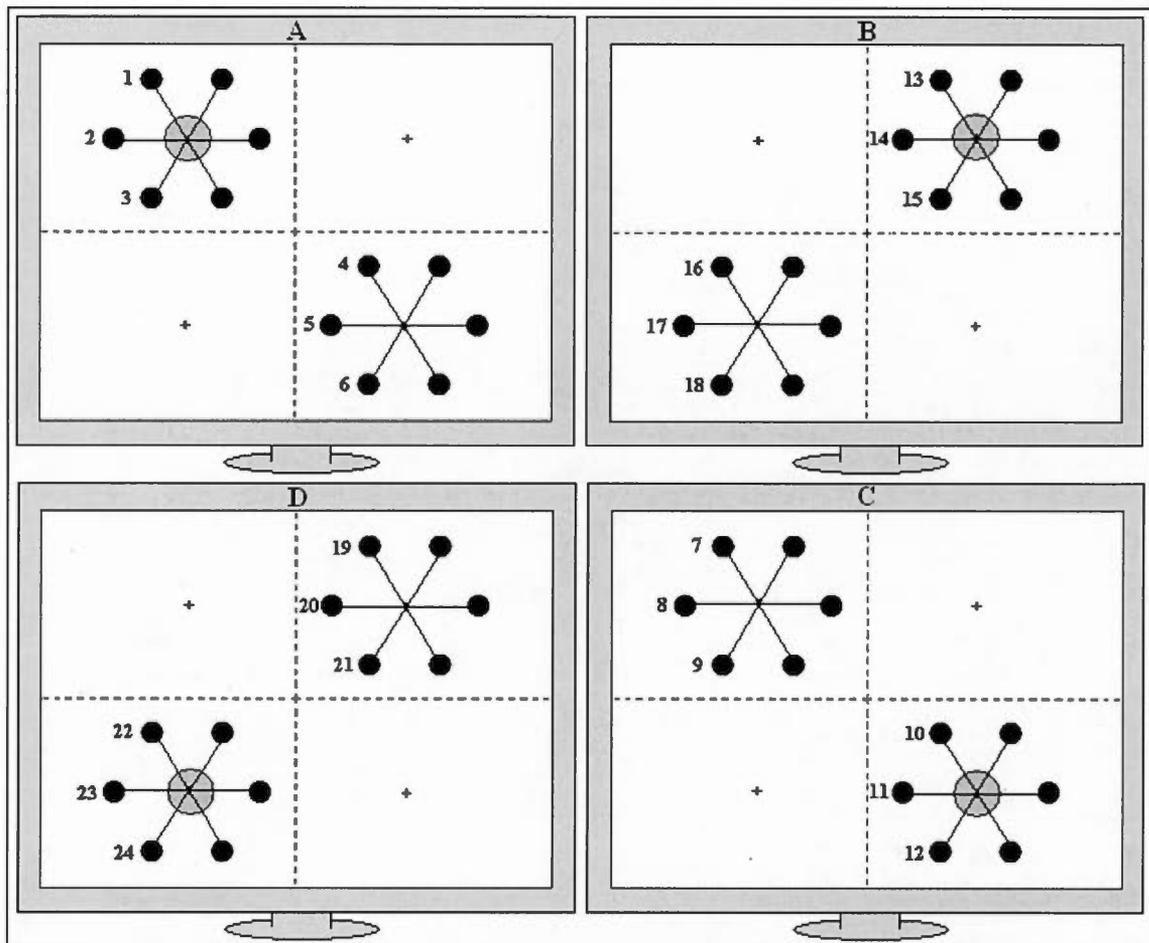
Six hommes (moyenne d'âge = 23,2; écart-type = 2,5) et six femmes (moyenne d'âge = 23,3; écart-type = 2,2) âgés entre 20 et 27 ans ont participé à cette étude. Les deux sexes ne différaient pas en âge ( $t_{10} = -0,12$  ;  $p = 0,904$ ) ni pour leur nombre d'années de scolarité ( $t_{10} = -0,2$  ;  $p = 0,85$ ).

### 5.6.1.2 *Stimuli*

Des paires de stimuli bilatéraux homotopiques (2, 8, 17 et 23) et hétérotopiques (1, 3, 7, 9, 16, 18, 22 et 24 : 60 degrés d'inclinaison par rapport à la fixation) recouvrant la fixation oculaire seront comparées aux même stimuli unilatéraux ne recouvrant pas la fixation (horizontale : 5, 11, 14 et 20 ; diagonales : 4, 6, 10, 12, 13, 15, 19 et 21). Il sera alors possible de comparer l'avantage de présentation homotopique sur hétérotopique *versus* l'avantage de présentation horizontale sur diagonale. Si un avantage global d'homotopie sur l'hétérotopie ne se démarque pas, cela remettra fortement en doute l'hypothèse suggérant un transfert homotopique plus rapide dû à une connexion homotopique des commissures (voir la Figure 35).

#### 5.6.1.2.1 - *Stimuli utilisés pour l'analyse de l'effet de fixation oculaire*

En regroupant toutes les stimulations recouvrant la fixation (1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23 et 24) à celles ne la recouvrant pas (4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20 et 21), on peut vérifier s'il existe un effet d'attention lié à la présentation des stimuli. Ces stimuli correspondent également à ceux qui seront utilisés éventuellement pour l'analyse de l'ABU.



*Figure 35.* Parmi les 24 stimulations de la condition F, 12 recouvrent la fixation (1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23 et 24) et 12 autres ne la recouvrent pas (4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20 et 21). Dans chacune de ces quatre séquences présentées en alternance (A, B, C, D, A, B, C, D, etc.), l'apparition des stimuli est contrôlée de façon aléatoire. Les barres pointillées représentent les axes horizontaux et verticaux de chacune de ces quatre séquences respectives. Les quatre écrans représentent les quatre possibilités de fixation oculaire. Évidemment, un seul écran était placé devant les participants et la croix que les sujets devaient fixer alternait dans le sens horaire.

#### *5.6.1.2.2 - Stimuli utilisés pour l'analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie*

Des paires de stimuli homotopiques (2, 11, 14 et 23) et hétérotopiques (1, 3, 10, 12, 13, 15, 22 et 24) recouvrant la fixation oculaire sont ici comparées aux mêmes stimuli ne recouvrant pas la fixation (horizontale : 5, 8, 17 et 20 ; diagonales : 4, 6, 7, 9, 16, 18, 19 et 21). Les paires dites homotopiques et hétérotopiques sont celles étant évidemment bilatérales et coïncident alors avec celles recouvrant la fixation. Celles étant ici décrites comme horizontales et diagonales sont unilatérales et sont les mêmes que celles ne recouvrant pas la fixation.

#### *5.6.1.2.3 - Stimuli utilisés pour l'analyse de l'ABU*

Pour la condition F, calculer l'ABU revient à calculer l'effet de la fixation oculaire, puisque toutes les paires de stimuli recouvrant la fixation sont bilatérales, et que celles en périphérie sont automatiquement unilatérales. L'ABU est alors grandement influencé par cette disposition des stimuli et ne peut alors pas être pris en considération. Cependant, la corrélation ABU et DCNC pourra tout de même être déterminée. L'analyse de l'ABU sera la suivante: la moyenne des présentations bilatérales (1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23 et 24) sera comparée à celle des stimuli unilatéraux (4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20 et 21).

#### *5.6.1.2.4 - Stimuli utilisés pour l'analyse du DCNC*

La moyenne des présentations croisées (champ gauche/main droite et champ droit/main gauche) sera comparée à celle des stimulations non-croisées (main gauche/champ gauche et main droite/champ droit). Les stimulations unilatérales gauches utilisées seront les paires 7, 8, 9, 16, 17 et 18, et les présentations unilatérales droites utilisées seront les paires 4, 5, 6, 19, 20 et 21. Relativement à la main qui répond, les stimulations croisées seront comparées aux non-croisées.

### 5.6.1.3 Procédure

Quatre croix de fixation étaient toujours affichées à l'écran lors de la condition F. De façon similaire à la condition E, la fixation où les participants devaient diriger leur regard s'agrandissait momentanément pour ensuite redevenir normale. Des stimuli pouvaient alors apparaître (la croix restait alors noire) ou la fixation pouvait changer de couleur (rouge ou verte : voir les détails méthodologiques à la condition E). Lorsque les stimuli étaient identiques ou lorsque la croix devenait rouge, les participants devaient appuyer sur la barre d'espacement. La croix que les sujets devaient fixer alternait dans le sens horaire en tout temps. Comme pour la condition E, la distance entre toutes ces paires de stimuli était de 9,1 cm. Les quatre fixations, placées de façon symétrique par rapport aux méridiens horizontaux et verticaux, étaient séparées par 13,4 cm horizontalement et par 12 cm verticalement. Les temps d'affichages et les messages d'erreurs présentés aux sujets étaient les mêmes que lors de la condition E.

Avant l'expérimentation, chaque participant effectuait une pratique. Puisque cette épreuve semblait aussi difficile à maîtriser, la pratique se faisait en trois étapes. La première était constituée de 20 essais, où les participants devaient fixer une croix stable centrale et appuyer sur la barre d'espacement lorsque deux stimuli apparaissant simultanément (60 ms) étaient identiques (et ne pas appuyer lorsqu'ils étaient différents : 80% *go*, 20% *no-go*). La seconde étape exigeait l'alternance entre quatre croix de fixation et les participants devaient appuyer sur la barre d'espacement lorsque la croix devenait momentanément rouge (8 essais), et ne pas appuyer lorsqu'elle devenait momentanément verte (8 essais). La dernière étape, constituée de 24 essais, combinait les deux précédentes en alternant la croix aux quatre emplacements et en présentant des stimuli ou un changement de couleur de la croix (8 présentations de stimuli, 8 présentations de croix rouge et 8 présentations de croix vertes). Les proportions ne sont pas les mêmes que pour l'expérimentation principale de la condition F.

Pour la condition F, il y avait 10 fois le cycle de 24 possibilités d'emplacements de stimuli (240 essais) dans chacun des blocs. Pour atteindre le critère des 80% de *go* et de 20% de *no-go*, 48 de ces présentations étaient constituées de stimuli différents et 192 de stimuli identiques. À la fin de cette condition réalisée par le sujet, il y avait 1536 *go*, dont 64 pour chacun des 24 emplacements de stimuli. Dans chacune de ces 24 possibilités de présentations de stimuli, la moitié (32) des présentations comportait deux carrés identiques, et l'autre moitié (32) deux cercles identiques. Plus spécifiquement, il y avait 4 présentations de paires de carrés et 4 présentations de paires de cercles dans chaque bloc pour les 24 arrangements (2 paires de carrés et de cercles pour chacune des mains). Dans la condition F, la probabilité d'apparition de paires de stimuli était d'environ de 90% (dont 80% de *go* et 20% de *no-go*), celle d'un changement de couleur de la croix en rouge était de 7% et celle d'un changement de couleur de la croix en vert était de 3%. Dans cette condition, soit la cible surplombait l'endroit fixé, soit elle surplombait la croix se trouvant en diagonale de la fixation oculaire. Cet arrangement excluait toute éventualité de présentations de stimuli au point aveugle (voir l'annexe 1).

### 5.6.2 Résultats obtenus à la condition F

Les résultats sont basés sur les TR moyens de chacune des présentations visuelles. Les participants pouvaient effectuer des erreurs d'anticipation (appuyer avant 126 ms), des erreurs d'omission (ne pas appuyer lorsqu'il le fallait, c'est-à-dire lorsque les deux stimuli étaient identiques), des mauvaises réponses (appuyer lorsqu'il ne fallait pas) et des erreurs associées aux changements de couleur de la fixation. Le pourcentage moyen d'omissions par sujet, comptabilisée sur le nombre total de présentations *go* (moyenne de 1723 par sujet) est de 2,6%, tandis que celui des mauvaises réponses effectuées sur le nombre total de *no-go* (moyenne de 435 par sujet) est de 18%. Il y a eu 8 erreurs d'anticipation en tout pour les 12 participants. Le pourcentage d'omissions concernant le changement de couleur de la croix de fixation

en rouge est de 0,095 (sur un total de 168 essais par sujet en moyenne). Le pourcentage de mauvaises réponses lors de l'apparition de la croix verte est de 0,015 (sur un total de 72 essais par sujet en moyenne) (voir le Tableau 7). La moyenne globale des TR pour la condition F est de 439 ms. L'effet de bloc est très significatif ( $F_{(2,0,22.3)} = 8,1$ ;  $p = 0,002$ ), un effet de pratique étant observé (bloc 1: 454 ms, bloc 2: 435 ms, bloc 3: 434 ms et bloc 4: 433 ms). La différence entre les *go* sur apparitions des stimuli "cercles" et "carrés" atteint le seuil alpha ( $F_{(1,12)} = 7,7$ ;  $p = 0,018$ ), favorisant les paires de cercles (moyenne = 433 ms) par rapport aux paires de carrés (moyenne = 445 ms). La variable représentant les 24 possibilités d'emplacement des stimuli est significative ( $F_{(5,3,57.8)} = 69,5$ ;  $p < 0,0005$ ). Il n'y a pas d'effet significatif provenant de la main utilisée ( $F_{(1,11)} = 0,27$ ;  $p = 0,611$ ). La moyenne des TR provenant d'une réponse de la main gauche est de 440 ms et celle des TR provenant d'une réponse de la main droite est de 438 ms. Les stimuli situés dans l'hémichamp gauche (7, 8, 9, 16, 17 et 18) sont associés à des TR plus longs (466,15 ms) que ceux situés dans l'hémichamp droit (4, 5, 6, 19, 20 et 21: 464,37 ms), mais cette différence n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 0,41$ ;  $p = 0,535$ ). Les moyennes des TR sont présentées à la Figure 36 pour chacun des emplacements des paires de stimuli.

#### 5.6.2.1 Analyse de l'effet de fixation oculaire

En regroupant toutes les stimulations recouvrant la fixation (1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23 et 24 : moyenne de 413 ms) et les comparant à celles ne la recouvrant pas (4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20 et 21 : moyenne de 465 ms), on obtient un net avantage du recouvrement ( $F_{(1,11)} = 312$ ;  $p < 0,0005$ ). Ce test montre l'importance de l'effet de fixation et démontre du même coup que, comme dans la condition E, les participants ont bien effectué la tâche (en alternant entre les quatre croix de fixation, au lieu de se stabiliser au milieu de l'écran). La moyenne des stimuli présentés en haut de la croix de fixation (7, 8, 9, 19, 20 et 21: 466 ms) ne diffère pas significativement de la moyenne des stimuli présentés en bas de la croix

Tableau 7  
Moyennes d'erreurs chez tous les sujets de la condition F

SUJETS	Anticipations	Mauvaises réponses	Omissions	Fixations rouges (omission)	Fixations vertes (mauvaise réponse)
61	0/2376	86/427	38/1665	7/171	1
62	1/2348	39/422	30/1691	6/170	0
63	1/2420	35/435	72/1738	12/172	1
64	0/2428	42/434	48/1735	19/170	0
65	2/2448	93/440	65/1764	28/176	0
66	0/2352	33/424	13/1697	14/158	2
67	0/2404	152/474	54/1735	13/158	2
68	1/2428	124/436	31/1748	9/167	2
69	1/2412	86/435	62/1732	20/172	1
70	0/2444	139/436	27/1750	7/178	1
71	1/2318	45/421	44/1684	19/159	2
72	1/2400	75/435	55/1748	37/163	1
<b>Pourcentage moyen</b>	<b>0</b>	<b>0,18</b>	<b>0,026</b>	<b>0,095</b>	<b>1,08</b>

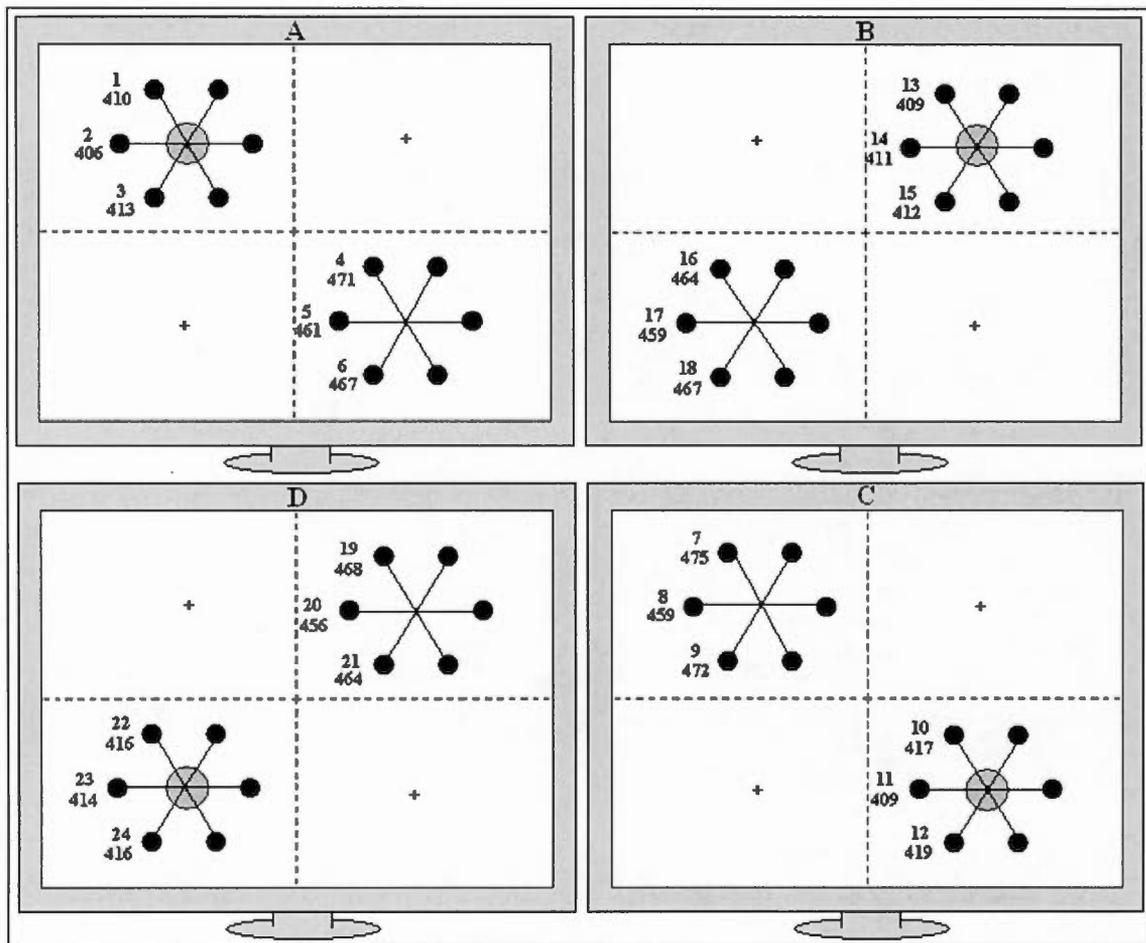


Figure 36. Moyennes des TR (ms) associés à chacune des présentations de la condition F.

de fixation (4, 5, 6, 16, 17 et 18: 465 ms) ( $F_{(1,11)} = 0,058$ ;  $p = 0,815$ ).

### 5.6.2.2 *Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie*

Les paires homotopiques (2, 11, 14 et 23: moyenne de 410 ms) diffèrent presque significativement des hétérotopiques (1, 3, 10, 12, 13, 15, 22 et 24: moyenne de 414 ms) ( $F_{(1,11)} = 4,47$ ,  $p = 0,058$ ). D'autre part, les paires horizontales (5, 8, 17 et 20: moyenne de 459 ms) diffèrent significativement des paires diagonales (4, 6, 7, 9, 16, 18, 19 et 21 : moyenne de 468 ms) ( $F_{(1,11)} = 19$ ,  $p = 0,001$ ). L'interaction HORIZONTAL/DIAGONAL x UNILATÉRAL/BILATÉRAL est aussi presque significative ( $F_{(1,11)} = 3,8$ ,  $p = 0,077$ ), indiquant que l'avantage de l'horizontalité est plus marqué dans les condition unilatérales (où les stimuli ne recouvraient pas la fixation). Il reste difficile d'expliquer la raison pour laquelle on trouve cet effet. Effectivement, dans la condition E, un avantage de l'homotopie avait été observé lorsque les stimuli recouvraient ou non la fixation. Il est à noter que toutes les présentations étaient alors bilatérales. Dans la condition E, les participants devaient toujours alterner entre deux stimulations de façon verticale (de haut en bas et de bas en haut). Or, dans la condition F, les participants alternaient dans le sens horaire : de gauche à droite, de haut en bas, de droite à gauche et de bas en haut). Il serait possible que le mouvement du regard influence l'effet d'homotopie. L'interaction MOUVEMENTS DES YEUX (horizontal/vertical) x STIMULATIONS (homotopiques/hétérotopiques) a donc été analysée. À cette fin ont été utilisés les stimuli : 14, 23 / 13, 15, 22, 24 X 2, 11 / 1, 3, 10, 12. L'avantage homotopique est plus marqué lors d'un déplacement vertical (7 ms) qu'horizontal (0,5 ms), et cette interaction est presque significative ( $F_{(1,11)} = 4,2$ ;  $p = 0,065$ ). Il serait alors légitime de croire qu'avec seulement des déplacements verticaux (comme dans la condition E), l'avantage homotopique aurait été plus grand. De plus, le mouvement des yeux pourrait avoir une grande influence sur d'autres effets. Une analyse de variance étudiant l'interaction FIXATION (recouvrement/non-recouvrement) x

### MOUVEMENT DES YEUX (horizontal/vertical) x ORIENTATION

(horizontaux/diagonaux) a aussi été effectuée. Cette interaction n'est pas significative ( $F_{(1,11)} = 0,4$ ;  $p = 0,534$ ), mais l'interaction FIXATION x MOUVEMENT atteint le seuil alpha ( $F_{(1,11)} = 5,5$ ;  $p = 0,039$ ), de même que l'interaction ORIENTATION x MOUVEMENT ( $F_{(1,11)} = 135$ ;  $p = 0,002$ ). En effet, lorsqu'un mouvement des yeux horizontal vient d'être effectué, la moyenne du TR des stimulations horizontales est de 435 ms et celle de stimulations diagonales est 439 ms (avantage horizontal d'environ 5 ms). Toutefois, lorsqu'un mouvement vertical vient d'être effectué, la moyenne des stimulations horizontales est de 434 ms et celle des stimulations diagonales est de 443 ms (avantage horizontal d'environ 9 ms). De façon surprenante, le mouvement des yeux interagit avec l'effet d'horizontalité-diagonalité. Bref, on observe un grand avantage global d'horizontalité (435 ms)/diagonalité (441 ms) dans la condition F ( $F_{(1,11)} = 25,9$ ;  $p < 0,0005$ ) pour les stimulations unilatérales et bilatérales.

#### 5.6.2.3 Analyse de l'ABU

La moyenne des présentations bilatérales (1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23 et 24) est de 412,66 ms et celle des stimuli unilatéraux (4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20 et 21) est de 465,26 ms. La différence entre ces deux types de présentation correspond à un très important ABU (52,6 ms) apparent (parfaitement confondu avec l'effet de fixation), et est très significative ( $F_{(1,11)} = 312$ ;  $p < 0,0005$ ), comme rapporté plus haut.

#### 5.6.2.4 Analyse du DCNC

La moyenne des présentations croisées (champ gauche/mains droite et champ droit/main gauche) est de 468,16 ms et celles des situations non-croisées (main gauche/champ gauche et main droite/champ droit) est de 462,36 ms, un DCNC de 5,8 ms en résultant. Il est intéressant de remarquer qu'avec seulement 12 participants et

considérablement peu d'essais (la moitié de toutes les stimulations), cette différence s'avère très significative ( $F_{(1,11)} = 62,1; p < 0,0005$ ).

#### 5.6.2.5 *Corrélation entre l'ABU et le DCNC*

L'ABU (apparent) de la condition F est de 52,6 ms et le DCNC est de 5,8 ms. La corrélation négative entre ces deux variables est non significative ( $r_{10} = -0,26, p = 0,412$ ).

#### 5.6.3 Discussion

La condition F, un peu à la manière de la condition D, réfute l'hypothèse d'un meilleur traitement homotopique par rapport à hétérotopique. Effectivement, même si un avantage « relatif » (ou brut) de l'homotopie est observé sur l'hétérotopie, il reste que cet avantage est aussi observé (et même de façon un peu plus marquée) pour les stimulations unilatérales. L'avantage « absolu » de l'homotopie n'est alors pas confirmé. De plus, le DCNC très significatif observé à partir de cette seule condition reste pour l'instant plutôt difficile à expliquer (les conditions précédentes n'ayant pas trouvé, de façon individuelle, une différence significative entre les situations croisées et non-croisées). Toutefois, il est possible de penser que le fait de fixer la région droite de l'écran, tout en sachant que des stimuli situés à l'extrémité gauche de l'écran peuvent être présentés, puisse être susceptible de favoriser l'intégration sensorimotrice dans l'hémi-espace gauche (TR des situations non-croisées (main gauche) plus courts) et de produire l'effet inverse pour les réponses de la main droite (TR des situations croisées plus longs).

## 5.7 Analyses faites à partir de différents regroupements des conditions A, B, C, D et F

### 5.7.1 *Effet de main*

Dans les conditions A, B, C, D et F, les TR provenant de la main gauche (446,99 ms) ne sont pas significativement différents de ceux provenant de la main droite (444,77 ms) ( $F_{(1,59)} = 2,02$ ;  $p = 0,16$ ). L'épreuve a alors été accomplie similairement par les deux mains, aucune n'étant plus rapide pour transmettre sa réponse. Il est à noter que dans la présente analyse, ainsi que dans celles qui suivront pour cette même section, la condition E n'est pas considérée puisqu'elle ne contient que des stimuli bilatéraux.

### 5.7.2 *Effet de champ*

Dans les conditions A, B, C, D et F, les TR des stimuli situés dans l'hémichamp gauche (449,86 ms) ne sont pas significativement différents de ceux des stimuli situés dans l'hémichamp droit (449,74 ms) ( $F_{(1,59)} = 0,011$ ;  $p = 0,916$ ). L'épreuve a alors été accomplie similairement par les deux hémisphères cérébraux, aucun n'étant plus rapide pour donner sa réponse.

### 5.7.3 *Analyse de l'ABU pour les conditions A, B, C et D*

Lorsque les conditions A, B, C et D sont regroupées (F n'est pas pris en considération dans cette analyse, à cause de l'avantage bilatéral étant procuré par l'effet de fixation), une analyse de variance à mesures répétées entre les présentations unilatérales et bilatérales (avec la variable « condition » (4 niveaux) en *between subjects*) indique un ABU global de -3,22 ms (unilatéral = 445,94 et bilatéral = 449,16;  $F_{(1,44)} = 12,9$ ;  $p = 0,001$ ). Rappelons que l'ABU de la condition C est grandement influencé par la complexité de la tâche). L'interaction entre l'ABU et les différentes conditions est aussi très significative ( $F_{(3,44)} = 6,96$ ;  $p = 0,001$ ).

L'effet de conditions comporte plusieurs particularités disparates (distance inter-stimuli, positionnement des stimuli à l'écran, etc.). Toutefois, comme il a déjà été mentionné, le TR moyen de chaque sujet permet de vérifier si l'ABU varie en fonction de la complexité de l'épreuve (nous interprétons un long TR moyen comme étant associé à une épreuve plus complexe, du moins à l'échelle de l'individu participant). En faisant une corrélation entre l'ABU et le TR moyen de chaque participant, on observe un lien significatif entre ces deux variables ( $r_{46} = 0,325$  ;  $p = 0,024$ ).

#### 5.7.4 Analyse du DCNC dans les conditions A, B, C, D et F

Lorsque les conditions A, B, C, D et F sont réunies, une analyse de variance à mesures répétées entre les conditions croisées et non-croisées (avec la variable « condition » (5 niveaux) en *between subjects*) montre un DCNC significatif de 2 ms ( $F_{(1,55)} = 13,7$ ;  $p < 0,0005$ ), où la moyenne de TR des présentations croisées est de 450,80 ms et celle des présentations non-croisées est de 448,80 ms. L'interaction entre le DCNC et les différentes conditions est aussi très significative ( $F_{(4,55)} = 5,2$ ;  $p = 0,001$ ). De plus, un lien important entre la complexité de la tâche (TR moyen) et le DCNC semble présent ( $r_{58} = -0,39$  ;  $p = 0,002$ ).

#### 5.7.5 Corrélation de l'ABU et du DCNC pour les conditions A, B, C, D et F

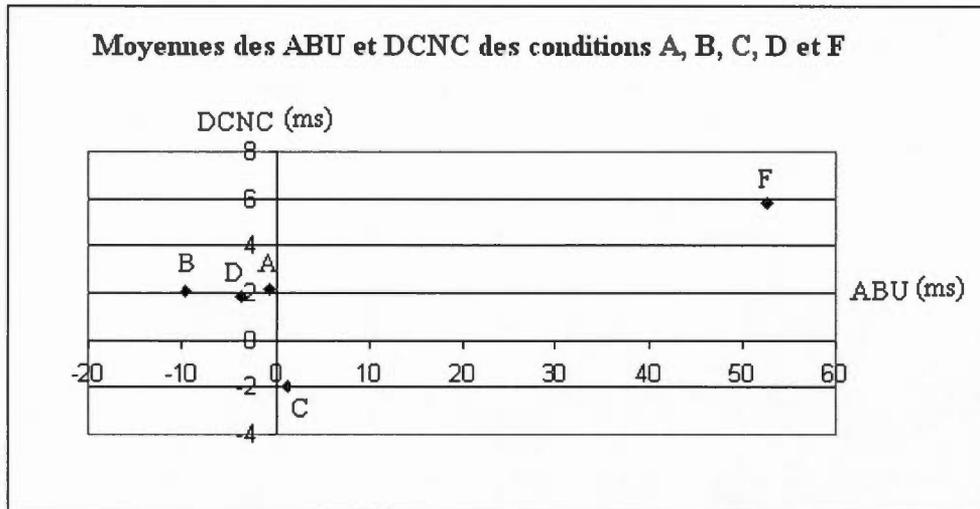
La corrélation entre le DCNC et l'ABU pour ces 5 conditions (A, B, C, D et F) semble à première vue très significative ( $r_{58} = 0,31$  ;  $p = 0,016$ ), lorsqu'on regroupe tous les participants de ces études. Il peut sembler surprenant d'observer une corrélation positive, les hypothèses proposant un résultat inverse de même que les résultats obtenus par Braun et al. (1997). Cependant, comme pour l'analyse de la même corrélation pour les conditions B et C seulement (voir plus haut), ce résultat pourrait provenir d'un effet de conditions et non d'une réelle corrélation entre ces deux variables reflétant des différences individuelles d'efficacité de transmission

interhémisphérique. Lorsqu'une corrélation partielle est effectuée entre l'ABU et le DCNC, en contrôlant pour les conditions, la corrélation devient négative, mais le seuil alpha n'est toutefois pas atteint ( $r_{54} = -0,17$  ;  $p = 0,21$ ). Il est à noter que ce ne sont pas cinq, mais bien quatre variables partielles qui sont utilisées pour ces cinq conditions (une par degré de liberté). Chaque variable partielle indique si les données appartiennent ou non à une certaine condition. Dans ce cas, 20% des données appartiennent à chacune des conditions et 80% des autres données proviennent des quatre autres conditions.

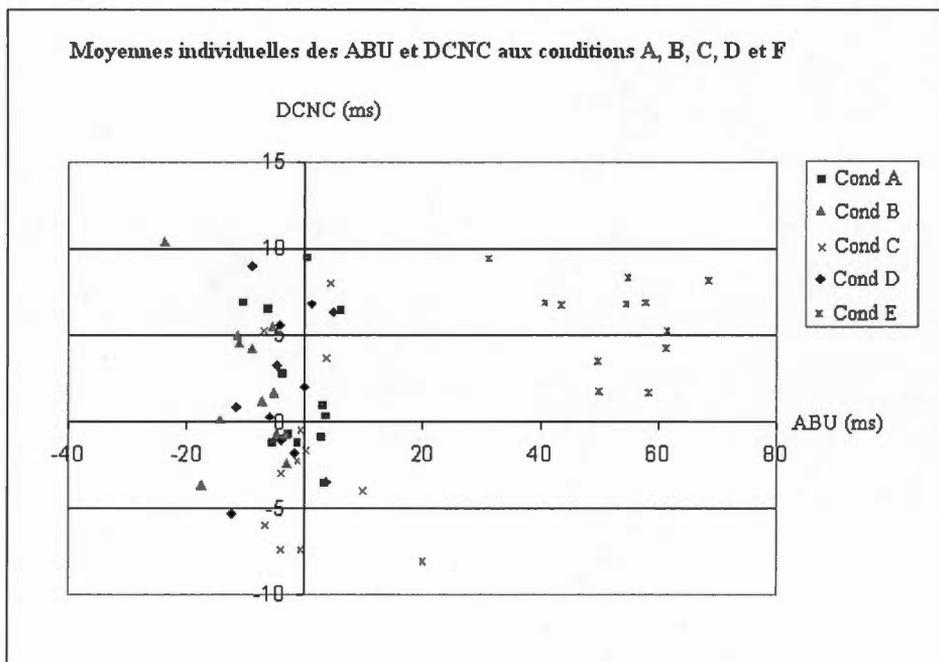
Lorsque l'analyse de la corrélation entre l'ABU et le DCNC est effectuée avec la variable « TR moyen » de chaque participant traitée en partielle, la corrélation reste significative ( $r_{57} = 0,36$  ;  $p = 0,005$ ). On peut en déduire que l'effet de conditions n'est pas seulement dépendant de la complexité de l'épreuve (TR moyen) et que d'autres caractéristiques inhérentes aux conditions influencent la corrélation entre l'ABU et le DCNC.

Il semble donc que le lien entre l'ABU et le DCNC, qu'on croyait observer chez les sujets de cette étude, soit explicable en partie par un effet de conditions. En observant les moyennes des ABU et des DCNC pour les conditions A, B, C, D et F (de même que les moyennes de chaque participant de ces conditions, voir la Figure 37), on constate que la corrélation positive qui liait ces deux variables provenait vraisemblablement d'un effet de conditions. Par exemple, la moyenne d'ABU de la condition F est nettement supérieure à celle des autres conditions, cela étant probablement dû au fait que dans cette étude, l'ABU était grandement influencé par l'effet de fixation (les présentations bilatérales étant très près de la fixation, contrairement aux stimulations unilatérales). De plus, comme il a déjà été mentionné, un plus grand DCNC obtenu dans la condition F peut possiblement s'expliquer par un effet de compatibilité spatiale engendré par le déplacement de la fixation oculaire. Or,

a)



b)



**Figure 37.** a) ABU et DCNC moyens des conditions A, B, C, D et F. b) Moyennes individuelles des ABU et DCNC de tous les participants de ces conditions. Ces deux figures indiquent l'effet de conditions observé dans la corrélation entre ces deux variables.

ces deux caractéristiques de cette condition ne sont pas propres à toutes les conditions et la corrélation entre l'ABU et le DCNC des conditions A, B, C, D et F doit alors être faite en fonction de ce raisonnement. Le fait de ne pas intégrer les conditions en variables partielles lors de l'analyse de la corrélation entre l'ABU et le DCNC explique la corrélation positive trouvée initialement, entre l'ABU et le DCNC.

#### *5.7.6 Corrélation de l'ABU et du DCNC pour les conditions A, B, C et D seulement*

Étant donné que la condition F diffère des autres conditions quant au non-contrôle de l'effet de fixation oculaire sur l'ABU, il est légitime d'effectuer les mêmes corrélations sur les quatre autres conditions en excluant la condition F. Une corrélation bivariée entre l'ABU et le DCNC indique une relation non significative entre ces deux variables ( $r_{46} = -0,26$  ;  $p = 0,074$ ). La même corrélation, corrigée pour les conditions traitées en trois variables partielles dichotomiques, devient tout à fait non significative ( $r_{43} = -0,17$  ;  $p = 0,27$ ). Lorsque au lieu de corriger pour les variables conditions, on corrige pour la variable TR MOYEN traitée en partielle, l'effet reste non significatif ( $r_{45} = -0,14$  ;  $p = 0,335$ ). Afin de ne pas alourdir le texte, d'autres analyses regroupant les conditions A, B, C et D sont présentées au Tableau 8.

#### *5.7.7 Analyses des conditions A, B, D seulement*

En n'incluant dans l'analyse que les conditions A, B, D qui sont plus similaires quant à leurs DCNC et ABU, comparativement aux conditions C (plus difficile et impliquant le traitement de couleurs) et F (effet de fixation confondu parfaitement avec l'ABU), on remarque que la corrélation ABU et DCNC n'est pas significative ( $r_{34} = -0,14$  ;  $p = 0,414$ ). Elle ne l'est pas non plus lorsque corrigée par les deux partielles dichotomiques codant pour les conditions ( $r_{32} = -0,17$  ;  $p = 0,34$ ),

ni pour les TR moyens des participants ( $r_{33} = -0,14$  ;  $p = 0,418$ ). D'autres analyses regroupant les conditions A, B et D sont présentées au Tableau 8.

#### 5.7.8 *Asymétrie du transfert interhémisphérique pour les conditions A, B, C, D et F*

Pour l'analyse qui suit, les conditions A, B, C, D et F ont été regroupées. Les analyses confirment l'asymétrie généralement rapportée: le transfert interhémisphérique vers la gauche (champ visuel gauche, main droite) est plus court (450 ms) que vers la droite (champ droit, main gauche; 452 ms). Cette différence n'est toutefois pas significative ( $F_{(1,55)} = 0,53$ ;  $p = 0,47$ ).

## 6. Discussion générale

### 6.1 *Discussion sur l'homotopie et l'hétérotopie*

De façon générale, la présente recherche réfute l'hypothèse d'un traitement homotopique plus rapide, qui soit explicable par l'homotopie de la connexion commissurale. Bien que l'avantage homotopique soit démontré à quelques reprises (voir les conditions A, B, C et E), il reste qu'il n'a pas été possible de le départager d'un avantage de présentation horizontale (ou verticale) sur diagonale. Comme il a été mentionné à quelques reprises dans ce texte, la condition D présente aussi un avantage homotopique sur hétérotopique, que l'on pourrait qualifier de relatif. Effectivement, étant donné qu'un effet similaire est observé pour les présentations unilatérales (lié à l'excentricité des stimuli par rapport au méridien horizontal et ne pouvant pas bénéficier d'un meilleur traitement bihémisphérique), l'avantage homotopique d'origine commissurale est donc largement remis en doute. Il serait tout de même possible que deux processus soient impliqués : un avantage de traitements des stimulations homotopiques bilatérales (dû à un relais interhémisphérique plus rapide) et un avantage de stimulations centrées sur l'axe horizontal pour les stimulations unilatérales. Toutefois, la présente étude ne permet pas de décrire ce

Tableau 8

## Analyses relatives à l'ABU et au DCNC pour différents regroupements de conditions

	Conditions B et C (24 sujets)	Conditions A, B et D (36 sujets)	Conditions A, B, C et D (48 sujets)	Conditions A, B, C, D et F (60 sujets)
ABU (ms)	Moyenne = -4,2 Écart-type = 8,8 $F_{(1,22)} = 8,7$ $p = 0,007$	Moyenne = -4,7 Écart-type = 6,6 $F_{(1,33)} = 24,9$ $p < 0,0005$	Moyenne = -3,2 Écart-type = 7,3 $F_{(1,44)} = 12,9$ $p = 0,001$	Moyenne = 7,9 Écart-type = 23,9 $F_{(1,55)} = 72,6$ $p < 0,0005$
ABU x condition	$F_{(1,22)} = 14,4$ $p = 0,001$	$F_{(2,33)} = 7,7$ $p = 0,002$	$F_{(3,44)} = 7,0$ $p = 0,001$	$F_{(4,55)} = 147,1$ $p < 0,0005$
Corrélation entre l'ABU et le TR moyen	$r = 0,53$ $p = 0,007$	$r = 0,08$ $p = 0,76$	$r = 0,33$ $p = 0,024$	$r = 0,06$ $p = 0,668$
Corrélation entre l'ABU et le TR moyen (conditions traitées en partielles)	$r = -0,016$ $p = 0,942$	$r = 0,04$ $p = 0,823$	$r = 0,03$ $p = 0,852$	$r = 0,09$ $p = 0,507$
DCNC (ms)	Moyenne = 0,08 Écart-type = 5 $F_{(1,22)} = 0,007$ $p = 0,933$	Moyenne = 2,04 Écart-type = 4,1 $F_{(1,33)} = 8,5$ $p = 0,006$	Moyenne = 1,04 Écart-type = 4,7 $F_{(1,44)} = 2,6$ $p = 0,114$	Moyenne = 2,0 Écart-type = 4,7 $F_{(1,55)} = 13,7$ $p < 0,0005$
DCNC x condition	$F_{(1,22)} = 4,5$ $p = 0,046$	$F_{(2,33)} = 0,01$ $p = 0,986$	$F_{(3,44)} = 2,36$ $p = 0,084$	$F_{(4,55)} = 5,2$ $p = 0,001$
Corrélation entre le DCNC et le TR moyen	$r = -0,49$ $p = 0,015$	$r = 0,008$ $p = 0,965$	$r = -0,42$ $p = 0,003$	$r = -0,39$ $p = 0,002$
Corrélation entre le DCNC et le TR moyen (conditions traitées en partielles)	$r = -0,29$ $p = 0,177$	$r = 0,01$ $p = 0,948$	$r = -0,22$ $p = 0,154$	$r = -0,21$ $p = 0,124$
Corrélation entre l'ABU et le DCNC	$r = -0,45$ $p = 0,026$	$r = -0,14$ $p = 0,414$	$r = -0,26$ $p = 0,074$	$r = 0,31$ $p = 0,016$
Corrélation entre l'ABU et le DCNC avec les conditions traitées en partielle	$r = -0,27$ $p = 0,208$	$r = -0,17$ $p = 0,34$	$r = -0,17$ $p = 0,27$	$r = -0,17$ $p = 0,21$
Corrélation entre l'ABU et le DCNC avec les TR moyens traités en partielle	$r = -0,26$ $p = 0,233$	$r = -0,14$ $p = 0,418$	$r = -0,14$ $p = 0,335$	$r = 0,36$ $p = 0,005$

*Note.* Les données apparaissant sur un fond gris ne sont présentes qu'à titre informatif et ne sont pas mentionnées dans le texte. Effectivement, l'ABU est grandement influencé par un effet de fixation dans la condition F et on ne peut intégrer cette condition dans l'analyse globale de l'ABU (analyses sur 4 conditions). Le DCNC de la condition F, bien qu'il ait pu être influencé par un effet de compatibilité spatiale difficile à quantifier, est

tout de même considéré dans la présente analyse globale du DCNC (analyses sur 5 conditions).

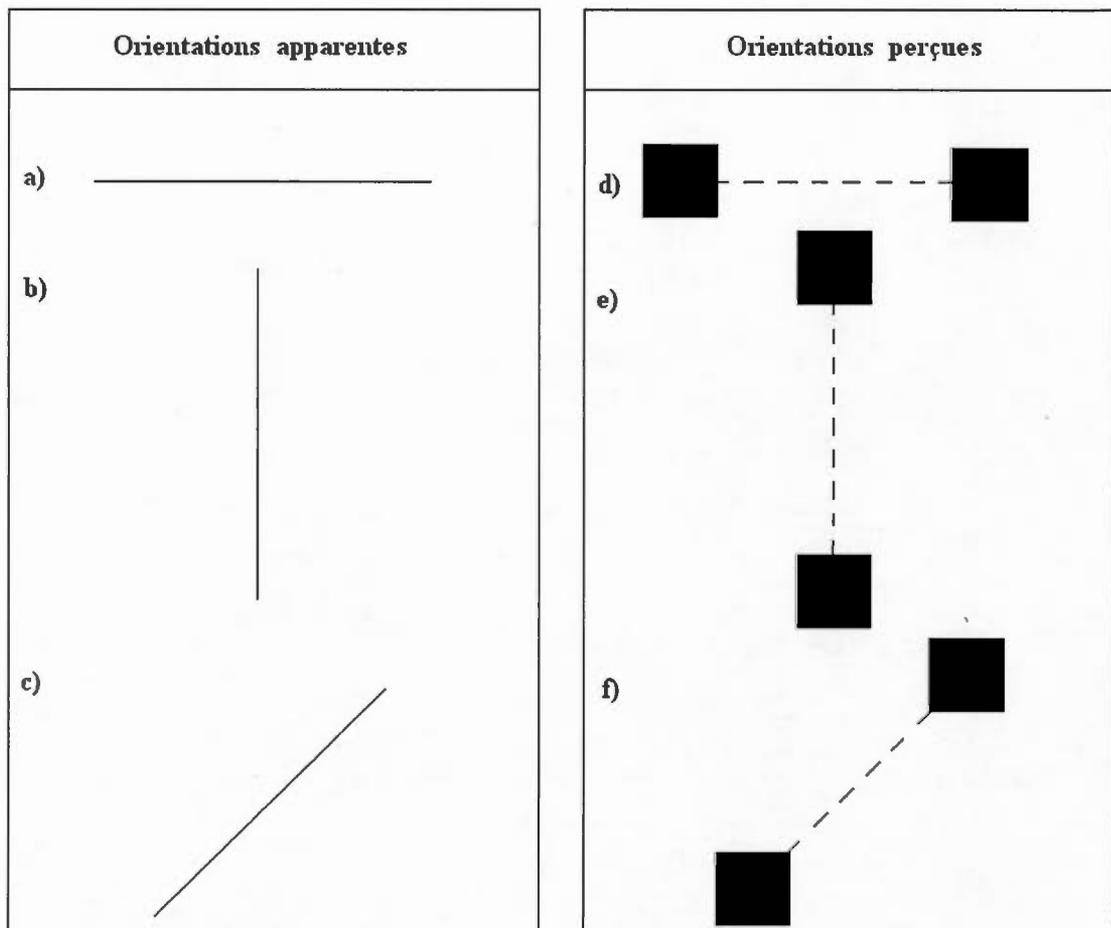
dernier processus avec précision. L'idée la plus probable est que la fixation ait influencé toutes ces présentations (qu'elles soient bilatérales ou unilatérales), en avantageant les stimulations dont le point milieu entre les deux stimuli était le plus rapproché de la croix de fixation. De la même façon, nous observons un avantage homotopique (conditions bilatérales) significatif dans la condition F. Cependant, il y a aussi un avantage (au moins aussi important) de présentations unilatérales horizontales sur les horizontales diagonales. L'explication la plus simple est que le cerveau traite plus rapidement les stimulations horizontales et verticales que diagonales. En récapitulant, on pourrait croire observer un avantage homotopique lorsque les conditions expérimentales sont moins bien contrôlées, mais cet avantage disparaît lorsqu'on le confronte à un analogue expérimental n'étant pas supposé bénéficier d'un traitement plus rapide. Par exemple, l'étude de Desjardins et Braun (2006) et la présente condition A montrent un avantage homotopique, mais les conditions D et F (à l'aide d'un schème expérimental plus complexe), indiquent que l'effet s'explique mieux comme un désavantage de présentations diagonales. Bref, l'avantage « absolu » de l'homotopie n'est pas confirmé, et il est donc illégitime d'associer les avantages homotopiques, dans l'ensemble de ces conditions, à une connexion homotopique des commisures.

Le désavantage des présentations diagonales, par rapport aux horizontales ou aux verticales, pourrait correspondre à « l'effet oblique » répertorié par Appelle (1972). Effectivement, les orientations verticales et horizontales tendraient à être perçues de façon plus précise que les obliques (Luyat, Mobarek, Leconte & Gentaz, 2005). Cet effet oblique se retrouverait aussi dans la discrimination d'orientation (Westheimer and Beard 1998), la discrimination d'orientations en mouvement (Coletta, Segu, Tiana 1993) et dans les temps de réaction associés à différentes orientations de stimuli (Essock 1980). En plus d'avoir été démontré chez l'humain, l'effet oblique aurait aussi été observé de façon comportementale chez d'autres espèces animales telles que le chat et le singe. Toutefois, l'effet oblique serait plus

consistent chez les humains que chez les animaux (voir Chapman et Bonhoeffer (1998) pour une recension des écrits).

Des études chez l'animal à l'aide d'imagerie optique (Chapman & Bonhoeffer, 1998) ont aussi observé chez 100% de leurs sujets furets (11 : 3 adultes et 8 en développement), que l'aire 17 du cerveau présentait une plus grande proportion de surface corticale allouée à la perception de contours verticaux et horizontaux qu'à la perception d'orientations obliques. Chez les furets en développement, les « cartes » corticales en lien avec les présentations verticales et horizontales avaient aussi tendance à se développer significativement plus rapidement que celles traitant les stimulations diagonales. Des résultats semblables ont aussi été trouvés par Coppola, White, Fitzpatrick, et Purves (1998). Ces derniers ont démontré que le cortex visuel des furets allouait environ 7% plus de neurones au traitement de présentations verticales et horizontales qu'à celui des obliques.

Le lien entre l'effet oblique et les résultats de la présente recherche est très intéressant. Effectivement, l'effet oblique consiste en une précision accrue pour les orientations horizontales et verticales. Or, bien que des stimuli aient été présentés de façon diagonale dans la majorité des conditions de notre étude, aucune des conditions expérimentales rapportées ici n'a présenté de lignes reliant les deux stimuli. L'effet oblique serait donc observé en réponse à des orientations n'étant même pas présentées directement, mais qui seraient néanmoins perçues mentalement (voir la Figure 38). Ainsi, une propriété conçue jusqu'ici comme appartenant exclusivement à un aspect simple du champ réceptif du neurone individuel (orientation de lignes), apparaît autrement plus complexe. On pourrait penser que des neurones visuels à très large champ ont contribué à générer nos effets obliques, et que dès lors il suffit de stimuler chaque extrémité d'une ligne d'orientation pour obtenir cet effet. Il serait aussi possible d'imaginer une limitation des « déplacements » virtuels aux axes horizontaux et verticaux (désavantageant ainsi les présentations diagonales). D'autres

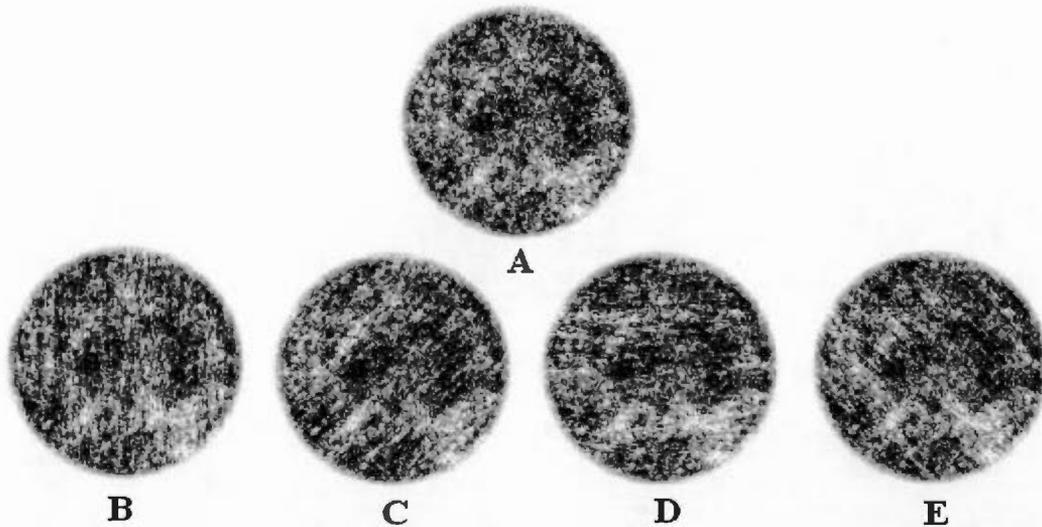


*Figure 38.* Les lignes d'orientation horizontales et verticales bénéficient d'un meilleur traitement et sont donc perçues de façon plus précise, selon la théorie de l'effet oblique (exemples de gauche : « a » et « b » étant traités de façon plus précise que « c »). Or, dans la présente étude, l'effet oblique pourrait aussi avoir été observé. Toutefois, aucune ligne d'orientation n'est présentée directement et celles-ci semblent être tout de même perçues mentalement par les participants (voir les pointillés des exemples de droite). Ainsi, il est possible d'observer un traitement plus rapide pour les stimuli « d » et « e », par rapport aux stimuli semblables à « f ».

mécanismes encore plus complexes, dépassant la focale de la présente thèse, pourraient aussi être envisagés. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, cet effet oblique posséderait peu de validité écologique, ne se reflétant qu'en situations expérimentales contrôlées de façon « artificielle » (Essock, DeFord, Hansen & Sinai, 2003). Ainsi, en milieu naturel (simulé), on apercevrait au contraire « l'effet horizontal », se reflétant par une diminution d'importance accordée aux orientations horizontales (suivies des orientations verticales). Par exemple, des stimuli complexes ont été créés par Essock et al. (2003), afin de mieux représenter les stimuli visuels présents naturellement (stimuli plus complexes, par exemple, qu'un simple stimulus grillagé ne se retrouvant pas dans un environnement naturel). Ces chercheurs ont présenté aux participants deux cercles et leur demandaient d'ajuster le second cercle en fonction du premier. Ainsi, à l'aide d'un clavier, les sujets pouvaient augmenter ou diminuer la saillance de l'orientation afin de la faire concorder avec celle du stimulus cible. Ils ont testé quatre orientations : verticale, horizontale, oblique ascendante et oblique descendante (voir la Figure 39). Ils ont trouvé un effet d'orientation significatif, démontrant que les orientations horizontales étaient les moins bien perçues, suivies des verticales. Contrairement à l'effet oblique généralement observé, les stimulations diagonales étaient les mieux perçues. Selon ces auteurs, le fait que le cerveau « favorise » les orientations obliques en contexte naturel ferait en sorte que ces informations se démarqueraient plus facilement de l'horizon par un effet de saillance (pensons notamment à l'avantage évolutionniste lié à la chasse ou à la protection face aux prédateurs).

## *6.2 Discussion sur l'ABU, le DCNC et la corrélation négative entre ces deux variables*

Globalement, un ABU négatif a été observé (sans compter la condition F qui confond l'ABU et l'effet de fixation), de même qu'un DCNC positif, tous deux significatifs. La raison pour laquelle nous avons obtenu un ABU négatif (et non positif) est fort probablement associée à la complexité de nos épreuves



*Figure 39.* Stimuli utilisés par Essock et al (2003). Le stimulus A ne présente aucune orientation, tandis que les stimuli B, C, D et E présentent respectivement des orientations verticale, diagonale ascendante, horizontale et diagonale descendante. L'épreuve consistait à ajuster la saillance de l'orientation d'un stimulus (A), afin qu'il corresponde au stimulus cible (B, C, D ou E). Les orientations diagonales étaient les mieux perçues, comparativement aux orientations horizontales et verticales.

expérimentales. De fait, les études précédentes avaient observé des TR beaucoup plus longs que ceux de la présente recherche. Toutefois, Desjardins et Braun (2006) ont obtenu des TR significativement plus courts pour les présentations bilatérales (412 ms) qu'unilatérales 422 ms. La raison pour laquelle cette étude, montrant des TR semblables à ceux de la présente expérimentation, a obtenu un ABU significatif reste difficilement explicable. L'interaction significative entre la complexité de la tâche et l'ABU lors du regroupement des études B et C démontre également cet effet. Le DCNC s'est aussi inversé significativement lors de ces deux conditions. Supposant que le DCNC comporte un effet de relais entre les deux hémisphères, cette estimation pourrait, en principe, être liée à l'ABU (qui lui aussi, suppose-t-on, comporte un mécanisme de relais interhémisphérique). En effet, afin de comparer deux stimuli se trouvant chacun dans un champ visuel différent (chacun étant traité par l'hémisphère controlatéral), un transfert interhémisphérique est requis. Ainsi, une personne possédant un court relais interhémisphérique (DCNC) devrait aussi, logiquement, présenter un grand ABU (donc un bref temps de traitement en condition de stimulation bilatérale requérant ce même relais). Comme il a déjà été mentionné, Braun et al. (1997) ont obtenu des corrélations négatives entre des mesures du DCNC et de l'ABU. Ces auteurs ont utilisé 6 mesures de l'ABU et 6 mesures du DCNC (transformées en *scores z*): TR, erreurs d'omission et erreurs de commission pour des jugements de similitude ou de différenciation. Globalement, ils ont obtenu une corrélation entre l'ABU et le DCNC présentant une tendance moyenne négative et autant de coefficients négatifs que positifs (une corrélation canonique regroupant toutes les mesures montre aussi que le DCNC explique 90% de la variance de l'ABU). Les coefficients significatifs étaient tous négatifs. Par exemple, la corrélation entre les TR des DCNC (jugement de différenciation) et les TR des ABU (jugement de similitude) était de  $-0,54$  ( $p = 0,03$ ), et la corrélation entre les TR des DCNC (jugement de similitude) et les TR de l'ABU (jugement de différenciation) était de  $-0,51$  ( $p = 0,04$ ).

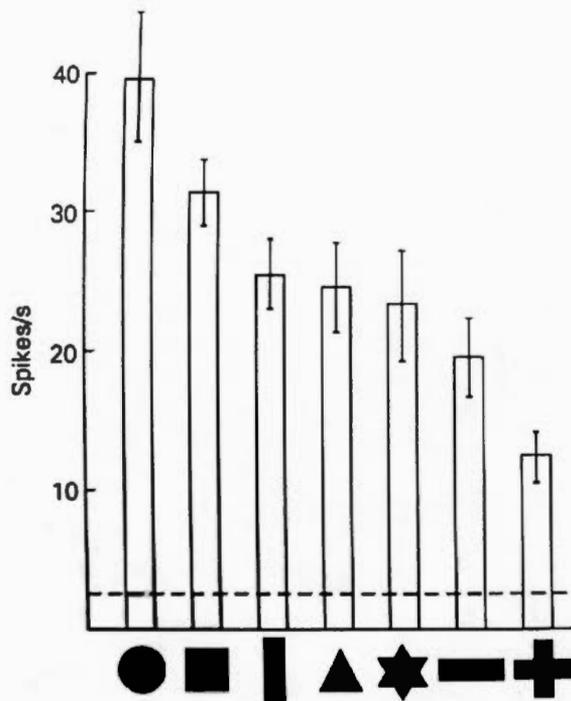
Les analyses de la présente étude suggèrent plutôt que ces estimations des dynamiques interhémisphériques provenant des paradigmes de Poffenberger et de Dimond ne semblent pas étroitement liées (ou du moins qu'elles sont dissociables), ce qui remet en question le résultat rapporté par Braun et al. (1997). On peut donc se demander ce qui a pu rendre cette même corrélation très significative dans l'étude de Braun et al. (1997). Une possibilité pourrait découler du type de réponse demandée aux participants. En effet, aucune des corrélations significatives entre l'ABU et le DCNC de cette étude ne provenait uniquement de jugements de similitude (comme dans la présente expérimentation). Il est possible que les corrélations obtenues aient été engendrées par cette particularité et que les présentes analyses, ne comportant que des jugements de similitude, n'aient pas franchi le seuil alpha pour cette raison.

Le lien corrélationnel négatif entre l'ABU et le DCNC est répliqué (lorsqu'on ignore la condition F possédant un ABU fortement influencé par l'effet de fixation), mais le seuil alpha n'est toutefois pas atteint ( $r_{46} = -0,26$ ;  $p = 0,074$ ). Le TR moyen, de même que des effets difficilement quantifiables provenant de chacune des conditions, ont peut-être aussi influencé ce lien. Effectivement, lorsqu'une corrélation partielle est effectuée entre l'ABU et le DCNC, en contrôlant pour les conditions, le lien entre ces deux variables diminue. Relativement à cette analyse, le DCNC ne semble donc pas expliquer une grande part de la variance de l'ABU (lors de jugements de similitude). Il est possible que cet ABU relève plutôt de la différence fondamentale entre les traitements réalisés dans un seul hémisphère et ceux réalisés parallèlement dans les deux hémisphères (le facteur « relais » étant négligeable). Le relais interhémisphérique indispensable dans le second cas, ne serait pas directement lié à l'ABU. De plus, il ne faut pas oublier que ce n'est pas parce qu'un seul champ visuel est stimulé (dans la condition unilatérale) que le cerveau n'exécute pas néanmoins un ou plusieurs relais (pour vérifier s'il n'y a pas une stimulation bilatérale, par exemple).

### 6.3 Discussion sur l'avantage marqué des TR provenant des présentations de cercles, par rapport aux TR provenant des présentations de carrés

Dans toutes les conditions présentes dans cette étude, nous observons un net avantage des TR associés aux paires de cercles (moyenne de 438 ms), comparativement à ceux associés aux paires de carrés (moyenne de 449 ms) ( $F_{(1,60)} = 38,95$ ;  $p < 0,0005$ ). Un tel résultat n'était pas attendu, puisque Desjardins et Braun (2006) ont utilisé des stimuli semblables à ceux de la présente étude (ellipses et rectangles noirs) et aucune différence n'avait alors été notée. Cet avantage est très constant et l'interaction CONDITION x FORME n'est pas du tout significative ( $F_{(5,60)} = 0,13$ ;  $p = 0,986$ ). Il reste présentement difficile d'expliquer ce phénomène très marqué, mais quelques hypothèses peuvent être émises. Par exemple, lors de l'expérimentation, les participants fixaient l'écran dont les contours formaient des angles droits. De plus, la croix de fixation était aussi constituée d'angles droits et de lignes perpendiculaires. Il est possible que la forme arrondie du cercle ait favorisé sa détection, par un effet de saillance. Effectivement, les cercles présentaient les seules courbes du champ visuel des participants. Cela reste toutefois difficile à démontrer à l'aide de la présente étude. Finalement, certains neurones du cortex visuel primaire sont spécialisés dans la détection de caractéristiques précises (« *feature detectors* »). Il serait alors possible que plus de neurones soient responsables du traitement de cercles (ceux-ci étant aussi plus simples dans leur structure, ne possédant aucun coin, contrairement aux carrés qui en ont quatre). Par exemple, Kandel, Schwartz et Jessel (2000) présentent la réponse aux formes d'un neurone du cortex inférotemporal (voir la Figure 40). Il se pourrait qu'une plus grande réponse aux stimuli circulaires soit aussi obtenue pour la majorité des neurones de cette aire. Bref, à notre connaissance, aucune autre étude n'a investigué précisément ce phénomène et d'autres expérimentations seront nécessaires afin d'éclaircir cette question.

## A Shape selectivity



*Figure 40.* Figure (modifiée) de Kandel et al. (2000), montrant la réponse d'un neurone du cortex inférotemporal face à différentes formes simples. On remarque que ce neurone répond de façon préférentielle aux stimuli circulaires. Les barres verticales indiquent le taux de décharge moyen pendant la présentation des stimuli et la ligne pointillée horizontale montre la réponse face à l'arrière-plan du stimulus.

Annexe 1

Les contrôles de la distance inter-stimuli et  
de l'énergie lumineuse, ainsi que les régions de l'écran à éviter

### Distance inter-stimuli

Dans certaines études antérieures, les distances entre les stimuli varient quelques fois selon l'orientation horizontale, verticale ou diagonale des stimuli (Merola & Liederman, 1985; Liederman et al., 1985; Banich & Belger, 1990; Brown & Jeeves, 1993; Hatta & Tuji, 1993; Ludwig et al., 1993; Markee, Moore, Brown & Theberge, 1994; et Yoshizaki & Tsuji, 2000). Nous croyons que cela puisse influencer les résultats, puisque les effets d'unilatéralité-bilatéralité et d'homotopie/hétérotopie ne sont pas bien isolés de l'effet de proximité des stimuli. Par exemple, les stimuli hétérotopiques sont souvent plus espacés que ceux de stimulations verticales (unilatérales) ou homotopiques. Corballis et Roldan (expérimentation 1, 1974), lors d'une épreuve demandant aux sujets d'indiquer si les arrangements de points présentés étaient identiques ou symétriques, ont trouvé que la distance séparant les stimuli influençait les résultats. Effectivement, pour les arrangements proximaux, les présentations symétriques étaient significativement avantagées par rapport aux présentations identiques (répétées), tandis que l'effet contraire survenait lors d'arrangements distaux (non significatif). Aussi, une étude de Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) faisait varier la distance inter-stimuli, dans une tâche *go / no-go* de jugement d'identité de lettres. Les TR étaient avantagés lorsque les stimuli étaient plus rapprochés, pour deux types de présentations verticales dans le champ visuel droit, lors de jugements de différence. Cependant, ils n'obtiennent aucun effet relié à cet égard pour les jugements de similitude. Il serait donc plus facile, selon les données présentées, de comparer deux stimuli lorsqu'ils sont près l'un de l'autre. Toutefois, Hatta et Tuji (1993), dans une épreuve d'addition de chiffres et Brown et Jeeves (1993) obtiennent un avantage pour les stimuli plus éloignés. Cependant, il est très difficile d'isoler cet effet de leur avantage bilatéral et du fait que la présentation où les stimuli sont plus éloignés recouvre le point de fixation (voir la Figure 9). Afin d'assurer qu'aucun effet relatif à la distance entre les stimuli n'influence les résultats, les deux stimuli des paires utilisées dans une analyse

comparative (par exemple: homotopique *versus* hétérotopique) seront à égale distance dans une même expérimentation.

### Contrôle de l'énergie lumineuse

L'étude exige des participants d'appuyer sur la touche lorsque les stimuli présentés seront identiques (selon la forme, la couleur, l'intensité lumineuse ou l'orientation). Les stimuli qui demandent la réponse *go* possèdent donc la même énergie lumineuse. Cependant, dans la littérature portant sur les dynamiques interhémisphériques, certaines études n'ont pas contrôlé la différence d'énergie lumineuse générée par les stimuli (par exemple, en utilisant des lettres non identiques (Schmitz-Gielsdorf et al. (1988); et Yoshizaki & Tsuji, 2000). Ce facteur peut représenter une source incontrôlée d'hétérogénéité nuisant à la poursuite des effets expérimentaux visés. En effet, tel qu'il a déjà été mentionné, l'ABU dépend de la complexité des jugements discriminatifs à effectuer (des épreuves plus difficiles amenant un ABU plus grand). Dans ce cas il pourrait être possible d'effectuer un jugement primaire de luminosité au lieu de comparer les graphèmes (tel que le supposent les chercheurs). À ce sujet, Schmitz-Gielsdorf et al. (1988) ont comparé les résultats de jugements de similitude et de différence dans les présentations de lettres. Les TR des jugements de différence étaient plus longs que les jugements de similitude, et ce pour tous les types de présentations. Cette épreuve n'a pas montré d'ABU dans aucune des deux conditions, mais il est possible que les jugements de différence n'aient été exécutés qu'à l'aide d'une discrimination de luminosité, et aient ainsi contribué à ne pas provoquer d'ABU (les épreuves faciles étant rarement associées à un grand ABU).

Les études de Jeeves et Brown (1993) ainsi que de Ludwig et al. (1993) ont permis de résoudre ce problème, en présentant aux sujets les combinaisons *go* suivantes, pouvant varier quant à la forme (majuscule ou minuscule) : AA, aa, BB, bb, Aa, aA, Bb, bB (les présentations *no-go* étant celles formées par deux lettres

d'identité différente : AB, ab, Ab, aB). Ainsi, il était insuffisant pour les sujets de se demander si les lettres avaient la même forme. Il est évidemment difficile d'évaluer l'efficacité de cette solution concernant l'énergie des stimuli dans l'évaluation des dynamiques interhémisphériques (particulièrement l'ABU), vu les quelques aspects n'ayant pas été contrôlés dans ces études dont il a déjà été question (notamment l'effet de fixation oculaire au centre de l'écran). Cette façon de procéder semble toutefois pertinente lors de l'intégration de lettres dans le schème expérimental. Même si cela n'est pas le cas de la présente expérimentation, ce contrôle pourrait s'avérer intéressant lors de futures études au sujet des dynamiques interhémisphériques.

### Régions de l'écran à éviter

#### *Disque optique*

Une attention particulière a été apportée afin qu'aucun stimulus ne se situe aux endroits des deux taches aveugles du champ visuel étant causées par la présence du nerf optique quittant chacun des yeux. Puisque cette région couvre un angle de  $5^\circ$  et est situé à  $15^\circ$  d'excentricité sur le champ visuel temporal de chaque œil, par rapport à la fixation (He & Davis, 2001) (ou selon O'Regan & Noe (2001), large de  $5^\circ$  à  $7^\circ$  et situé à  $17^\circ$  du champ de vision temporal de chaque œil), il est évident qu'aucun stimulus ne devrait apparaître à cette région de l'écran.

#### *Intégration bihémisphérique de la fovéa*

Selon Zeki (1993), bien que selon plusieurs auteurs l'angle de la fovea (en référence à la vision centrale) corresponde à  $5^\circ$ , elle serait plutôt de  $1^\circ$  (ce serait plutôt l'angle de la macula qui serait large de  $5^\circ$ ). Quelques articles suggèrent que la région du champ visuel reflétée sur la fovea pourrait être intégrée de façon bihémisphérique (et ce même lorsque l'information visuelle n'apparaît que dans un hémichamp près de la fixation, voir Lavidor & Ellis, 2003). Cependant, d'après cette

dernière source, la majorité des études n'auraient pas démontré ce type d'intégration bihémisphérique et il semblerait que cette hypothèse soit plus ou moins justifiée. Les recherches ayant observé cet effet proposent qu'environ  $1,5^\circ$  seulement ( $0,875$  de chaque côté du méridien central) serait traité avec les deux hémisphères. Selon Hannay (1988), Bunt, Minckler et Johanson (1977) ont trouvé que cette région pourrait même aller jusqu'à  $3^\circ$ , mais il s'agirait là d'une exception. Effectivement, il semblerait que la présentation de stimuli à aussi peu qu'un degré de latéralisation soit suffisante, afin qu'ils soient traités à l'aide d'un seul hémisphère.

Ces deux dernières contraintes reliées à la présentation des stimuli dans les champs visuels ont fait en sorte qu'il n'était pas possible d'éloigner les stimuli visuels autant qu'il aurait été désiré. Par exemple, de longues distance inter-stimuli auraient été souhaitables afin d'augmenter les différences de TR (un déplacement plus important pouvant ainsi augmenter les différences de TR entre les stimulations homotopiques et hétérotopiques). Le maximum d'espace disponible a alors été occupé par les stimuli de la présente étude, et ce dans chacune des conditions. Effectivement, le point central des stimuli étant placé selon le degré d'excentricité le plus élevé, n'apparaît jamais à plus de  $9.3^\circ$  de rayon du point de fixation, sauf dans la condition F, où les stimuli sont décalés vers le haut ou vers le bas (pour éviter la tache aveugle). De plus, la distance entre le point central des stimuli les plus rapprochés du point de fixation est de  $3.5^\circ$  minimum (afin d'éviter une possible intégration bihémisphérique, malgré l'incertitude de cette hypothèse).

ANNEXE 2

Sujets pilotes de la condition E

Lors de la condition E, il était impératif que les participants regardent les deux fixations de façon successive et continue. Effectivement, l'hypothèse en question avait pour but d'étudier les effets d'homotopie/hétérotopie et de l'attention (fixation d'une croix). Or, une stratégie potentielle des sujets aurait pu être de fixer au centre de l'écran (entre les deux fixations), soit parce qu'ils se rendraient compte que les stimuli peuvent être présentés loin de la fixation (1 fois sur 2) ou soit simplement parce qu'alterner entre les deux fixations durant toute l'expérimentation devenait trop fatigant. Il était donc question de vérifier si, en fixant le centre de l'écran, il était possible de discriminer les changements de couleurs de la fixation.

Une petite étude pilote a alors été effectuée. Lors de celle-ci, trois croix étaient affichées (deux aux mêmes endroits que dans la condition E et une autre au centre de l'écran). Les participants avaient comme tâche de toujours fixer la croix centrale, et d'appuyer sur la barre d'espacement lorsqu'une des croix devenait momentanément rouge (et ne pas appuyer à l'apparition de la couleur verte). Les couleurs rouge et verte sont exactement les mêmes que dans la condition E. Les trois croix apparaissaient simultanément à chaque essai. Elles restaient noires pendant 700 ms. Par la suite, une seule des croix devenait rouge pendant 750 ms. Les participants avaient toute la durée de cette présentation pour répondre (appuyer sur la barre s'il avait aperçu une croix rouge). Pendant ce temps, les deux autres croix devenaient vertes (même durée). Par la suite, toutes les croix redevenaient noires pendant 100 ms. Les trois croix disparaissaient ensuite pendant une seconde, puis réapparaissant pour le prochain essai. Des changements de couleurs de la fixation (en rouge) ont été présentés 40 fois pour chacune des trois fixations. Des changements de couleur en vert (des 3 fixations simultanément) ont été affichés 30 fois en tout, à titre de leurre.

Deux sujets pilotes ont participé à cette étude pilote. En moyenne, les participants ont aperçu 100% des fixations rouges situées sur la fixation du centre (celle qui était fixée). Ils ont aussi aperçu en moyenne 7,5% des fixations rouges du

haut et du bas (regroupées pour les fins de l'analyse). La différence entre ces deux pourcentages est significative ( $F_{(1,1)} = 342,3; p = 0,034$ ). Bien que cela soit acceptable comme différence, il est pertinent d'investiguer la question à savoir pourquoi les participants peuvent réussir à discriminer les fixations rouges 7,5% du temps lorsqu'elles apparaissent en périphérie (en haut ou en bas). Or, la proportion du nombre d'erreurs commises lorsque les croix étaient toutes vertes (appuyer sur la barre d'espace lors d'un leurre) est de 8%. Ainsi, cela correspond approximativement au pourcentage de détection de fixations rouges en périphérie. Il semble alors que les sujets n'aient pas détecté la fixation rouge en périphérie, mais aient appuyé par automatisme. Bien que cela ait été démontré, la vraie analyse prouvant l'endroit de la fixation oculaire se doit aussi d'être effectuée dans la condition E. Les TR associés aux stimuli recouvrant la fixation devraient être moindres que ceux des stimuli ne la recouvrant pas. S'il n'y a pas de différence significative entre ces deux valeurs, l'alternance entre les deux fixations pourrait être remise en doute.

Annexe 3

Test de dominance manuelle de Collin et Braun (1996)

TEST DE DOMINANCE MANUELLE DE COLLIN ET BRAUN (1996, NON PUBLIÉ)

Participant # \_\_\_\_\_

**Dominance manuelle**

Quelle main utilisez-vous pour : (D= droite, G= gauche, A= ambidextre)

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1) écrire _____                   | 11) utiliser une cuillère _____           |
| 2) lancer une balle _____         | 12) utiliser un tournevis _____           |
| 3) dessiner _____                 | 13) mettre une clé dans une serrure _____ |
| 4) utiliser un peigne _____       | 14) utiliser un ouvre-bouteilles _____    |
| 5) couper avec des ciseaux _____  | 15) utiliser une efface _____             |
| 6) tenir une brosse à dents _____ | 16) couper avec un couteau _____          |
| 7) jouer avec une raquette _____  | 17) distribuer des cartes à jouer _____   |
| 8) envoyer la main _____          | 18) tenir un marteau et clouer _____      |
| 9) verser un pichet d'eau _____   | 19) tenir une aiguille lorsque vous       |
| 10) épingler une notice _____     | cousez _____                              |

**Dominance manuelle familiale**

Cochez selon le cas

Votre père est : droitier \_\_\_\_\_ gaucher \_\_\_\_\_ ambidextre \_\_\_\_\_

Votre mère est : droitière \_\_\_\_\_ gauchère \_\_\_\_\_ ambidextre \_\_\_\_\_

Indiquez le nombre de :

frères            droitiers \_\_\_\_\_            gauchers \_\_\_\_\_            ambidextre \_\_\_\_\_

soeurs            droitières \_\_\_\_\_            gauchères \_\_\_\_\_            ambidextre \_\_\_\_\_

Annexe 4

Questionnaire général

## QUESTIONNAIRE

**Participant #** \_\_\_\_\_

Age: \_\_\_\_\_ Sexe: \_\_\_\_\_

Métier/profession: \_\_\_\_\_

Langue maternelle: \_\_\_\_\_

Nombre d'années de scolarité (à partir de la 1<sup>ère</sup> année du primaire): \_\_\_\_\_

Nombre de consommations d'alcool (bières, verres de vin et verres de spiritueux)  
en moyenne par semaine: \_\_\_\_\_

Consommation de drogues douces en moyenne par semaine, depuis les derniers 6 mois \_\_\_\_\_

Avez-vous déjà consommé des drogues fortes? \_\_\_\_\_

Si oui, laquelle/lesquelles?

\_\_\_\_\_

Avez-vous déjà eu ou avez-vous présentement un problème d'ordre neurologique

(traumatisme crânien, commotion cérébrale, épilepsie, etc.)? \_\_\_\_\_

Si oui, lequel? \_\_\_\_\_

Avez-vous déjà reçu une prescription d'un psychiatre? \_\_\_\_\_

Si oui, pour quelle raison? \_\_\_\_\_

Souffrez-vous d'un quelconque problème de lecture? \_\_\_\_\_

Souffrez-vous d'un quelconque problème de vue? \_\_\_\_\_

Si oui, lequel? \_\_\_\_\_

Si oui, portez-vous des verres correcteurs? \_\_\_\_\_

Annexe 5

**Analyses statistiques**

## ANALYSES DE LA CONDITION A

**Test vérifiant s'il y a une différence entre les sexes pour l'âge et la scolarité.**

### T-Test

Group Statistics

	SEX1H2F	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AGE	1,00	6	25,6667	4,2269	1,7256
	2,00	6	24,5000	3,4496	1,4083
SCOL	1,00	6	18,5000	3,6194	1,4776
	2,00	6	16,5000	2,3452	,9574

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
AGE	Equal variances assumed	,466	,510	,524	10	,612	1,1667	2,2274	-3,7962	6,1295
	Equal variances not assumed			,524	9,614	,612	1,1667	2,2274	-3,8234	6,1567
SCOL	Equal variances assumed	2,388	,153	1,136	10	,282	2,0000	1,7607	-1,9230	5,9230
	Equal variances not assumed			1,136	8,569	,287	2,0000	1,7607	-2,0137	6,0137

### Moyenne de tous les TR de la condition A

#### 1. Grand Mean

Measure: MEASURE\_1

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
404,419	10,555	381,188	427,651

### Moyennes pour chacun des 4 blocs

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

BLOC	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	407,444	9,730	386,029	428,859
2	401,675	10,133	379,373	423,977
3	401,181	11,851	375,098	427,264
4	407,379	12,017	380,929	433,829

## Mesure de l'effet de bloc

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Sphericity Assumed	431,107	3	143,702	,983	,413
	Greenhouse-Geisser	431,107	2,040	211,302	,983	,391
	Huynh-Feldt	431,107	2,509	171,803	,983	,403
	Lower-bound	431,107	1,000	431,107	,983	,343
Error(BLOC)	Sphericity Assumed	4824,989	33	146,212		
	Greenhouse-Geisser	4824,989	22,443	214,992		
	Huynh-Feldt	4824,989	27,602	174,803		
	Lower-bound	4824,989	11,000	438,635		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	BLOC	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Linear	,285	1	,285	,001	,972
	Quadratic	429,616	1	429,616	4,632	,054
	Cubic	1,206	1	1,206	,010	,923
Error(BLOC)	Linear	2462,382	11	223,853		
	Quadratic	1020,296	11	92,754		
	Cubic	1342,312	11	122,028		

## Effet des stimuli utilisés (1=cercle, 2=carré)

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

STIM	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	398,576	10,247	376,023	421,129
2	410,263	11,076	385,886	434,640

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) STIM	(J) STIM	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-11,687*	3,113	,003	-18,539	-4,835
2	1	11,687*	3,113	,003	4,835	18,539

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Effet de lignes (8 orientations possibles de paires de stimuli)

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

PRES	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	408,754	10,991	384,563	432,945
2	406,206	11,442	381,022	431,389
3	402,800	10,404	379,901	425,699
4	401,473	10,109	379,223	423,722
5	401,432	10,035	379,344	423,519
6	403,525	10,852	379,640	427,410
7	408,666	11,047	384,353	432,980
8	402,500	10,370	379,676	425,324

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LIGNES	Sphericity Assumed	776,810	7	110,973	3,425	,003
	Greenhouse-Geisser	776,810	3,857	201,400	3,425	,017
	Huynh-Feldt	776,810	6,200	125,297	3,425	,005
	Lower-bound	776,810	1,000	776,810	3,425	,091
Error(LIGNES)	Sphericity Assumed	2495,192	77	32,405		
	Greenhouse-Geisser	2495,192	42,428	58,811		
	Huynh-Feldt	2495,192	68,197	36,588		
	Lower-bound	2495,192	11,000	226,836		

## Différence entre toutes ces paires de stimuli (pairwise comparisons)

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) PRES	(J) PRES	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	2,549	2,107	,252	-2,090	7,187
	3	5,954*	2,352	,028	,778	11,130
	4	7,282*	2,190	,007	2,461	12,103
	5	7,323	3,705	,074	-,832	15,477
	6	5,229*	2,194	,036	-,401	10,058
	7	8,785E-02	1,651	,959	-3,547	3,723
	8	6,254*	2,509	,030	,733	11,775
	2	1	-2,549	2,107	,252	-7,187
3		3,406	1,998	,116	-,993	7,804
4		4,733*	1,923	,032	,500	8,966
5		4,774	2,943	,133	-1,703	11,251
6		2,681	1,679	,139	-1,016	6,377
7		-2,461	1,726	,182	-6,261	1,339
8		3,706	2,394	,150	-1,564	8,975
3		1	-5,954*	2,352	,028	-11,130
	2	-3,406	1,998	,116	-7,804	,993
	4	1,327	1,709	,454	-2,434	5,089
	5	1,368	2,385	,578	-3,881	6,618
	6	-,725	2,082	,734	-5,307	3,857
	7	-5,866*	2,297	,027	-10,923	-,810
	8	-,300	1,985	,883	-4,069	4,669
	4	1	-7,282*	2,190	,007	-12,103
2		-4,733*	1,923	,032	-8,966	-,500
3		-1,327	1,709	,454	-5,089	2,434
5		4,097E-02	2,690	,988	-5,879	5,961
6		-2,052	2,618	,450	-7,814	3,709
7		-7,194*	2,214	,008	-12,066	-2,321
8		-1,027	2,498	,689	-6,527	4,472
5		1	-7,323	3,705	,074	-15,477
	2	-4,774	2,943	,133	-11,251	1,703
	3	-1,368	2,385	,578	-6,618	3,881
	4	-4,097E-02	2,690	,988	-5,961	5,879
	6	-2,093	2,971	,496	-8,633	4,447
	7	-7,235*	2,841	,027	-13,487	-,983
	8	-1,068	2,384	,663	-6,316	4,179
	6	1	-5,229*	2,194	,036	-10,058
2		-2,681	1,679	,139	-6,377	1,016
3		,725	2,082	,734	-3,857	5,307
4		2,052	2,618	,450	-3,709	7,814
5		2,093	2,971	,496	-4,447	8,633
7		-5,141*	1,858	,018	-9,232	-1,051
8		1,025	2,208	,651	-3,834	5,884
7		1	-8,785E-02	1,651	,959	-3,723
	2	2,461	1,726	,182	-1,339	6,261
	3	5,866*	2,297	,027	,810	10,923
	4	7,194*	2,214	,008	2,321	12,066
	5	7,235*	2,841	,027	,983	13,487
	6	5,141*	1,858	,018	1,051	9,232
	8	6,166*	1,644	,003	2,547	9,785
	8	1	-6,254*	2,509	,030	-11,775
2		-3,706	2,394	,150	-8,975	1,564
3		-,300	1,985	,883	-4,669	4,069
4		1,027	2,498	,689	-4,472	6,527
5		1,068	2,384	,663	-4,179	6,316
6		-1,025	2,208	,651	-5,884	3,634
7		-6,166*	1,644	,003	-9,785	-2,547

Based on estimated marginal means

<sup>a</sup>. The mean difference is significant at the ,05 level.

<sup>a</sup>. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Moyennes pour chacune des deux mains (1=gauche, 2=droite)

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	405,341	9,883	383,589	427,093
2	403,498	11,479	378,232	428,764

#### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) MAIN	(J) MAIN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1,843	3,641	,623	-6,171	9,858
2	1	-1,843	3,641	,623	-9,858	6,171

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Moyennes pour chacun des deux champs (1=gauche, 2=droit)

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CHGCHD	Dependent Variable
1	CHAMPGAU
2	CHAMPDRO

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CHAMPGAU	402,4783	35,8377	12
CHAMPDRO	405,5832	37,0036	12

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CHGCHD	Sphericity Assumed	57,841	1	57,841	3,656	,082
	Greenhouse-Geisser	57,841	1,000	57,841	3,656	,082
	Huynh-Feldt	57,841	1,000	57,841	3,656	,082
	Lower-bound	57,841	1,000	57,841	3,656	,082
Error(CHGCHD)	Sphericity Assumed	174,052	11	15,823		
	Greenhouse-Geisser	174,052	11,000	15,823		
	Huynh-Feldt	174,052	11,000	15,823		
	Lower-bound	174,052	11,000	15,823		

## Différence entre les deux types d'hétérotopie

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HE12HE34	Dependent Variable
1	MOY1ET2
2	MOY3ET4

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOY1ET2	407,4799	38,6911	12
MOY3ET4	402,1363	35,4095	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HE12HE34	Sphericity Assumed	171,323	1	171,323	10,715	,007	,493	10,715	,846
	Greenhouse-Geisser	171,323	1,000	171,323	10,715	,007	,493	10,715	,846
	Huynh-Feldt	171,323	1,000	171,323	10,715	,007	,493	10,715	,846
	Lower-bound	171,323	1,000	171,323	10,715	,007	,493	10,715	,846
Error(HE12HE34)	Sphericity Assumed	175,885	11	15,990					
	Greenhouse-Geisser	175,885	11,000	15,990					
	Huynh-Feldt	175,885	11,000	15,990					
	Lower-bound	175,885	11,000	15,990					

a. Computed using alpha = ,05

### Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
						Lower Bound	Upper Bound			
MOY1ET2	Intercept	407,480	11,169	36,483	,000	382,897	432,063	,992	36,483	1,000
MOY3ET4	Intercept	402,136	10,222	39,341	,000	379,638	424,634	,993	39,341	1,000

a. Computed using alpha = ,05

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HE12HE34	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	407,480	11,169	382,897	432,063
2	402,136	10,222	379,638	424,634

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HE12HE34	(J) HE12HE34	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	5,344*	1,632	,007	1,751	8,937
2	1	-5,344*	1,632	,007	-8,937	-1,751

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Analyse des « déplacements virtuels » (unilatérales verticales (U1, U2, U3, U4))

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

VE58VE67	Dependent Variable
1	MOY5ET8
2	MOY6ET7

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOY5ET8	401,9658	35,1057	12
MOY6ET7	406,0957	37,7939	12

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
VE58VE67	Sphericity Assumed	102,335	1	102,335	4,448	,059	,288	4,448	,486
	Greenhouse-Geisser	102,335	1,000	102,335	4,448	,059	,288	4,448	,486
	Huynh-Feldt	102,335	1,000	102,335	4,448	,059	,288	4,448	,486
	Lower-bound	102,335	1,000	102,335	4,448	,059	,288	4,448	,486
Error(VE58VE67)	Sphericity Assumed	253,070	11	23,006					
	Greenhouse-Geisser	253,070	11,000	23,006					
	Huynh-Feldt	253,070	11,000	23,006					
	Lower-bound	253,070	11,000	23,006					

a. Computed using alpha = ,05

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
						Lower Bound	Upper Bound			
MOY5ET8	Intercept	401,966	10,134	39,665	,000	379,661	424,271	,993	39,665	1,000
MOY6ET7	Intercept	406,096	10,910	37,222	,000	382,083	430,109	,992	37,222	1,000

a. Computed using alpha = ,05

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

VE58VE67	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	401,966	10,134	379,661	424,271
2	406,096	10,910	382,083	430,109

**Différence de la différence entre les deux types d'hétérotopie et celles de la différence entre les deux types de longueurs de présentations verticales. La variable GHETPTHE signifie : différence entre grande hétérotopie et petite hétérotopie, tandis que GVERPTVE signifie : différence entre les deux types de verticales (grande et petite). Aussi, la variable DIFF est la différence de ces deux différences.**

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

DIFF	Dependent Variable
1	GHETPTHE
2	GVERPTVE

**Dans le prochain tableau, la variable 1 = grandes hétérotopies – petites hétérotopies et la variable 2 = grandes verticales – petites verticales**

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

DIFF	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	5,344	1,632	1,751	8,937
2	4,130	1,958	-,180	8,440

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
DIFF	Sphericity Assumed	8,839	1	8,839	,883	,367	,074	,883	,138
	Greenhouse-Geisser	8,839	1,000	8,839	,883	,367	,074	,883	,138
	Huynh-Feldt	8,839	1,000	8,839	,883	,367	,074	,883	,138
	Lower-bound	8,839	1,000	8,839	,883	,367	,074	,883	,138
Error(DIFF)	Sphericity Assumed	110,054	11	10,005					
	Greenhouse-Geisser	110,054	11,000	10,005					
	Huynh-Feldt	110,054	11,000	10,005					
	Lower-bound	110,054	11,000	10,005					

a. Computed using alpha = ,05

### Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
						Lower Bound	Upper Bound			
C'est les grandes het moins les petites het	Intercept	5,344	1,632	3,273	,007	1,751	8,937	,493	3,273	,846
C'est les grandes vert	Intercept	4,130	1,958	2,109	,059	-,180	8,440	,288	2,109	,486

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse de l'ABU

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Dependent Variable
1	UNI_5678
2	BI_1234

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
UNI_5678	404,0307	36,3166	12
BI_1234	404,8081	36,9786	12

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	404,031	10,484	380,956	427,105
2	404,808	10,675	381,313	428,303

## Analyse du DCNC

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

DIFFCNC	Dependent Variable
1	CROISE
2	NOCROISE

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CROISE	405,1009	35,7174	12
NOCROISE	402,9606	37,0235	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
DIFFCNC	Sphericity Assumed	27,485	1	27,485	3,162	,103	,223	3,162	,368
	Greenhouse-Geisser	27,485	1,000	27,485	3,162	,103	,223	3,162	,368
	Huynh-Feldt	27,485	1,000	27,485	3,162	,103	,223	3,162	,368
	Lower-bound	27,485	1,000	27,485	3,162	,103	,223	3,162	,368
Error(DIFFCNC)	Sphericity Assumed	95,618	11	8,693					
	Greenhouse-Geisser	95,618	11,000	8,693					
	Huynh-Feldt	95,618	11,000	8,693					
	Lower-bound	95,618	11,000	8,693					

a. Computed using alpha = ,05

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	DIFFCNC	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
DIFFCNC	Linear	27,485	1	27,485	3,162	,103	,223	3,162	,368
Error(DIFFCNC)	Linear	95,618	11	8,693					

a. Computed using alpha = ,05

## Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
						Lower Bound	Upper Bound			
CROISE	Intercept	405,101	10,311	39,289	,000	382,407	427,795	,993	39,289	1,000
NOCROISE	Intercept	402,961	10,688	37,703	,000	379,437	426,484	,992	37,703	1,000

a. Computed using alpha = ,05

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

DIFFCNC	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	405,101	10,311	382,407	427,795
2	402,961	10,688	379,437	426,484

## Corrélation du DCNC et de l'ABU

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	-,7773	4,9921	12
DCNC1345	2,1403	4,1695	12

## Correlations

		BFA	DCNC1345
BFA	Pearson Correlation	1,000	-,254
	Sig. (2-tailed)	,	,425
	Sum of Squares and Cross-products	274,135	-58,196
	Covariance	24,921	-5,291
	N	12	12
DCNC1345	Pearson Correlation	-,254	1,000
	Sig. (2-tailed)	,425	,
	Sum of Squares and Cross-products	-58,196	191,236
	Covariance	-5,291	17,385
	N	12	12

## ANALYSES DE LA CONDITION B

### T-Test

Group Statistics

	SEX1H2F	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AGE	1,0000	6	23,833333	3,816630	1,558133
	2,0000	6	24,000000	3,577709	1,460593
SCOL	1,0000	6	17,833333	4,622409	1,887091
	2,0000	6	15,000000	2,000000	,816497

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
AGE	Equal variances assumed	,394	,544	-,078	10	,939	-,166667	2,135676	-4,925249	4,591916
	Equal variances not assumed			-,078	9,958	,939	-,166667	2,135676	-4,927938	4,594605
SCOL	Equal variances assumed	5,449	,042	1,378	10	,198	2,833333	2,056156	-1,748068	7,414735
	Equal variances not assumed			1,378	6,809	,212	2,833333	2,056156	-2,056535	7,723202

### Moyenne globale de TR de la condition B

#### 1. Grand Mean

Measure: MEASURE\_1

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
399,839	10,800	376,068	423,610

### TR moyen à chaque bloc

Estimates

Measure: MEASURE\_1

BLOC	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	408,682	11,813	382,682	434,681
2	399,354	11,692	373,620	425,088
3	396,680	11,204	372,020	421,340
4	394,641	9,859	372,942	416,339

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Sphericity Assumed	1385,170	3	461,723	3,565	,024
	Greenhouse-Geisser	1385,170	2,283	606,731	3,565	,038
	Huynh-Feldt	1385,170	2,913	475,448	3,565	,026
	Lower-bound	1385,170	1,000	1385,170	3,565	,086
Error(BLOC)	Sphericity Assumed	4273,620	33	129,504		
	Greenhouse-Geisser	4273,620	25,113	170,175		
	Huynh-Feldt	4273,620	32,047	133,353		
	Lower-bound	4273,620	11,000	388,511		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	BLOC	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Linear	1204,074	1	1204,074	7,408	,020
	Quadratic	159,363	1	159,363	,881	,368
	Cubic	21,734	1	21,734	,483	,502
Error(BLOC)	Linear	1787,797	11	162,527		
	Quadratic	1990,676	11	180,971		
	Cubic	495,147	11	45,013		

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) BLOC	(J) BLOC	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	9,328	5,044	,091	-1,774	20,429
	3	12,002	5,611	,056	-,347	24,351
	4	14,041*	4,750	,013	3,586	24,496
2	1	-9,328	5,044	,091	-20,429	1,774
	3	2,674	3,468	,457	-4,959	10,307
	4	4,713	5,027	,369	-6,352	15,779
3	1	-12,002	5,611	,056	-24,351	,347
	2	-2,674	3,468	,457	-10,307	4,959
	4	2,039	3,566	,579	-5,810	9,889
4	1	-14,041*	4,750	,013	-24,496	-3,586
	2	-4,713	5,027	,369	-15,779	6,352
	3	-2,039	3,566	,579	-9,889	5,810

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Effet des stimuli cercles (1) ou carrés (2)

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

CERCAR	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	394,683	10,720	371,088	418,277
2	404,996	10,989	380,809	429,182

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CERCAR	(J) CERCAR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-10,313*	2,182	,001	-15,115	-5,511
2	1	10,313*	2,182	,001	5,511	15,115

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Effet des 16 présentations de paires

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

PRES	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	404,959	9,504	384,041	425,877
2	408,327	11,666	382,651	434,004
3	403,229	11,973	376,877	429,581
4	408,878	10,121	386,602	431,155
5	394,962	11,817	368,954	420,970
6	395,442	10,596	372,121	418,763
7	396,360	12,079	369,773	422,947
8	397,014	10,206	374,551	419,478
9	396,792	9,217	376,507	417,078
10	404,499	10,121	382,224	426,774
11	399,072	12,938	370,596	427,548
12	407,269	11,628	381,677	432,861
13	390,606	10,689	367,080	414,132
14	401,189	11,194	376,550	425,827
15	393,184	11,028	368,911	417,456
16	395,641	12,005	369,219	422,064

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LIGNES	Sphericity Assumed	5885,246	15	392,350	4,758	,000
	Greenhouse-Geisser	5885,246	4,868	1208,853	4,758	,001
	Huynh-Feldt	5885,246	9,202	639,573	4,758	,000
	Lower-bound	5885,246	1,000	5885,246	4,758	,052
Error(LIGNES)	Sphericity Assumed	13605,781	165	82,459		
	Greenhouse-Geisser	13605,781	53,553	254,062		
	Huynh-Feldt	13605,781	101,220	134,418		
	Lower-bound	13605,781	11,000	1236,889		

### Effet de main (1= gauche, 2 = droite)

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	399,853	11,125	375,368	424,338
2	399,825	10,591	376,514	423,135

#### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) MAIN	(J) MAIN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	2,832E-02	2,295	,990	-5,022	5,079
2	1	-2,832E-02	2,295	,990	-5,079	5,022

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Effet de champ (1= gauche, 2 = droit)

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CHGCHD	Dependent Variable
1	CHAMPGAU
2	CHAMPDRO

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CHAMPGAU	395,1549	38,5038	12
CHAMPDRO	395,9447	38,4692	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CHGCHD	Sphericity Assumed	3,742	1	3,742	,061	,809
	Greenhouse-Geisser	3,742	1,000	3,742	,061	,809
	Huynh-Feldt	3,742	1,000	3,742	,061	,809
	Lower-bound	3,742	1,000	3,742	,061	,809
Error(CHGCHD)	Sphericity Assumed	670,905	11	60,991		
	Greenhouse-Geisser	670,905	11,000	60,991		
	Huynh-Feldt	670,905	11,000	60,991		
	Lower-bound	670,905	11,000	60,991		

## Homotopiques (3 et 11) vs hétérotopiques (2,4,10,12)

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HOMHET	Dependent Variable
1	MO3ET11
2	MO241012

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MO3ET11	401,1507	42,5190	12
MO241012	407,2433	37,0699	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HOMHET	Sphericity Assumed	222,719	1	222,719	4,731	,052	,301	4,731	,510
	Greenhouse-Geisser	222,719	1,000	222,719	4,731	,052	,301	4,731	,510
	Huynh-Feldt	222,719	1,000	222,719	4,731	,052	,301	4,731	,510
	Lower-bound	222,719	1,000	222,719	4,731	,052	,301	4,731	,510
Error(HOMHET)	Sphericity Assumed	517,800	11	47,073					
	Greenhouse-Geisser	517,800	11,000	47,073					
	Huynh-Feldt	517,800	11,000	47,073					
	Lower-bound	517,800	11,000	47,073					

<sup>a</sup>. Computed using alpha = ,05

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

HOMHET	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	401,151	12,274	374,135	428,166
2	407,243	10,701	383,690	430,796

## Horizontales (7 et 15) vs hétérotopiques (6,8,14,16) (unilatéral)

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Dependent Variable
1	MO15ET7
2	MO141668

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MO15ET7	394,7718	39,4034	12
MO141668	397,3216	37,5342	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORDIA	Sphericity Assumed	39,009	1	39,009	1,842	,202	,143	1,842	,237
	Greenhouse-Geisser	39,009	1,000	39,009	1,842	,202	,143	1,842	,237
	Huynh-Feldt	39,009	1,000	39,009	1,842	,202	,143	1,842	,237
	Lower-bound	39,009	1,000	39,009	1,842	,202	,143	1,842	,237
Error(HORDIA)	Sphericity Assumed	232,900	11	21,173					
	Greenhouse-Geisser	232,900	11,000	21,173					
	Huynh-Feldt	232,900	11,000	21,173					
	Lower-bound	232,900	11,000	21,173					

a. Computed using alpha = ,05

## Avantage horizontal sur diagonal, seulement pour le quadrant 1

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

H03VS2_4	Dependent Variable
1	MOYLI3
2	MOY2_4

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOYLI3	403,2292	41,4750	12
MOY2_4	408,6029	37,4525	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HO3VS2_4	Sphericity Assumed	173,260	1	173,260	1,927	,193	,149	1,927	,245
	Greenhouse-Geisser	173,260	1,000	173,260	1,927	,193	,149	1,927	,245
	Huynh-Feldt	173,260	1,000	173,260	1,927	,193	,149	1,927	,245
	Lower-bound	173,260	1,000	173,260	1,927	,193	,149	1,927	,245
Error(HO3VS2_4)	Sphericity Assumed	989,102	11	89,918					
	Greenhouse-Geisser	989,102	11,000	89,918					
	Huynh-Feldt	989,102	11,000	89,918					
	Lower-bound	989,102	11,000	89,918					

a. Computed using alpha = ,05

## Avantage horizontal sur diagonal, seulement pour le quadrant 2

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HO7VS6_8	Dependent Variable
1	MOY7
2	MOY6_8

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOY7	396,3600	41,8445	12
MOY6_8	396,2282	35,9659	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HO7VS6_8	Sphericity Assumed	,104	1	,104	,003	,960	,000	,003	,050
	Greenhouse-Geisser	,104	1,000	,104	,003	,960	,000	,003	,050
	Huynh-Feldt	,104	1,000	,104	,003	,960	,000	,003	,050
	Lower-bound	,104	1,000	,104	,003	,960	,000	,003	,050
Error(HO7VS6_8)	Sphericity Assumed	430,252	11	39,114					
	Greenhouse-Geisser	430,252	11,000	39,114					
	Huynh-Feldt	430,252	11,000	39,114					
	Lower-bound	430,252	11,000	39,114					

a. Computed using alpha = ,05

### Avantage horizontal sur diagonal, seulement pour le quadrant 3

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

H11_1012	Dependent Variable
1	MOY11
2	MOY10_12

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOY11	399,0723	44,8183	12
MOY10_12	405,8838	37,3143	12

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
H11_1012	Sphericity Assumed	278,381	1	278,381	3,816	,077	,258	3,816	,430
	Greenhouse-Geisser	278,381	1,000	278,381	3,816	,077	,258	3,816	,430
	Huynh-Feldt	278,381	1,000	278,381	3,816	,077	,258	3,816	,430
	Lower-bound	278,381	1,000	278,381	3,816	,077	,258	3,816	,430
Error(H11_1012)	Sphericity Assumed	802,483	11	72,953					
	Greenhouse-Geisser	802,483	11,000	72,953					
	Huynh-Feldt	802,483	11,000	72,953					
	Lower-bound	802,483	11,000	72,953					

a. Computed using alpha = ,05

### Avantage horizontal sur diagonal, seulement pour le quadrant 4

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Dependent Variable
1	MOY15
2	MOY14_16

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOY15	393,1836	38,2017	12
MOY14_16	398,4150	39,8393	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORDIA	Sphericity Assumed	164,208	1	164,208	4,193	,065	,276	,464
	Greenhouse-Geisser	164,208	1,000	164,208	4,193	,065	4,193	,464
	Huynh-Feldt	164,208	1,000	164,208	4,193	,065	4,193	,464
	Lower-bound	164,208	1,000	164,208	4,193	,065	4,193	,464
Error(HORDIA)	Sphericity Assumed	430,755	11	39,160				
	Greenhouse-Geisser	430,755	11,000	39,160				
	Huynh-Feldt	430,755	11,000	39,160				
	Lower-bound	430,755	11,000	39,160				

a. Computed using alpha = ,05

### Différence entre l'avantage de l'homotopie sur l'hétérotopie et de l'avantage de l'horizontal sur la diagonale

AHOHE = Avantage de l'homotopie sur l'hétérotopie (bilatéral)

AHORDIA = Avantage des horizontales sur les diagonales (unilatéral)

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HOHEHODI	Dependent Variable
1	AHOHE
2	AHORDIA

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
AHOHE	6,0926	9,7029	12
AHORDIA	2,5498	6,5073	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HOHEHODI	Sphericity Assumed	75,309	1	75,309	,773	,398	,066	,127
	Greenhouse-Geisser	75,309	1,000	75,309	,773	,398	,066	,127
	Huynh-Feldt	75,309	1,000	75,309	,773	,398	,066	,127
	Lower-bound	75,309	1,000	75,309	,773	,398	,066	,127
Error(HOHEHODI)	Sphericity Assumed	1071,516	11	97,411				
	Greenhouse-Geisser	1071,516	11,000	97,411				
	Huynh-Feldt	1071,516	11,000	97,411				
	Lower-bound	1071,516	11,000	97,411				

a. Computed using alpha = ,05

## Étude de l'ABU (ne comprend pas les paires verticales 1 et 9)

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

BFAVRAI4	Dependent Variable
1	MOYUNI
2	MOBISA19

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOYUNI	395,5498	38,0882	12
MOBISA19	405,2125	38,7017	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
BFAVRAI4	Sphericity Assumed	560,201	1	560,201	28,083	,000	,719	28,083	,998
	Greenhouse-Geisser	560,201	1,000	560,201	28,083	,000	,719	28,083	,998
	Huynh-Feldt	560,201	1,000	560,201	28,083	,000	,719	28,083	,998
	Lower-bound	560,201	1,000	560,201	28,083	,000	,719	28,083	,998
Error(BFAVRAI4)	Sphericity Assumed	219,432	11	19,948					
	Greenhouse-Geisser	219,432	11,000	19,948					
	Huynh-Feldt	219,432	11,000	19,948					
	Lower-bound	219,432	11,000	19,948					

a. Computed using alpha = ,05

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

BFAVRAI4	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	395,550	10,995	371,350	419,750
2	405,212	11,172	380,623	429,802

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) BFAVRAI4	(J) BFAVRAI4	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-9,663*	1,823	,000	-13,676	-5,649
2	1	9,663*	1,823	,000	5,649	13,676

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Étude de l'ABU pour les stimulations diagonales seulement

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

DIAUNIBI	Dependent Variable
1	MOYDIUNI
2	MOYDIBI

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOYDIUNI	397,3216	37,5342	12
MOYDIBI	407,2433	37,0699	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
DIAUNIBI	Sphericity Assumed	590,642	1	590,642	44,005	,000	,800	44,005	1,000
	Greenhouse-Geisser	590,642	1,000	590,642	44,005	,000	,800	44,005	1,000
	Huynh-Feldt	590,642	1,000	590,642	44,005	,000	,800	44,005	1,000
	Lower-bound	590,642	1,000	590,642	44,005	,000	,800	44,005	1,000
Error(DIAUNIBI)	Sphericity Assumed	147,643	11	13,422					
	Greenhouse-Geisser	147,643	11,000	13,422					
	Huynh-Feldt	147,643	11,000	13,422					
	Lower-bound	147,643	11,000	13,422					

a. Computed using alpha = ,05

## Étude de l'ABU pour les stimulations horizontales seulement

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORUNIBI	Dependent Variable
1	MOYHOUNI
2	MOYHOUBI

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOYHOUNI	394,7718	39,4034	12
MOYHOUBI	401,1507	42,5190	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORUNIBI	Sphericity Assumed	244,143	1	244,143	2,451	,146	,182	2,451	,299
	Greenhouse-Geisser	244,143	1,000	244,143	2,451	,146	,182	2,451	,299
	Huynh-Feldt	244,143	1,000	244,143	2,451	,146	,182	2,451	,299
	Lower-bound	244,143	1,000	244,143	2,451	,146	,182	2,451	,299
Error(HORUNIBI)	Sphericity Assumed	1095,744	11	99,613					
	Greenhouse-Geisser	1095,744	11,000	99,613					
	Huynh-Feldt	1095,744	11,000	99,613					
	Lower-bound	1095,744	11,000	99,613					

a. Computed using alpha = ,05

## DCNC

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

DCNC	Dependent Variable
1	CROISÉ
2	DECROISÉ

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CROISÉ	396,5993	38,6514	12
DECROISÉ	394,5003	37,6225	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
DCNC	Sphericity Assumed	26,434	1	26,434	3,321	,096	,232	3,321	,384
	Greenhouse-Geisser	26,434	1,000	26,434	3,321	,096	,232	3,321	,384
	Huynh-Feldt	26,434	1,000	26,434	3,321	,096	,232	3,321	,384
	Lower-bound	26,434	1,000	26,434	3,321	,096	,232	3,321	,384
Error(DCNC)	Sphericity Assumed	87,556	11	7,960					
	Greenhouse-Geisser	87,556	11,000	7,960					
	Huynh-Feldt	87,556	11,000	7,960					
	Lower-bound	87,556	11,000	7,960					

a. Computed using alpha = ,05

## Corrélations DCNC et ABU

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	-9,6627	6,3164	12
DCNC1345	2,0990	3,9899	12

### Correlations

		BFA	DCNC1345
BFA	Pearson Correlation	1,000	-,444
	Sig. (2-tailed)	,	,149
	Sum of Squares and Cross-products	438,864	-122,964
	Covariance	39,897	-11,179
	N	12	12
DCNC1345	Pearson Correlation	-,444	1,000
	Sig. (2-tailed)	,149	,
	Sum of Squares and Cross-products	-122,964	175,111
	Covariance	-11,179	15,919
	N	12	12

## Analyse des 4 quadrants

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CADRAN	Dependent Variable
1	CADRAN1
2	CADRAN2
3	CADRAN3
4	CADRAN4

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CADRAN1	406,3485	36,6680	12
CADRAN2	395,9447	38,4692	12
CADRAN3	401,9080	37,4935	12
CADRAN4	395,1549	38,5038	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CADRAN	Sphericity Assumed	1005,124	3	335,041	8,844	,000	,446	26,532	,990
	Greenhouse-Geisser	1005,124	2,188	459,318	8,844	,001	,446	19,353	,962
	Huynh-Feldt	1005,124	2,753	365,087	8,844	,000	,446	24,348	,985
	Lower-bound	1005,124	1,000	1005,124	8,844	,013	,446	8,844	,773
Error(CADRAN)	Sphericity Assumed	1250,168	33	37,884					
	Greenhouse-Geisser	1250,168	24,071	51,936					
	Huynh-Feldt	1250,168	30,284	41,281					
	Lower-bound	1250,168	11,000	113,652					

a. Computed using alpha = ,05

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CADRAN	(J) CADRAN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	10,404*	2,783	,003	4,279	16,529
	3	4,440*	1,973	,046	9,681E-02	8,784
	4	11,194*	1,702	,000	7,446	14,941
2	1	-10,404*	2,783	,003	-16,529	-4,279
	3	-5,963*	2,488	,035	-11,440	-,486
	4	,790	3,188	,809	-6,228	7,807
3	1	-4,440*	1,973	,046	-8,784	-9,681E-02
	2	5,963*	2,488	,035	,486	11,440
	4	6,753*	2,644	,027	,935	12,572
4	1	-11,194*	1,702	,000	-14,941	-7,446
	2	-,790	3,188	,809	-7,807	6,228
	3	-6,753*	2,644	,027	-12,572	-,935

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse de l'orientation des paires de stimuli

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

ORIENTAT	Dependent Variable
1	HORIZ
2	VERTICAL
3	DIAMONTE
4	DIADESCE

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
HORIZ	397,9613	40,3787	12
VERTICAL	396,8299	35,0854	12
DIAMONTE	402,3643	37,1258	12
DIADESCE	402,2007	37,4509	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
ORIENTAT	Sphericity Assumed	294,420	3	98,140	6,808	,001	,382	,960
	Greenhouse-Geisser	294,420	2,171	135,631	6,808	,004	,382	,899
	Huynh-Feldt	294,420	2,724	108,093	6,808	,002	,382	,945
	Lower-bound	294,420	1,000	294,420	6,808	,024	,382	,662
Error(ORIENTAT)	Sphericity Assumed	475,702	33	14,415				
	Greenhouse-Geisser	475,702	23,878	19,922				
	Huynh-Feldt	475,702	29,961	15,877				
	Lower-bound	475,702	11,000	43,246				

a. Computed using alpha = ,05

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) ORIENTAT	(J) ORIENTAT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1,131	2,077	,597	-3,441	5,704
	3	-4,403*	1,567	,017	-7,852	-,954
	4	-4,239*	1,321	,008	-7,147	-1,332
2	1	-1,131	2,077	,597	-5,704	3,441
	3	-5,534*	1,576	,005	-9,004	-2,065
	4	-5,371*	1,236	,001	-8,091	-2,651
3	1	4,403*	1,567	,017	,954	7,852
	2	5,534*	1,576	,005	2,065	9,004
	4	,164	1,374	,907	-2,860	3,187
4	1	4,239*	1,321	,008	1,332	7,147
	2	5,371*	1,236	,001	2,651	8,091
	3	-,164	1,374	,907	-3,187	2,860

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

**Analyse des paires qui sont équidistantes à la fixation vs celles qui ne sont pas équidistantes à la fixation**

**Stimpres = un des deux stimuli est plus près de la fixation**

**Stimloin = les deux stimuli sont équidistants à la fixation**

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

PRESLOIN	Dependent Variable
1	STIMPRES
2	STIMLOIN

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
STIMPRES	397,8237	35,6541	12
STIMLOIN	396,9674	40,1218	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
PRESLOIN	Sphericity Assumed	4,399	1	4,399	,097	,762	,009	,097	,059
	Greenhouse-Geisser	4,399	1,000	4,399	,097	,762	,009	,097	,059
	Huynh-Feldt	4,399	1,000	4,399	,097	,762	,009	,097	,059
	Lower-bound	4,399	1,000	4,399	,097	,762	,009	,097	,059
Error(PRESLOIN)	Sphericity Assumed	499,894	11	45,445					
	Greenhouse-Geisser	499,894	11,000	45,445					
	Huynh-Feldt	499,894	11,000	45,445					
	Lower-bound	499,894	11,000	45,445					

a. Computed using alpha = ,05

## ANALYSES DE LA CONDITION C

### Analyse de la différence d'âge et de scolarité entre les hommes et les femmes

#### T-Test

##### Group Statistics

	SEX1H2F	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AGE	1,0000	6	22,833333	1,471960	,600925
	2,0000	6	23,333333	4,501851	1,837873
SCOL	1,0000	6	15,500000	2,428992	,991632
	2,0000	6	15,500000	1,643168	,670820

##### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
AGE	Equal variances assumed	11,134	,008	-,259	10	,801	-,500000	1,933621	-4,808375	3,808375
	Equal variances not assumed			-,259	6,057	,805	-,500000	1,933621	-5,220628	4,220628
SCOL	Equal variances assumed	,616	,451	,000	10	1,000	,000000	1,197219	-2,667570	2,667570
	Equal variances not assumed			,000	8,784	1,000	,000000	1,197219	-2,718491	2,718491

### Moyenne de tous les TR de la condition C

#### 1. Grand Mean

Measure: MEASURE\_1

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
572,769	19,149	530,622	614,915

#### Effet de bloc

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

BLOC	Dependent Variable
1	BLOC1
2	BLOC2
3	BLOC3
4	BLOC4

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
BLOC1	614,7404	86,3375	12
BLOC2	579,2008	67,1650	12
BLOC3	568,3817	75,0128	12
BLOC4	528,7521	65,0508	12

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Sphericity Assumed	45116,419	3	15038,806	10,683	,000
	Greenhouse-Geisser	45116,419	1,312	34399,197	10,683	,003
	Huynh-Feldt	45116,419	1,418	31815,926	10,683	,003
	Lower-bound	45116,419	1,000	45116,419	10,683	,007
Error(BLOC)	Sphericity Assumed	46454,496	33	1407,712		
	Greenhouse-Geisser	46454,496	14,427	3219,947		
	Huynh-Feldt	46454,496	15,598	2978,139		
	Lower-bound	46454,496	11,000	4223,136		

**Tests of Within-Subjects Contrasts**

Measure: MEASURE\_1

Source	BLOC	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Linear	43346,909	1	43346,909	15,423	,002
	Quadratic	50,184	1	50,184	,040	,846
	Cubic	1719,325	1	1719,325	11,454	,006
Error(BLOC)	Linear	30915,772	11	2810,525		
	Quadratic	13887,611	11	1262,510		
	Cubic	1651,114	11	150,101		

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) BLOC	(J) BLOC	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	35,540	16,908	,059	-1,676	72,755
	3	46,359	22,217	,061	-2,541	95,259
	4	85,988*	20,912	,002	39,962	132,015
2	1	-35,540	16,908	,059	-72,755	1,676
	3	10,819	7,493	,177	-5,672	27,310
	4	50,449*	8,884	,000	30,895	70,003
3	1	-46,359	22,217	,061	-95,259	2,541
	2	-10,819	7,493	,177	-27,310	5,672
	4	39,630*	7,473	,000	23,182	56,077
4	1	-85,988*	20,912	,002	-132,015	-39,962
	2	-50,449*	8,884	,000	-70,003	-30,895
	3	-39,630*	7,473	,000	-56,077	-23,182

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse des 8 possibilités de réponses go

(pres = 16 possibilités de présentation; stim = 8 possibilités de paires de stimuli)

STIM : 1 = cercle bleu, cercle rouge; 2 = cercle rouge, cercle bleu; 3 = carré bleu, carré rouge; 4 = carré rouge, carré bleu; 5 = cercle rouge, carré bleu; 6 = cercle bleu, carré rouge; 7 = carré bleu, cercle rouge; 8 = carré rouge, cercle bleu.

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
PRES	Sphericity Assumed	27883,778	15	1858,919	1,827	,035	,142	27,403	,926
	Greenhouse-Geisser	27883,778	6,496	4292,173	1,827	,100	,142	11,868	,671
	Huynh-Feldt	27883,778	15,000	1858,919	1,827	,035	,142	27,403	,926
	Lower-bound	27883,778	1,000	27883,778	1,827	,204	,142	1,827	,235
Error(PRES)	Sphericity Assumed	167897,415	165	1017,560					
	Greenhouse-Geisser	167897,415	71,461	2349,508					
	Huynh-Feldt	167897,415	165,000	1017,560					
	Lower-bound	167897,415	11,000	15263,401					
STIM	Sphericity Assumed	99867,949	7	14266,850	3,480	,003	,240	24,358	,954
	Greenhouse-Geisser	99867,949	2,547	39213,562	3,480	,035	,240	8,862	,669
	Huynh-Feldt	99867,949	3,379	29557,766	3,480	,021	,240	11,757	,766
	Lower-bound	99867,949	1,000	99867,949	3,480	,089	,240	3,480	,399
Error(STIM)	Sphericity Assumed	315695,262	77	4099,938					
	Greenhouse-Geisser	315695,262	28,014	11269,004					
	Huynh-Feldt	315695,262	37,166	8494,168					
	Lower-bound	315695,262	11,000	28699,569					
PRES * STIM	Sphericity Assumed	91881,941	105	875,066	1,059	,330	,088	111,165	1,000
	Greenhouse-Geisser	91881,941	9,301	9878,227	1,059	,400	,088	9,848	,508
	Huynh-Feldt	91881,941	64,536	1423,723	1,059	,358	,088	68,325	,994
	Lower-bound	91881,941	1,000	91881,941	1,059	,326	,088	1,059	,156
Error(PRES*STIM)	Sphericity Assumed	954653,399	1155	826,540					
	Greenhouse-Geisser	954653,399	102,316	9330,434					
	Huynh-Feldt	954653,399	709,900	1344,772					
	Lower-bound	954653,399	11,000	86786,673					

a. Computed using alpha = ,05

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

PRES	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	574,723	19,132	532,615	616,832
2	574,009	21,305	527,118	620,901
3	561,687	19,106	519,635	603,740
4	568,277	19,239	525,932	610,622
5	568,633	17,759	529,545	607,721
6	574,967	19,693	531,623	618,312
7	573,229	19,353	530,633	615,824
8	573,133	18,701	531,973	614,294
9	580,665	19,139	538,541	622,790
10	572,557	18,231	532,431	612,682
11	575,176	18,597	534,244	616,109
12	576,529	19,861	532,814	620,244
13	572,324	20,044	528,208	616,441
14	571,729	20,968	525,579	617,878
15	577,549	19,470	534,696	620,402
16	569,111	19,591	525,992	612,231

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

STIM	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	562,525	19,819	518,903	606,147
2	559,729	19,102	517,685	601,772
3	572,049	19,037	530,148	613,949
4	571,620	20,740	525,971	617,269
5	571,420	19,806	527,827	615,012
6	579,692	19,484	536,809	622,575
7	583,536	19,735	540,100	626,973
8	581,579	19,270	539,167	623,992

**Effet de main (1 = gauche, 2 = droite)**

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	575,276	19,307	532,783	617,769
2	570,261	19,201	528,001	612,522

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) MAIN	(J) MAIN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	5,015	4,012	,237	-3,816	13,846
2	1	-5,015	4,012	,237	-13,846	3,816

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Effet de champ

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CHGCHD	Dependent Variable
1	CHAMPGAU
2	CHAMPDRO

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CHAMPGAU	572,6782	68,8210	12
CHAMPDRO	572,4906	64,7002	12

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CHGCHD	Sphericity Assumed	,211	1	,211	,005	,944
	Greenhouse-Geisser	,211	1,000	,211	,005	,944
	Huynh-Feldt	,211	1,000	,211	,005	,944
	Lower-bound	,211	1,000	,211	,005	,944
Error(CHGCHD)	Sphericity Assumed	450,249	11	40,932		
	Greenhouse-Geisser	450,249	11,000	40,932		
	Huynh-Feldt	450,249	11,000	40,932		
	Lower-bound	450,249	11,000	40,932		

### Analyse de l'homotopie

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HOMHET	Dependent Variable
1	LI3_11
2	LI241012

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LI3_11	568,4320	65,0289	12
LI241012	572,8431	67,5850	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HOMHET	Sphericity Assumed	116,749	1	116,749	2,525	,140	,187	2,525	,306
	Greenhouse-Geisser	116,749	1,000	116,749	2,525	,140	,187	2,525	,306
	Huynh-Feldt	116,749	1,000	116,749	2,525	,140	,187	2,525	,306
	Lower-bound	116,749	1,000	116,749	2,525	,140	,187	2,525	,306
Error(HOMHET)	Sphericity Assumed	508,635	11	46,240					
	Greenhouse-Geisser	508,635	11,000	46,240					
	Huynh-Feldt	508,635	11,000	46,240					
	Lower-bound	508,635	11,000	46,240					

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse de l'horizontalité vs diagonalité (unilatéral)

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Dependent Variable
1	LI7_15
2	LI681416

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LI7_15	575,3887	66,7811	12
LI681416	572,2352	67,7538	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORDIA	Sphericity Assumed	59,667	1	59,667	1,020	,334	,085	1,020	,152
	Greenhouse-Geisser	59,667	1,000	59,667	1,020	,334	,085	1,020	,152
	Huynh-Feldt	59,667	1,000	59,667	1,020	,334	,085	1,020	,152
	Lower-bound	59,667	1,000	59,667	1,020	,334	,085	1,020	,152
Error(HORDIA)	Sphericity Assumed	643,594	11	58,509					
	Greenhouse-Geisser	643,594	11,000	58,509					
	Huynh-Feldt	643,594	11,000	58,509					
	Lower-bound	643,594	11,000	58,509					

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse horizontal vs diagonal du quadrant 1

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HOMHET	Dependent Variable
1	LIGNE3
2	LI2_4

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LIGNE3	561,6875	66,1867	12
LI2_4	571,1432	69,9120	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>	
HOMHET	Sphericity Assumed	536,465	1	536,465	8,548	,014	,437	8,548	,759
	Greenhouse-Geisser	536,465	1,000	536,465	8,548	,014	,437	8,548	,759
	Huynh-Feldt	536,465	1,000	536,465	8,548	,014	,437	8,548	,759
	Lower-bound	536,465	1,000	536,465	8,548	,014	,437	8,548	,759
Error(HOMHET)	Sphericity Assumed	690,380	11	62,762					
	Greenhouse-Geisser	690,380	11,000	62,762					
	Huynh-Feldt	690,380	11,000	62,762					
	Lower-bound	690,380	11,000	62,762					

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse horizontal vs diagonal du quadrant 2

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Dependent Variable
1	LIGNE7
2	LI6_8

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LIGNE7	573,2285	67,0410	12
LI6_8	574,0505	66,0887	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORDIA	Sphericity Assumed	4,054	1	4,054	,032	,861	,032	,053
	Greenhouse-Geisser	4,054	1,000	4,054	,032	,861	,032	,053
	Huynh-Feldt	4,054	1,000	4,054	,032	,861	,032	,053
	Lower-bound	4,054	1,000	4,054	,032	,861	,032	,053
Error(HORDIA)	Sphericity Assumed	1386,946	11	126,086				
	Greenhouse-Geisser	1386,946	11,000	126,086				
	Huynh-Feldt	1386,946	11,000	126,086				
	Lower-bound	1386,946	11,000	126,086				

a. Computed using alpha = ,05

### Analyse horizontal vs diagonal du quadrant 3

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Dependent Variable
1	LIGNE11
2	LI10_12

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LIGNE11	575,1764	64,4234	12
LI10_12	574,5430	65,5485	12

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORDIA	Sphericity Assumed	2,408	1	2,408	,035	,855	,003	,035	,053
	Greenhouse-Geisser	2,408	1,000	2,408	,035	,855	,003	,035	,053
	Huynh-Feldt	2,408	1,000	2,408	,035	,855	,003	,035	,053
	Lower-bound	2,408	1,000	2,408	,035	,855	,003	,035	,053
Error(HORDIA)	Sphericity Assumed	759,731	11	69,066					
	Greenhouse-Geisser	759,731	11,000	69,066					
	Huynh-Feldt	759,731	11,000	69,066					
	Lower-bound	759,731	11,000	69,066					

a. Computed using alpha = ,05

### Analyse horizontal vs diagonal du quadrant 4

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Dependent Variable
1	LIGNE15
2	LI14_16

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LIGNE15	577,5488	67,4458	12
LI14_16	570,4199	70,0830	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORIDIA	Sphericity Assumed	304,928	1	304,928	3,404	,092	,236	,392
	Greenhouse-Geisser	304,928	1,000	304,928	3,404	,092	,236	,392
	Huynh-Feldt	304,928	1,000	304,928	3,404	,092	,236	,392
	Lower-bound	304,928	1,000	304,928	3,404	,092	,236	,392
Error(HORIDIA)	Sphericity Assumed	985,238	11	89,567				
	Greenhouse-Geisser	985,238	11,000	89,567				
	Huynh-Feldt	985,238	11,000	89,567				
	Lower-bound	985,238	11,000	89,567				

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse de variance UNILATÉRAL/BILATÉRAL x HORIZONTAL/DIAGONAL

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNI_BI	HOR_DIA	Dependent Variable
1	1	LI7_15
	2	LI681416
2	1	LI3_11
	2	LI241012

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LI7_15	575,3887	66,7811	12
LI681416	572,2352	67,7538	12
LI3_11	568,4320	65,0289	12
LI241012	572,8431	67,5850	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
UNI_BI	Sphericity Assumed	120,922	1	120,922	2,093	,176	,160	2,093	,262
	Greenhouse-Geisser	120,922	1,000	120,922	2,093	,176	,160	2,093	,262
	Huynh-Feldt	120,922	1,000	120,922	2,093	,176	,160	2,093	,262
	Lower-bound	120,922	1,000	120,922	2,093	,176	,160	2,093	,262
Error(UNI_BI)	Sphericity Assumed	635,524	11	57,775					
	Greenhouse-Geisser	635,524	11,000	57,775					
	Huynh-Feldt	635,524	11,000	57,775					
	Lower-bound	635,524	11,000	57,775					
HOR_DIA	Sphericity Assumed	4,745	1	4,745	,120	,736	,011	,120	,062
	Greenhouse-Geisser	4,745	1,000	4,745	,120	,736	,011	,120	,062
	Huynh-Feldt	4,745	1,000	4,745	,120	,736	,011	,120	,062
	Lower-bound	4,745	1,000	4,745	,120	,736	,011	,120	,062
Error(HOR_DIA)	Sphericity Assumed	435,521	11	39,593					
	Greenhouse-Geisser	435,521	11,000	39,593					
	Huynh-Feldt	435,521	11,000	39,593					
	Lower-bound	435,521	11,000	39,593					
UNI_BI * HOR_DIA	Sphericity Assumed	171,670	1	171,670	2,635	,133	,193	2,635	,317
	Greenhouse-Geisser	171,670	1,000	171,670	2,635	,133	,193	2,635	,317
	Huynh-Feldt	171,670	1,000	171,670	2,635	,133	,193	2,635	,317
	Lower-bound	171,670	1,000	171,670	2,635	,133	,193	2,635	,317
Error(UNI_BI*HOR_DIA)	Sphericity Assumed	716,707	11	65,155					
	Greenhouse-Geisser	716,707	11,000	65,155					
	Huynh-Feldt	716,707	11,000	65,155					
	Lower-bound	716,707	11,000	65,155					

a. Computed using alpha = ,05

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

UNI_BI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	573,812	19,356	531,210	616,414
2	570,638	19,094	528,611	612,664

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) UNI_BI	(J) UNI_BI	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	3,174	2,194	,176	-1,655	8,004
2	1	-3,174	2,194	,176	-8,004	1,655

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### 3. HOR\_DIA

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HOR_DIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	571,910	18,960	530,179	613,642
2	572,539	19,468	529,691	615,388

#### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HOR_DIA	(J) HOR_DIA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,629	1,816	,736	-4,627	3,369
2	1	,629	1,816	,736	-3,369	4,627

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### 4. UNI\_BI \* HOR\_DIA

Measure: MEASURE\_1

UNI_BI	HOR_DIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	575,389	19,278	532,958	617,819
	2	572,235	19,559	529,186	615,284
2	1	568,432	18,772	527,115	609,749
	2	572,843	19,510	529,902	615,785

### Analyse de l'ABU (sans les paires 1 et 9)

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNI_BI	Dependent Variable
1	UNI
2	BILAT

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
UNI	572,5844	66,6390	12
BILAT	571,3727	66,5897	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
UNI_BI	Sphericity Assumed	8,809	1	8,809	,299	,595	,026	,299	,079
	Greenhouse-Geisser	8,809	1,000	8,809	,299	,595	,026	,299	,079
	Huynh-Feldt	8,809	1,000	8,809	,299	,595	,026	,299	,079
	Lower-bound	8,809	1,000	8,809	,299	,595	,026	,299	,079
Error(UNI_BI)	Sphericity Assumed	324,040	11	29,458					
	Greenhouse-Geisser	324,040	11,000	29,458					
	Huynh-Feldt	324,040	11,000	29,458					
	Lower-bound	324,040	11,000	29,458					

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse de l'ABU, seulement pour les diagonales

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNIBIDIA	Dependent Variable
1	MOYUNIDI
2	MOYBIDI

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOYUNIDI	572,2352	67,7538	12
MOYBIDI	572,8431	67,5850	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
UNIBIDIA	Sphericity Assumed	2,217	1	2,217	,036	,854	,003	,036	,053
	Greenhouse-Geisser	2,217	1,000	2,217	,036	,854	,003	,036	,053
	Huynh-Feldt	2,217	1,000	2,217	,036	,854	,003	,036	,053
	Lower-bound	2,217	1,000	2,217	,036	,854	,003	,036	,053
Error(UNIBIDIA)	Sphericity Assumed	685,472	11	62,316					
	Greenhouse-Geisser	685,472	11,000	62,316					
	Huynh-Feldt	685,472	11,000	62,316					
	Lower-bound	685,472	11,000	62,316					

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse de l'ABU, pour les horizontales seulement

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNIBIHOR	Dependent Variable
1	MOYUNIHO
2	MOYBIHO

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOYUNIHO	575,3887	66,7811	12
MOYBIHO	568,4320	65,0289	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
UNIBIHOR	Sphericity Assumed	290,375	1	290,375	4,791	,051	,303	4,791	,515
	Greenhouse-Geisser	290,375	1,000	290,375	4,791	,051	,303	4,791	,515
	Huynh-Feldt	290,375	1,000	290,375	4,791	,051	,303	4,791	,515
	Lower-bound	290,375	1,000	290,375	4,791	,051	,303	4,791	,515
Error(UNIBIHOR)	Sphericity Assumed	666,759	11	60,614					
	Greenhouse-Geisser	666,759	11,000	60,614					
	Huynh-Feldt	666,759	11,000	60,614					
	Lower-bound	666,759	11,000	60,614					

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse du DCNC

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

DCNC	Dependent Variable
1	CROISÉ
2	DÉCROISÉ

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CROISÉ	571,6160	65,2396	12
DÉCROISÉ	573,5527	68,1109	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
DCNC	Sphericity Assumed	22,505	1	22,505	1,633	,228	,129	1,633	,215
	Greenhouse-Geisser	22,505	1,000	22,505	1,633	,228	,129	1,633	,215
	Huynh-Feldt	22,505	1,000	22,505	1,633	,228	,129	1,633	,215
	Lower-bound	22,505	1,000	22,505	1,633	,228	,129	1,633	,215
Error(DCNC)	Sphericity Assumed	151,567	11	13,779					
	Greenhouse-Geisser	151,567	11,000	13,779					
	Huynh-Feldt	151,567	11,000	13,779					
	Lower-bound	151,567	11,000	13,779					

a. Computed using alpha = ,05

## Corrélations DCNC et ABU

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	1,2117	7,6757	12
DCNC1345	-1,9367	5,2495	12

## Correlations

		BFA	DCNC1345
BFA	Pearson Correlation	1,000	-,166
	Sig. (2-tailed)		,605
	Sum of Squares and Cross-products	648,081	-73,789
	Covariance	58,916	-6,708
	N	12	12
DCNC1345	Pearson Correlation	-,166	1,000
	Sig. (2-tailed)	,605	
	Sum of Squares and Cross-products	-73,789	303,135
	Covariance	-6,708	27,558
	N	12	12

## Analyse des 4 quadrants

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CADRAN	Dependent Variable
1	CADRAN1
2	CADRAN2
3	CADRAN3
4	CADRAN4

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CADRAN1	569,6743	67,7397	12
CADRAN2	572,4906	64,7002	12
CADRAN3	576,2319	64,9912	12
CADRAN4	572,6782	68,8210	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CADRAN	Sphericity Assumed	259,857	3	86,619	1,935	,143	,150	5,805	,453
	Greenhouse-Geisser	259,857	2,112	123,061	1,935	,165	,150	4,086	,369
	Huynh-Feldt	259,857	2,626	98,962	1,935	,152	,150	5,081	,419
	Lower-bound	259,857	1,000	259,857	1,935	,192	,150	1,935	,246
Error(CADRAN)	Sphericity Assumed	1477,323	33	44,767					
	Greenhouse-Geisser	1477,323	23,228	63,602					
	Huynh-Feldt	1477,323	28,884	51,146					
	Lower-bound	1477,323	11,000	134,302					

a. Computed using alpha = ,05

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	CADRAN	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CADRAN	Linear	97,585	1	97,585	3,534	,087	,243	3,534	,404
	Quadratic	121,729	1	121,729	1,792	,208	,140	1,792	,232
	Cubic	40,543	1	40,543	1,046	,328	,087	1,046	,155
Error(CADRAN)	Linear	303,755	11	27,614					
	Quadratic	747,123	11	67,920					
	Cubic	426,445	11	38,768					

a. Computed using alpha = ,05

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CADRAN	(J) CADRAN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-2,816	2,431	,271	-8,166	2,534
	3	-8,558*	2,691	,033	-12,481	-,634
	4	-3,004	2,542	,262	-8,598	2,590
2	1	2,816	2,431	,271	-2,534	8,166
	3	-3,741	2,146	,109	-8,464	,981
	4	-,188	2,612	,944	-5,936	5,561
3	1	6,558*	2,691	,033	,634	12,481
	2	3,741	2,146	,109	-,981	8,464
	4	3,554	3,705	,358	-4,602	11,709
4	1	3,004	2,542	,262	-2,590	8,598
	2	,188	2,612	,944	-5,561	5,936
	3	-3,554	3,705	,358	-11,709	4,602

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse de l'orientation des paires

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

ORIENTAT	Dependent Variable
1	HORIZ
2	VERTI
3	DIAASCEN
4	DIAGESCE

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
HORIZ	571,9103	65,6805	12
VERTI	574,0864	65,3196	12
DIAASCEN	573,3154	68,7403	12
DIAGESCE	571,7629	66,2966	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
ORIENTAT	Sphericity Assumed	45,406	3	15,135	,452	,717	,039	1,357	,131
	Greenhouse-Geisser	45,406	2,483	18,288	,452	,682	,039	1,123	,123
	Huynh-Feldt	45,406	3,000	15,135	,452	,717	,039	1,357	,131
	Lower-bound	45,406	1,000	45,406	,452	,515	,039	,452	,094
Error(ORIENTAT)	Sphericity Assumed	1104,123	33	33,458					
	Greenhouse-Geisser	1104,123	27,312	40,427					
	Huynh-Feldt	1104,123	33,000	33,458					
	Lower-bound	1104,123	11,000	100,375					

a. Computed using alpha = ,05

## 1. ORIENTAT

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

ORIENTAT	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	571,910	18,960	530,179	613,642
2	574,086	18,856	532,584	615,589
3	573,315	19,844	529,640	616,991
4	571,763	19,138	529,640	613,886

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) ORIENTAT	(J) ORIENTAT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-2,176	2,890	,467	-8,538	4,186
	3	-1,405	1,759	,441	-5,276	2,466
	4	,147	2,355	,951	-5,036	5,331
2	1	2,176	2,890	,467	-4,186	8,538
	3	,771	2,472	,761	-4,669	6,211
	4	2,324	2,505	,373	-3,189	7,837
3	1	1,405	1,759	,441	-2,466	5,276
	2	-,771	2,472	,761	-6,211	4,669
	4	1,553	2,020	,458	-2,894	5,999
4	1	-,147	2,355	,951	-5,331	5,036
	2	-2,324	2,505	,373	-7,837	3,189
	3	-1,553	2,020	,458	-5,999	2,894

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

**Analyse des stimuli des paires étant équidistants à la fixation vs ceux qui ne le sont pas**

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

FIXATION	Dependent Variable
1	PRESLOIN
2	EQUIDIST

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
PRESLOIN	576,5415	65,9936	12
EQUIDIST	569,4552	64,9457	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
FIXATION	Sphericity Assumed	301,291	1	301,291	7,065	,022	,391	7,065	,678
	Greenhouse-Geisser	301,291	1,000	301,291	7,065	,022	,391	7,065	,678
	Huynh-Feldt	301,291	1,000	301,291	7,065	,022	,391	7,065	,678
	Lower-bound	301,291	1,000	301,291	7,065	,022	,391	7,065	,678
Error(FIXATION)	Sphericity Assumed	469,084	11	42,644					
	Greenhouse-Geisser	469,084	11,000	42,644					
	Huynh-Feldt	469,084	11,000	42,644					
	Lower-bound	469,084	11,000	42,644					

a. Computed using alpha = ,05

## ANALYSES DES CONDITIONS B ET C RÉUNIES

### Différence générale entre les TR de la condition B et ceux de la condition C

#### Group Statistics

	CONDITIO	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MOYENTOT	1,00	12	399,8390	37,4135	10,8003
	,00	12	572,7688	66,3338	19,1489

#### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
MOYENTOT	Equal variances assumed	2,975	,099	-7,866	22	,000	-172,9297	21,9847	-218,5233	-127,3362
	Equal variances not assumed			-7,866	17,355	,000	-172,9297	21,9847	-219,2412	-126,8183

### Analyse de la symétrie et de l'aplatissement de la distribution

#### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
MOYENTOT	24	331,99	673,18	486,3039	102,8353	,303	,472	-1,321	,918
Valid N (listwise)	24								

### Analyse de l'avantage horizontal sur diagonal dans le quadrant 1

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

	Dependent Variable
HO3HET24	
1	LIGNE3
2	MO2_4

## Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
LIGNE3	1,00	403,2292	41,4750	12
	2,00	561,6875	66,1867	12
	Total	482,4583	97,3036	24
MO2_4	1,00	408,6029	37,4525	12
	2,00	571,1432	69,9120	12
	Total	489,8730	99,5010	24

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HO3HET24	Sphericity Assumed	659,736	1	659,736	8,642	,008
	Greenhouse-Geisser	659,736	1,000	659,736	8,642	,008
	Huynh-Feldt	659,736	1,000	659,736	8,642	,008
	Lower-bound	659,736	1,000	659,736	8,642	,008
HO3HET24 * CONDITIO	Sphericity Assumed	49,989	1	49,989	,655	,427
	Greenhouse-Geisser	49,989	1,000	49,989	,655	,427
	Huynh-Feldt	49,989	1,000	49,989	,655	,427
	Lower-bound	49,989	1,000	49,989	,655	,427
Error(HO3HET24)	Sphericity Assumed	1679,481	22	76,340		
	Greenhouse-Geisser	1679,481	22,000	76,340		
	Huynh-Feldt	1679,481	22,000	76,340		
	Lower-bound	1679,481	22,000	76,340		

## Analyse de l'avantage horizontal sur diagonal dans le quadrant 2

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HOR7DI68	Dependent Variable
1	LIGNE7
2	MO6_8

## Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
LIGNE7	1,00	396,3600	41,8445	12
	2,00	573,2285	67,0410	12
	Total	484,7943	105,5822	24
MO6_8	1,00	396,2282	35,9659	12
	2,00	574,0505	66,0887	12
	Total	485,1393	104,6731	24

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HOR7DI68	Sphericity Assumed	1,429	1	1,429	,017	,897
	Greenhouse-Geisser	1,429	1,000	1,429	,017	,897
	Huynh-Feldt	1,429	1,000	1,429	,017	,897
	Lower-bound	1,429	1,000	1,429	,017	,897
HOR7DI68 * CONDITIO	Sphericity Assumed	2,729	1	2,729	,033	,857
	Greenhouse-Geisser	2,729	1,000	2,729	,033	,857
	Huynh-Feldt	2,729	1,000	2,729	,033	,857
	Lower-bound	2,729	1,000	2,729	,033	,857
Error(HOR7DI68)	Sphericity Assumed	1817,198	22	82,600		
	Greenhouse-Geisser	1817,198	22,000	82,600		
	Huynh-Feldt	1817,198	22,000	82,600		
	Lower-bound	1817,198	22,000	82,600		

**Analyse de l'avantage horizontal sur diagonal dans le quadrant 3**

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

HO11HET	Dependent Variable
1	LIGNE11
2	MO10_12

**Descriptive Statistics**

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
LIGNE11	1,00	399,0723	44,8183	12
	2,00	575,1764	64,4234	12
	Total	487,1243	105,0519	24
MO10_12	1,00	405,8838	37,3143	12
	2,00	574,5430	65,5485	12
	Total	490,2134	100,7049	24

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HO11HET	Sphericity Assumed	114,505	1	114,505	1,613	,217
	Greenhouse-Geisser	114,505	1,000	114,505	1,613	,217
	Huynh-Feldt	114,505	1,000	114,505	1,613	,217
	Lower-bound	114,505	1,000	114,505	1,613	,217
HO11HET * CONDITIO	Sphericity Assumed	166,283	1	166,283	2,342	,140
	Greenhouse-Geisser	166,283	1,000	166,283	2,342	,140
	Huynh-Feldt	166,283	1,000	166,283	2,342	,140
	Lower-bound	166,283	1,000	166,283	2,342	,140
Error(HO11HET)	Sphericity Assumed	1562,214	22	71,010		
	Greenhouse-Geisser	1562,214	22,000	71,010		
	Huynh-Feldt	1562,214	22,000	71,010		
	Lower-bound	1562,214	22,000	71,010		

### Analyse de l'avantage horizontal sur diagonal dans le quadrant 4

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HOR15DI	Dependent Variable
1	LIGNE15
2	MO14_16

#### Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
LIGNE15	1,00	393,1836	38,2017	12
	2,00	577,5488	67,4458	12
	Total	485,3662	108,3542	24
MO14_16	1,00	398,4150	39,8393	12
	2,00	570,4199	70,0830	12
	Total	484,4175	104,0487	24

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HOR15DI	Sphericity Assumed	10,801	1	10,801	,168	,686
	Greenhouse-Geisser	10,801	1,000	10,801	,168	,686
	Huynh-Feldt	10,801	1,000	10,801	,168	,686
	Lower-bound	10,801	1,000	10,801	,168	,686
HOR15DI * CONDITIO	Sphericity Assumed	458,335	1	458,335	7,121	,014
	Greenhouse-Geisser	458,335	1,000	458,335	7,121	,014
	Huynh-Feldt	458,335	1,000	458,335	7,121	,014
	Lower-bound	458,335	1,000	458,335	7,121	,014
Error(HOR15DI)	Sphericity Assumed	1415,993	22	64,363		
	Greenhouse-Geisser	1415,993	22,000	64,363		
	Huynh-Feldt	1415,993	22,000	64,363		
	Lower-bound	1415,993	22,000	64,363		

### Analyse globale de l'homotopie sur l'hétérotopie (paires 3 et 11 vs 2,4,10,12)

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HOMHETGL	Dependent Variable
1	MO3_11
2	MO241012

## Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
MO3_11	1,00	401,1507	42,5190	12
	2,00	568,4320	65,0289	12
	Total	484,7913	100,9306	24
MO241012	1,00	407,2433	37,0699	12
	2,00	572,8431	67,5850	12
	Total	490,0432	99,9784	24

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HOMHETGL	Sphericity Assumed	330,986	1	330,986	7,094	,014
	Greenhouse-Geisser	330,986	1,000	330,986	7,094	,014
	Huynh-Feldt	330,986	1,000	330,986	7,094	,014
	Lower-bound	330,986	1,000	330,986	7,094	,014
HOMHETGL * CONDITIO	Sphericity Assumed	8,482	1	8,482	,182	,674
	Greenhouse-Geisser	8,482	1,000	8,482	,182	,674
	Huynh-Feldt	8,482	1,000	8,482	,182	,674
	Lower-bound	8,482	1,000	8,482	,182	,674
Error(HOMHETGL)	Sphericity Assumed	1026,435	22	46,656		
	Greenhouse-Geisser	1026,435	22,000	46,656		
	Huynh-Feldt	1026,435	22,000	46,656		
	Lower-bound	1026,435	22,000	46,656		

## Analyse globale de l'horizontalité sur la diagonalité (paires 7 et 15 vs 6,8,14,16)

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORDIAGL	Dependent Variable
1	MO7_15
2	MO681416

## Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
MO7_15	1,00	394,7718	39,4034	12
	2,00	575,3887	66,7811	12
	Total	485,0802	106,7037	24
MO681416	1,00	397,3216	37,5342	12
	2,00	572,2352	67,7538	12
	Total	484,7784	104,1658	24

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HORDIAGL	Sphericity Assumed	1,093	1	1,093	,027	,870
	Greenhouse-Geisser	1,093	1,000	1,093	,027	,870
	Huynh-Feldt	1,093	1,000	1,093	,027	,870
	Lower-bound	1,093	1,000	1,093	,027	,870
HORDIAGL * CONDITIO	Sphericity Assumed	97,582	1	97,582	2,449	,132
	Greenhouse-Geisser	97,582	1,000	97,582	2,449	,132
	Huynh-Feldt	97,582	1,000	97,582	2,449	,132
	Lower-bound	97,582	1,000	97,582	2,449	,132
Error(HORDIAGL)	Sphericity Assumed	876,494	22	39,841		
	Greenhouse-Geisser	876,494	22,000	39,841		
	Huynh-Feldt	876,494	22,000	39,841		
	Lower-bound	876,494	22,000	39,841		

## Analyse UNILATÉRAL/BILATÉRAL X HORIZONTAL/DIAGONAL

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	HORDIA	Dependent Variable
1	1	MO7_15
	2	MO681416
2	1	MO3_11
	2	MO241012

## Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
MO7_15	1,00	394,7718	39,4034	12
	2,00	575,3887	66,7811	12
	Total	485,0802	106,7037	24
MO681416	1,00	397,3216	37,5342	12
	2,00	572,2352	67,7538	12
	Total	484,7784	104,1658	24
MO3_11	1,00	401,1507	42,5190	12
	2,00	568,4320	65,0289	12
	Total	484,7913	100,9306	24
MO241012	1,00	407,2433	37,0699	12
	2,00	572,8431	67,5850	12
	Total	490,0432	99,9784	24

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
UNIBI	Sphericity Assumed	148,558	1	148,558	2,433	,133
	Greenhouse-Geisser	148,558	1,000	148,558	2,433	,133
	Huynh-Feldt	148,558	1,000	148,558	2,433	,133
	Lower-bound	148,558	1,000	148,558	2,433	,133
UNIBI * CONDITIO	Sphericity Assumed	769,494	1	769,494	12,604	,002
	Greenhouse-Geisser	769,494	1,000	769,494	12,604	,002
	Huynh-Feldt	769,494	1,000	769,494	12,604	,002
	Lower-bound	769,494	1,000	769,494	12,604	,002
Error(UNIBI)	Sphericity Assumed	1343,152	22	61,052		
	Greenhouse-Geisser	1343,152	22,000	61,052		
	Huynh-Feldt	1343,152	22,000	61,052		
	Lower-bound	1343,152	22,000	61,052		
HORDIA	Sphericity Assumed	147,017	1	147,017	4,972	,036
	Greenhouse-Geisser	147,017	1,000	147,017	4,972	,036
	Huynh-Feldt	147,017	1,000	147,017	4,972	,036
	Lower-bound	147,017	1,000	147,017	4,972	,036
HORDIA * CONDITIO	Sphericity Assumed	81,802	1	81,802	2,767	,110
	Greenhouse-Geisser	81,802	1,000	81,802	2,767	,110
	Huynh-Feldt	81,802	1,000	81,802	2,767	,110
	Lower-bound	81,802	1,000	81,802	2,767	,110
Error(HORDIA)	Sphericity Assumed	650,463	22	29,567		
	Greenhouse-Geisser	650,463	22,000	29,567		
	Huynh-Feldt	650,463	22,000	29,567		
	Lower-bound	650,463	22,000	29,567		
UNIBI * HORDIA	Sphericity Assumed	185,062	1	185,062	3,251	,085
	Greenhouse-Geisser	185,062	1,000	185,062	3,251	,085
	Huynh-Feldt	185,062	1,000	185,062	3,251	,085
	Lower-bound	185,062	1,000	185,062	3,251	,085
UNIBI * HORDIA * CONDITIO	Sphericity Assumed	24,262	1	24,262	,426	,521
	Greenhouse-Geisser	24,262	1,000	24,262	,426	,521
	Huynh-Feldt	24,262	1,000	24,262	,426	,521
	Lower-bound	24,262	1,000	24,262	,426	,521
Error(UNIBI*HORDIA)	Sphericity Assumed	1252,466	22	56,930		
	Greenhouse-Geisser	1252,466	22,000	56,930		
	Huynh-Feldt	1252,466	22,000	56,930		
	Lower-bound	1252,466	22,000	56,930		

## Conditions

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

CONDITIO	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	400,122	15,711	367,540	432,704
2,00	572,225	15,711	539,643	604,807

## Unilatéral versus bilatéral

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	484,929	11,149	461,808	508,050
2	487,417	11,127	464,342	510,493

## horizontal versus diagonal

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	484,936	11,128	461,857	508,015
2	487,411	11,118	464,354	510,467

## Analyse des stimuli étant équidistants à la fixation vs ceux qui ne le sont pas

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

EQUONEQ	Dependent Variable
1	ÉQUIDIST
2	NONÉQUI

### Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
ÉQUIDIST	1,00	396,9674	40,1218	12
	2,00	569,4552	64,9457	12
	Total	483,2113	102,7062	24
NONÉQUI	1,00	397,8237	35,6541	12
	2,00	576,5415	65,9936	12
	Total	487,1826	104,9908	24

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
EQUONEQ	Sphericity Assumed	189,252	1	189,252	4,297	,050
	Greenhouse-Geisser	189,252	1,000	189,252	4,297	,050
	Huynh-Feldt	189,252	1,000	189,252	4,297	,050
	Lower-bound	189,252	1,000	189,252	4,297	,050
EQUONEQ * CONDITIO	Sphericity Assumed	116,438	1	116,438	2,644	,118
	Greenhouse-Geisser	116,438	1,000	116,438	2,644	,118
	Huynh-Feldt	116,438	1,000	116,438	2,644	,118
	Lower-bound	116,438	1,000	116,438	2,644	,118
Error(EQUONEQ)	Sphericity Assumed	968,978	22	44,044		
	Greenhouse-Geisser	968,978	22,000	44,044		
	Huynh-Feldt	968,978	22,000	44,044		
	Lower-bound	968,978	22,000	44,044		

**Analyse contrôle servant à vérifier l'interaction unilatéral/bilatéral vs vertical/diagonal**

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	VERDIA	Dependent Variable
1	1	MO5_13
	2	MO681416
2	1	MO1_9
	2	MO241012

**Descriptive Statistics**

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
MO5_13	1,00	392,7842	38,4235	12
	2,00	570,4785	65,3346	12
	Total	481,6313	104,8076	24
MO681416	1,00	397,3216	37,5342	12
	2,00	572,2352	67,7538	12
	Total	484,7784	104,1658	24
MO1_9	1,00	400,8757	32,1581	12
	2,00	577,6943	65,7255	12
	Total	489,2850	103,5212	24
MO241012	1,00	407,2433	37,0699	12
	2,00	572,8431	67,5850	12
	Total	490,0432	99,9784	24

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
UNIBI	Sphericity Assumed	1001,319	1	1001,319	16,100	,001
	Greenhouse-Geisser	1001,319	1,000	1001,319	16,100	,001
	Huynh-Feldt	1001,319	1,000	1001,319	16,100	,001
	Lower-bound	1001,319	1,000	1001,319	16,100	,001
UNIBI * CONDITIO	Sphericity Assumed	155,737	1	155,737	2,504	,128
	Greenhouse-Geisser	155,737	1,000	155,737	2,504	,128
	Huynh-Feldt	155,737	1,000	155,737	2,504	,128
	Lower-bound	155,737	1,000	155,737	2,504	,128
Error(UNIBI)	Sphericity Assumed	1368,257	22	62,193		
	Greenhouse-Geisser	1368,257	22,000	62,193		
	Huynh-Feldt	1368,257	22,000	62,193		
	Lower-bound	1368,257	22,000	62,193		
VERDIA	Sphericity Assumed	91,507	1	91,507	2,275	,146
	Greenhouse-Geisser	91,507	1,000	91,507	2,275	,146
	Huynh-Feldt	91,507	1,000	91,507	2,275	,146
	Lower-bound	91,507	1,000	91,507	2,275	,146
VERDIA * CONDITIO	Sphericity Assumed	293,986	1	293,986	7,308	,013
	Greenhouse-Geisser	293,986	1,000	293,986	7,308	,013
	Huynh-Feldt	293,986	1,000	293,986	7,308	,013
	Lower-bound	293,986	1,000	293,986	7,308	,013
Error(VERDIA)	Sphericity Assumed	885,068	22	40,230		
	Greenhouse-Geisser	885,068	22,000	40,230		
	Huynh-Feldt	885,068	22,000	40,230		
	Lower-bound	885,068	22,000	40,230		
UNIBI * VERDIA	Sphericity Assumed	34,239	1	34,239	1,244	,277
	Greenhouse-Geisser	34,239	1,000	34,239	1,244	,277
	Huynh-Feldt	34,239	1,000	34,239	1,244	,277
	Lower-bound	34,239	1,000	34,239	1,244	,277
UNIBI * VERDIA * CONDITIO	Sphericity Assumed	106,804	1	106,804	3,882	,062
	Greenhouse-Geisser	106,804	1,000	106,804	3,882	,062
	Huynh-Feldt	106,804	1,000	106,804	3,882	,062
	Lower-bound	106,804	1,000	106,804	3,882	,062
Error(UNIBI*VERDIA)	Sphericity Assumed	605,309	22	27,514		
	Greenhouse-Geisser	605,309	22,000	27,514		
	Huynh-Feldt	605,309	22,000	27,514		
	Lower-bound	605,309	22,000	27,514		

## Conditions

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

CONDITIO	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1,00	399,556	15,404	367,609	431,503
2,00	573,313	15,404	541,366	605,260

## Unilatéral versus bilatéral

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	483,205	11,037	460,316	506,093
2	489,664	10,807	467,252	512,076

## Vertical versus diagonal

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

VERDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	485,458	10,702	463,263	507,653
2	487,411	11,118	464,354	510,467

## Différence entre l'ABU des conditions B et C

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNI_BI	Dependent Variable
1	UNIL
2	BIL

### Between-Subjects Factors

		N
CONDITIO	4,00	12
	5,00	12

### Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
UNIL	4,00	395,5498	38,0882	12
	5,00	572,5844	66,6390	12
	Total	484,0671	104,8505	24
BIL	4,00	405,2125	38,7017	12
	5,00	571,3727	66,5897	12
	Total	488,2926	100,1971	24

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
UNI_BI	Sphericity Assumed	214,257	1	214,257	8,673	,007	,283	8,673	,804
	Greenhouse-Geisser	214,257	1,000	214,257	8,673	,007	,283	8,673	,804
	Huynh-Feldt	214,257	1,000	214,257	8,673	,007	,283	8,673	,804
	Lower-bound	214,257	1,000	214,257	8,673	,007	,283	8,673	,804
UNI_BI * CONDITIO	Sphericity Assumed	354,753	1	354,753	14,361	,001	,395	14,361	,951
	Greenhouse-Geisser	354,753	1,000	354,753	14,361	,001	,395	14,361	,951
	Huynh-Feldt	354,753	1,000	354,753	14,361	,001	,395	14,361	,951
	Lower-bound	354,753	1,000	354,753	14,361	,001	,395	14,361	,951
Error(UNI_BI)	Sphericity Assumed	543,472	22	24,703					
	Greenhouse-Geisser	543,472	22,000	24,703					
	Huynh-Feldt	543,472	22,000	24,703					
	Lower-bound	543,472	22,000	24,703					

a. Computed using alpha = ,05

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	UNI_BI	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
UNI_BI	Linear	214,257	1	214,257	8,673	,007	,283	8,673	,804
UNI_BI * CONDITIO	Linear	354,753	1	354,753	14,361	,001	,395	14,361	,951
Error(UNI_BI)	Linear	543,472	22	24,703					

a. Computed using alpha = ,05

### Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
						Lower Bound	Upper Bound			
UNIL	Intercept	572,584	15,668	36,545	,000	540,091	605,077	,984	36,545	1,000
	[CONDITIO=4,00]	-177,035	22,158	-7,990	,000	-222,986	-131,083	,744	7,990	1,000
	[CONDITIO=5,00]	0 <sup>b</sup>								
BIL	Intercept	571,373	15,722	36,343	,000	538,768	603,977	,984	36,343	1,000
	[CONDITIO=4,00]	-186,160	22,234	-7,473	,000	-212,270	-120,051	,717	7,473	1,000
	[CONDITIO=5,00]	0 <sup>b</sup>								

a. Computed using alpha = ,05

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

CONDITIO	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
4,00	400,381	15,662	367,900	432,862
5,00	571,979	15,662	539,498	604,459

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CONDITIO	(J) CONDITIO	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
4,00	5,00	-171,597*	22,149	,000	-217,532	-125,663
5,00	4,00	171,597*	22,149	,000	125,663	217,532

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## 3. UNI\_BI

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

UNI_BI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	484,067	11,079	461,091	507,043
2	488,293	11,117	465,238	511,347

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) UNI_BI	(J) UNI_BI	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-4,225*	1,435	,007	-7,201	-1,250
2	1	4,225*	1,435	,007	1,250	7,201

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## 4. CONDITIO \* UNI\_BI

Measure: MEASURE\_1

CONDITIO	UNI_BI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
4,00	1	395,550	15,668	363,057	428,043
	2	405,212	15,722	372,608	437,817
5,00	1	572,584	15,668	540,091	605,077
	2	571,373	15,722	538,768	603,977

## Corrélation entre l'ABU et le TR moyen

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	-4,2255	8,8378	24
MOYTTLIG	486,3039	102,8353	24

## Correlations

		BFA	MOYTTLIG
BFA	Pearson Correlation	1,000	,533**
	Sig. (2-tailed)		,007
	N	24	24
MOYTTLIG	Pearson Correlation	,533**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,007	
	N	24	24

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Différence du DCNC entre les conditions B et C

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CROINOCR	Dependent Variable
1	CROISE
2	NOCROISE

## Between-Subjects Factors

		N
CONDITIO	4,00	12
	5,00	12

## Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
CROISE	4,00	396,5993	38,6514	12
	5,00	571,6160	65,2396	12
	Total	484,1077	103,6375	24
NOCROISE	4,00	394,5003	37,6225	12
	5,00	573,5527	68,1109	12
	Total	484,0265	106,1088	24

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CROINOCR	Sphericity Assumed	7,900E-02	1	7,900E-02	,007	,933	,000	,007	,051
	Greenhouse-Geisser	7,900E-02	1,000	7,900E-02	,007	,933	,000	,007	,051
	Huynh-Feldt	7,900E-02	1,000	7,900E-02	,007	,933	,000	,007	,051
	Lower-bound	7,900E-02	1,000	7,900E-02	,007	,933	,000	,007	,051
CROINOCR * CONDITIO	Sphericity Assumed	48,859	1	48,859	4,495	,046	,170	4,495	,527
	Greenhouse-Geisser	48,859	1,000	48,859	4,495	,046	,170	4,495	,527
	Huynh-Feldt	48,859	1,000	48,859	4,495	,046	,170	4,495	,527
	Lower-bound	48,859	1,000	48,859	4,495	,046	,170	4,495	,527
Error(CROINOCR)	Sphericity Assumed	239,123	22	10,869					
	Greenhouse-Geisser	239,123	22,000	10,869					
	Huynh-Feldt	239,123	22,000	10,869					
	Lower-bound	239,123	22,000	10,869					

a. Computed using alpha = ,05

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	CROINOCR	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CROINOCR	Linear	7,900E-02	1	7,900E-02	,007	,933	,000	,007	,051
CROINOCR * CONDITIO	Linear	48,859	1	48,859	4,495	,046	,170	4,495	,527
Error(CROINOCR)	Linear	239,123	22	10,869					

a. Computed using alpha = ,05

## Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
Intercept	11247405,9	1	11247405,86	1909,100	,000	,989	1909,100	1,000
CONDITIO	376094,938	1	376094,938	63,837	,000	,744	63,837	1,000
Error	129612,372	22	5891,471					

a. Computed using alpha = ,05

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
						Lower Bound	Upper Bound			
CROISE	Intercept	571,616	15,479	36,929	,000	539,515	603,717	,984	36,929	1,000
	[CONDITIO=4,00]	-175,017	21,690	-7,995	,000	-220,414	-129,619	,744	7,995	1,000
	[CONDITIO=5,00]	0 <sup>b</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.
NOCROISE	Intercept	573,553	15,883	36,111	,000	540,613	606,492	,983	36,111	1,000
	[CONDITIO=4,00]	-179,052	22,462	-7,971	,000	-225,636	-132,469	,743	7,971	1,000
	[CONDITIO=5,00]	0 <sup>b</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.

a. Computed using alpha = ,05

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

## 2. CONDITIO

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

CONDITIO	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
4,00	395,550	15,668	363,057	428,043
5,00	572,584	15,668	540,091	605,077

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CONDITIO	(J) CONDITIO	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
4,00	5,00	-177,035*	22,158	,000	-222,986	-131,083
5,00	4,00	177,035*	22,158	,000	131,083	222,986

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## 3. CROINOCR

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

CROINOCR	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	484,108	10,945	461,409	506,806
2	484,027	11,231	460,735	507,318

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CROINOCR	(J) CROINOCR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	8,114E-02	,952	,933	-1,893	2,055
2	1	-8,114E-02	,952	,933	-2,055	1,893

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### 4. CONDITIO \* CROINOCR

Measure: MEASURE\_1

CONDITIO	CROINOCR	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
4,00	1	396,599	15,479	364,499	428,700
	2	394,500	15,883	361,561	427,440
5,00	1	571,616	15,479	539,515	603,717
	2	573,553	15,883	540,613	606,492

### Corrélation entre le DCNC et le TR moyen

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
DCNC_BC	8,114E-02	5,0042	24
MOYTTLIG	486,3039	102,8353	24

#### Correlations

		DCNC_BC	MOYTTLIG
DCNC_BC	Pearson Correlation	1,000	-,490*
	Sig. (2-tailed)	,	,015
	N	24	24
MOYTTLIG	Pearson Correlation	-,490*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,015	,
	N	24	24

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Corrélation du DCNC et de l'ABU (conditions B et C : sans contrôler pour l'effet de condition (sans partielle))**

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	-4,2255	8,8378	24
DCNC1345	8,114E-02	5,0042	24

**Correlations**

		BFA	DCNC1345
BFA	Pearson Correlation	1,000	-,452*
	Sig. (2-tailed)	,	,026
	Sum of Squares and Cross-products	1796,450	-460,062
	Covariance	78,107	-20,003
	N	24	24
DCNC1345	Pearson Correlation	-,452*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,026	,
	Sum of Squares and Cross-products	-460,062	575,964
	Covariance	-20,003	25,042
	N	24	24

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Corrélation du DCNC et de l'ABU (avec la condition en variable partielle)**

**Partial Corr**

—

Variable	Mean	Standard Dev	Cases
BFA	-4,2255	8,8378	24
DCNC_BC	,0811	5,0042	24
CONDITIO	,5000	,5108	24

—

— — — P A R T I A L C O R R E L A T I O N C O E F F I C I E N T  
S — — —

Controlling for.. CONDITIO

	BFA	DCNC_BC
BFA	1,0000 ( 0) P= ,	-,2729 ( 21) P= ,208
DCNC_BC	-,2729 ( 21) P= ,208	1,0000 ( 0) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

### Corrélation du DCNC et de l'ABU (avec le TR MOYEN en variable partielle)

#### Partial Corr

Variable'	Mean	Standard Dev	Cases
BFA	-4,2255	8,8378	24
DCNC_BC	,0811	5,0042	24
MOYTTLIG	486,3039	102,8353	24

—

- - - P A R T I A L C O R R E L A T I O N C O E F F I C I E N T  
S - - -

Controlling for.. MOYTTLIG

	BFA	DCNC_BC
BFA	1,0000 ( 0) P= ,	-,2589 ( 21) P= ,233
DCNC_BC	-,2589 ( 21) P= ,233	1,0000 ( 0) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

### ANALYSE DE L'EFFET DE QUADRANTS

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CADRAN	Dependent Variable
1	CADRAN1
2	CADRAN2
3	CADRAN3
4	CADRAN4

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CADRAN1	488,0114	98,9768	24
CADRAN2	484,2176	104,1188	24
CADRAN3	489,0700	103,0531	24
CADRAN4	483,9166	105,8084	24

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CADRAN	Sphericity Assumed	494,847	3	164,949	3,254	,027	,124	9,762	,723
	Greenhouse-Geisser	494,847	2,659	186,106	3,254	,033	,124	8,652	,683
	Huynh-Feldt	494,847	3,000	164,949	3,254	,027	,124	9,762	,723
	Lower-bound	494,847	1,000	494,847	3,254	,084	,124	3,254	,409
Error(CADRAN)	Sphericity Assumed	3497,625	69	50,690					
	Greenhouse-Geisser	3497,625	61,156	57,192					
	Huynh-Feldt	3497,625	69,000	50,690					
	Lower-bound	3497,625	23,000	152,071					

a. Computed using alpha = ,05

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	CADRAN	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CADRAN	Linear	66,282	1	66,282	1,536	,228	,063	1,536	,221
	Quadratic	11,091	1	11,091	,165	,689	,007	,165	,068
	Cubic	417,474	1	417,474	10,030	,004	,304	10,030	,858
Error(CADRAN)	Linear	992,394	23	43,148					
	Quadratic	1547,907	23	67,300					
	Cubic	957,324	23	41,623					

a. Computed using alpha = ,05

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
						Lower Bound	Upper Bound			
CADRAN1	Intercept	488,011	20,204	24,155	,000	446,217	529,806	,962	24,155	1,000
CADRAN2	Intercept	484,218	21,253	22,783	,000	440,252	528,183	,958	22,783	1,000
CADRAN3	Intercept	489,070	21,036	23,250	,000	445,554	532,586	,959	23,250	1,000
CADRAN4	Intercept	483,917	21,598	22,406	,000	439,238	528,596	,956	22,406	1,000

a. Computed using alpha = ,05

## quadrant

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

CADRAN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	488,011	20,204	446,217	529,806
2	484,218	21,253	440,252	528,183
3	489,070	21,036	445,554	532,586
4	483,917	21,598	439,238	528,596

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CADRAN	(J) CADRAN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	3,794	2,273	,109	-,907	8,495
	3	-1,059	1,995	,601	-5,185	3,067
	4	4,095	2,104	,064	-,259	8,448
2	1	-3,794	2,273	,109	-8,495	,907
	3	-4,852*	1,623	,007	-8,211	-1,494
	4	,301	2,018	,883	-3,874	4,476
3	1	1,059	1,995	,601	-3,067	5,185
	2	4,852*	1,623	,007	1,494	8,211
	4	5,153*	2,251	,032	,497	9,809
4	1	-4,095	2,104	,064	-8,448	,259
	2	-,301	2,018	,883	-4,476	3,874
	3	-5,153*	2,251	,032	-9,809	-,497

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## ANALYSES DE LA CONDITION D

### T-Test (différence entre les sexes)

Group Statistics

	SEX1H2F	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AGE	1,0000	6	24,333333	3,444803	1,406335
	2,0000	6	24,333333	4,033196	1,646545
SCOL	1,0000	6	17,000000	2,000000	,816497
	2,0000	6	16,666667	2,160247	,881917

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
AGE	Equal variances assumed	,621	,448	,000	10	1,000	,000000	2,165384	-4,824777	4,824777
	Equal variances not assumed			,000	9,781	1,000	,000000	2,165384	-4,840822	4,840822
SCOL	Equal variances assumed	,208	,658	,277	10	,787	,333333	1,201850	-2,344556	3,011223
	Equal variances not assumed			,277	9,941	,787	,333333	1,201850	-2,346706	3,013372

### Moyenne globale des TR dans la condition D

#### 1. Grand Mean

Measure: MEASURE\_1

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
413,409	12,159	386,647	440,170

### Effet de bloc

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

BLOC	Dependent Variable
1	BLOC1
2	BLOC2
3	BLOC3
4	BLOC4

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BLOC1	414,5720	34,8311	12
BLOC2	415,2161	46,2471	12
BLOC3	413,0302	49,6747	12
BLOC4	410,8170	44,7670	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Sphericity Assumed	137,764	3	45,921	,189	,903
	Greenhouse-Geisser	137,764	1,965	70,101	,189	,825
	Huynh-Feldt	137,764	2,389	57,670	,189	,864
	Lower-bound	137,764	1,000	137,764	,189	,672
Error(BLOC)	Sphericity Assumed	8001,564	33	242,472		
	Greenhouse-Geisser	8001,564	21,617	370,145		
	Huynh-Feldt	8001,564	26,277	304,507		
	Lower-bound	8001,564	11,000	727,415		

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) BLOC	(J) BLOC	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,644	7,015	,928	-16,084	14,796
	3	1,542	8,122	,853	-16,334	19,417
	4	3,755	7,583	,630	-12,935	20,445
2	1	,644	7,015	,928	-14,796	16,084
	3	2,186	5,612	,704	-10,166	14,538
	4	4,399	5,383	,431	-7,449	16,248
3	1	-1,542	8,122	,853	-19,417	16,334
	2	-2,186	5,612	,704	-14,538	10,166
	4	2,213	3,054	,484	-4,510	8,936
4	1	-3,755	7,583	,630	-20,445	12,935
	2	-4,399	5,383	,431	-16,248	7,449
	3	-2,213	3,054	,484	-8,936	4,510

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Effet des stimuli cercles vs carrés

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

CERCAR	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	409,452	11,918	383,222	435,683
2	417,365	12,705	389,401	445,329

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CERCAR	(J) CERCAR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-7,913	3,943	,070	-16,591	,766
2	1	7,913	3,943	,070	-,766	16,591

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Effet des 20 emplacements de stimuli

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MOYLI1	418,7439	41,0467	12
MOYLI2	416,1484	43,7174	12
MOYLI3	413,6684	43,2790	12
MOYLI4	419,0000	42,4487	12
MOYLI5	421,2839	43,4488	12
MOYLI6	416,4089	43,4295	12
MOYLI7	414,4679	43,0466	12
MOYLI8	409,3203	39,8113	12
MOYLI9	409,8212	40,5361	12
MOYLI10	413,4332	41,5568	12
MOYLI11	418,3950	43,8685	12
MOYLI12	412,0347	45,4469	12
MOYLI13	409,0061	42,7174	12
MOYLI14	411,6970	44,4660	12
MOYLI15	413,1519	39,2273	12
MOYLI16	414,5460	42,8850	12
MOYLI17	409,8194	44,6527	12
MOYLI18	408,2370	45,1234	12
MOYLI19	406,4115	44,9983	12
MOYLI20	412,5825	44,5478	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LIGNES	Sphericity Assumed	3704,687	19	194,984	2,343	,002
	Greenhouse-Geisser	3704,687	6,042	613,123	2,343	,041
	Huynh-Feldt	3704,687	14,222	260,491	2,343	,005
	Lower-bound	3704,687	1,000	3704,687	2,343	,154
Error(LIGNES)	Sphericity Assumed	17389,846	209	83,205		
	Greenhouse-Geisser	17389,846	66,466	261,637		
	Huynh-Feldt	17389,846	156,441	111,159		
	Lower-bound	17389,846	11,000	1580,895		

### Effet de main

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN1G2D	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	414,362	12,207	387,494	441,231
2	412,455	12,317	385,345	439,566

#### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) MAIN1G2D	(J) MAIN1G2D	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1,907	3,182	,561	-5,096	8,910
2	1	-1,907	3,182	,561	-8,910	5,096

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Effet de champ

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CHGCHD	Dependent Variable
1	CHAMPGAU
2	CHAMPDRO

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CHAMPGAU	412,8569	42,4523	12
CHAMPDRO	410,3193	43,9911	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CHGCHD	Sphericity Assumed	38,639	1	38,639	1,132	,310
	Greenhouse-Geisser	38,639	1,000	38,639	1,132	,310
	Huynh-Feldt	38,639	1,000	38,639	1,132	,310
	Lower-bound	38,639	1,000	38,639	1,132	,310
Error(CHGCHD)	Sphericity Assumed	375,590	11	34,145		
	Greenhouse-Geisser	375,590	11,000	34,145		
	Huynh-Feldt	375,590	11,000	34,145		
	Lower-bound	375,590	11,000	34,145		

## Homotopie versus hétérotopie

**Paires horizontales du hat et du bas (malgré le nom de la variable utilisé (COURBVHA):**

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

GAD16510	Dependent Variable
1	LI1LI6
2	LI2LI7
3	LI3LI8
4	LI4LI9
5	LI5LI10

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LI1LI6	417,5764	41,6517	12
LI2LI7	415,3082	42,6753	12
LI3LI8	411,4944	40,9044	12
LI4LI9	414,4106	41,1054	12
LI5LI10	417,3585	42,0248	12

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

COURBVHA	Dependent Variable
1	MO1_6
2	MO2_7
3	MO3_8
4	MO4_9
5	MO5_10

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
MO1_6	417,5764	41,6517	12
MO2_7	415,3082	42,6753	12
MO3_8	411,4944	40,9044	12
MO4_9	414,4106	41,1054	12
MO5_10	417,3585	42,0248	12

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COURBVHA	Sphericity Assumed	296,024	4	74,006	2,362	,068
	Greenhouse-Geisser	296,024	2,735	108,244	2,362	,096
	Huynh-Feldt	296,024	3,729	79,393	2,362	,073
	Lower-bound	296,024	1,000	296,024	2,362	,153
Error(COURBVHA)	Sphericity Assumed	1378,775	44	31,336		
	Greenhouse-Geisser	1378,775	30,083	45,833		
	Huynh-Feldt	1378,775	41,014	33,617		
	Lower-bound	1378,775	11,000	125,343		

**Tests of Within-Subjects Contrasts**

Measure: MEASURE\_1

Source	COURBVHA	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
COURBVHA	Linear	2,133	1	2,133	,067	,801
	Quadratic	252,468	1	252,468	10,794	,007
	Cubic	2,985	1	2,985	,153	,703
	Order 4	38,438	1	38,438	,762	,401
Error(COURBVHA)	Linear	352,523	11	32,048		
	Quadratic	257,295	11	23,390		
	Cubic	213,986	11	19,453		
	Order 4	554,970	11	50,452		

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) COURBVHA	(J) COURBVHA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	2,268	2,530	,389	-3,300	7,836
	3	6,082*	2,253	,021	1,124	11,040
	4	3,166	2,572	,244	-2,494	8,826
	5	,218	2,232	,924	-4,694	5,130
2	1	-2,268	2,530	,389	-7,836	3,300
	3	3,814	2,530	,160	-1,756	9,383
	4	,898	1,898	,646	-3,280	5,075
	5	-2,050	1,704	,254	-5,802	1,701
3	1	-6,082*	2,253	,021	-11,040	-1,124
	2	-3,814	2,530	,160	-9,383	1,756
	4	-2,916	2,900	,336	-9,298	3,466
	5	-5,864*	2,512	,040	-11,394	-,335
4	1	-3,166	2,572	,244	-8,826	2,494
	2	-,898	1,898	,646	-5,075	3,280
	3	2,916	2,900	,336	-3,466	9,298
	5	-2,948*	1,237	,036	-5,670	-,226
5	1	-,218	2,232	,924	-5,130	4,694
	2	2,050	1,704	,254	-1,701	5,802
	3	5,864*	2,512	,040	,335	11,394
	4	2,948*	1,237	,036	,226	5,670

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

**Test des orientations horizontales global (haut regroupé avec le bas)  
(on a les paires très excentriques (hétérotopiques) regroupées ensemble  
(1,5,6,10), les moyennement excentriques (2,4,7,9) et les centrées (3 et 8)).**

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

TRELEGHO	Dependent Variable
1	TRESHETE
2	LEGHETE
3	HOMOT

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
TRESHETE	417,4674	41,6597	12
LEGHETE	414,8594	41,7686	12
HOMOT	411,4944	40,9044	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
TRELEGHO	Sphericity Assumed	215,213	2	107,606	4,086	,031	,271	8,172	,663
	Greenhouse-Geisser	215,213	1,517	141,869	4,086	,045	,271	6,198	,573
	Huynh-Feldt	215,213	1,709	125,950	4,086	,039	,271	6,982	,611
	Lower-bound	215,213	1,000	215,213	4,086	,068	,271	4,086	,454
Error(TRELEGHO)	Sphericity Assumed	579,391	22	26,336					
	Greenhouse-Geisser	579,391	18,687	34,721					
	Huynh-Feldt	579,391	18,796	30,825					
	Lower-bound	579,391	11,000	52,672					

a. Computed using alpha = ,05

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	TRELEGHO	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
TRELEGHO	Linear	214,067	1	214,067	8,022	,016	,422	6,022	,732
	Quadratic	1,146	1	1,146	,044	,838	,004	,044	,054
Error(TRELEGHO)	Linear	293,538	11	26,685					
	Quadratic	285,853	11	25,987					

a. Computed using alpha = ,05

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) TRELEGHO	(J) TRELEGHO	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	2,608	1,489	,108	-,668	5,884
	3	5,973*	2,109	,016	1,331	10,615
2	1	-2,608	1,489	,108	-5,884	,668
	3	3,365	2,550	,214	-2,248	8,978
3	1	-5,973*	2,109	,016	-10,615	-1,331
	2	-3,365	2,550	,214	-8,978	2,248

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse des paires verticales :

Ici, le facteur HABVERTI signifie de haut à bas vertical (les numéros de paires sont inscrits en variable dépendante)

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

HABVERTI	Dependent Variable
1	LI11LI16
2	LI12LI17
3	LI13LI18
4	LI14LI19
5	LI15LI20

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
LI11LI16	416,4705	43,0672	12
LI12LI17	410,9271	44,5097	12
LI13LI18	408,6215	43,5739	12
LI14LI19	409,0543	44,1017	12
LI15LI20	412,8672	41,5558	12

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HABVERTI	Sphericity Assumed	493,580	4	123,395	3,329	,018	,232	13,317	,801
	Greenhouse-Geisser	493,580	3,095	159,481	3,329	,030	,232	10,304	,715
	Huynh-Feldt	493,580	4,000	123,395	3,329	,018	,232	13,317	,801
	Lower-bound	493,580	1,000	493,580	3,329	,095	,232	3,329	,384
Error(HABVERTI)	Sphericity Assumed	1630,840	44	37,065					
	Greenhouse-Geisser	1630,840	34,044	47,904					
	Huynh-Feldt	1630,840	44,000	37,065					
	Lower-bound	1630,840	11,000	148,258					

a. Computed using alpha = ,05

**Tests of Within-Subjects Contrasts**

Measure: MEASURE\_1

Source	HABVERTI	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HABVERTI	Linear	98,923	1	98,923	2,447	,146	,182	2,447	,298
	Quadratic	394,409	1	394,409	10,849	,007	,497	10,849	,850
	Cubic	2,432E-02	1	2,432E-02	,000	,983	,000	,000	,050
	Order 4	,223	1	,223	,011	,919	,001	,011	,051
Error(HABVERTI)	Linear	444,760	11	40,433					
	Quadratic	399,886	11	36,353					
	Cubic	561,823	11	51,057					
	Order 4	224,571	11	20,416					

a. Computed using alpha = ,05

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HABVERTI	(J) HABVERTI	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-5,543	2,572	,054	-,118	11,205
	3	7,849*	2,270	,005	2,852	12,846
	4	7,416*	2,221	,007	2,528	12,305
	5	3,603	2,175	,126	-1,183	8,390
2	1	-5,543	2,572	,054	-11,205	,118
	3	2,306	2,294	,336	-2,744	7,355
	4	1,873	3,243	,575	-5,266	9,011
	5	-1,940	3,070	,540	-8,696	4,816
3	1	-7,849*	2,270	,005	-12,846	-2,852
	2	-2,306	2,294	,336	-7,355	2,744
	4	-,433	2,218	,849	-5,314	4,449
	5	-4,246	2,147	,074	-8,970	,479
4	1	-7,416*	2,221	,007	-12,305	-2,528
	2	-1,873	3,243	,575	-9,011	5,266
	3	,433	2,218	,849	-4,449	5,314
	5	-3,813	2,369	,136	-9,026	1,400
5	1	-3,603	2,175	,126	-8,390	1,183
	2	1,940	3,070	,540	-4,816	8,696
	3	4,246	2,147	,074	-,479	8,970
	4	3,813	2,369	,136	-1,400	9,026

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

**Verticales de gauche et de droite regroupées (du centre (13-18) vers l'extérieur (12-14-17-19) puis (11-15-16-20))**

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CENTEXTV	Dependent Variable
1	MO13_18
2	M1214179
3	M1151620

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MO13_18	408,6215	43,5739	12
M1214179	409,9907	43,9486	12
M1151620	414,6688	42,1503	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CENTEXTV	Sphericity Assumed	241,319	2	120,660	6,708	,005
	Greenhouse-Geisser	241,319	1,887	127,878	6,708	,006
	Huynh-Feldt	241,319	2,000	120,660	6,708	,005
	Lower-bound	241,319	1,000	241,319	6,708	,025
Error(CENTEXTV)	Sphericity Assumed	395,719	22	17,987		
	Greenhouse-Geisser	395,719	20,758	19,063		
	Huynh-Feldt	395,719	22,000	17,987		
	Lower-bound	395,719	11,000	35,974		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	CENTEXTV	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CENTEXTV	Linear	219,420	1	219,420	9,886	,009
	Quadratic	21,899	1	21,899	1,589	,234
Error(CENTEXTV)	Linear	244,134	11	22,194		
	Quadratic	151,585	11	13,780		

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CENTEXTV	(J) CENTEXTV	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-1,369	1,569	,401	-4,822	2,084
	3	-6,047*	1,923	,009	-10,280	-1,814
2	1	1,369	1,569	,401	-2,084	4,822
	3	-4,678*	1,683	,018	-8,383	-,973
3	1	6,047*	1,923	,009	1,814	10,280
	2	4,678*	1,683	,018	,973	8,383

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Interaction HORIZONTALITÉ x EXCENTRICITÉ

Ici, les lettres C signifient très excentrique, B moyennement excentrique et A centré.

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORIVERT	EXMOYCEN	Dependent Variable
1	1	HORIC
	2	HORIB
	3	HORIA
2	1	VERTIC
	2	VERTIB
	3	VERTIA

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
HORIC	417,4674	41,6597	12
HORIB	414,8594	41,7686	12
HORIA	411,4944	40,9044	12
VERTIC	414,6688	42,1503	12
VERTIB	409,9907	43,9486	12
VERTIA	408,6215	43,5739	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORIVERT	Sphericity Assumed	222,189	1	222,189	4,963	,048	,311	4,963	,529
	Greenhouse-Geisser	222,189	1,000	222,189	4,963	,048	,311	4,963	,529
	Huynh-Feldt	222,189	1,000	222,189	4,963	,048	,311	4,963	,529
	Lower-bound	222,189	1,000	222,189	4,963	,048	,311	4,963	,529
Error(HORIVERT)	Sphericity Assumed	492,451	11	44,768					
	Greenhouse-Geisser	492,451	11,000	44,768					
	Huynh-Feldt	492,451	11,000	44,768					
	Lower-bound	492,451	11,000	44,768					
EXMOYCEN	Sphericity Assumed	439,983	2	219,992	8,605	,002	,439	17,210	,943
	Greenhouse-Geisser	439,983	1,893	232,380	8,605	,002	,439	16,292	,933
	Huynh-Feldt	439,983	2,000	219,992	8,605	,002	,439	17,210	,943
	Lower-bound	439,983	1,000	439,983	8,605	,014	,439	8,605	,761
Error(EXMOYCEN)	Sphericity Assumed	562,457	22	25,566					
	Greenhouse-Geisser	562,457	20,827	27,006					
	Huynh-Feldt	562,457	22,000	25,566					
	Lower-bound	562,457	11,000	51,132					
HORIVERT * EXMOYCEN	Sphericity Assumed	16,549	2	8,274	,441	,649	,039	,882	,113
	Greenhouse-Geisser	16,549	1,665	9,941	,441	,614	,039	,734	,107
	Huynh-Feldt	16,549	1,926	8,594	,441	,642	,039	,849	,111
	Lower-bound	16,549	1,000	16,549	,441	,520	,039	,441	,093
Error(HORIVERT*EXMOYCEN)	Sphericity Assumed	412,653	22	18,757					
	Greenhouse-Geisser	412,653	18,311	22,536					
	Huynh-Feldt	412,653	21,181	19,483					
	Lower-bound	412,653	11,000	37,514					

a. Computed using alpha = ,05

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

EXCENTRI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	410,058	12,141	383,336	436,780
2	412,425	12,334	385,279	439,571
3	416,068	12,057	389,530	442,607

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) EXCENTRI	(J) EXCENTRI	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-2,367	1,590	,165	-5,867	1,133
	3	-6,010*	1,484	,002	-9,276	-2,744
2	1	2,367	1,590	,165	-1,133	5,867
	3	-3,643*	1,289	,016	-6,480	-,806
3	1	6,010*	1,484	,002	2,744	9,276
	2	3,643*	1,289	,016	,806	6,480

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse de l'effet de main pour les paires horizontales

### Stimuli 1 et 6

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

MAIN	STIM	Dependent Variable
1	1	STI1GAU
	2	STI6GAU
2	1	STI1DRO
	2	STI6DRO

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
STI1GAU	418,9306	41,2543	12
STI6GAU	418,1875	46,6473	12
STI1DRO	418,5573	44,4270	12
STI6DRO	414,6302	41,5990	12

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAIN	Sphericity Assumed	46,348	1	46,348	,119	,736
	Greenhouse-Geisser	46,348	1,000	46,348	,119	,736
	Huynh-Feldt	46,348	1,000	46,348	,119	,736
	Lower-bound	46,348	1,000	46,348	,119	,736
Error(MAIN)	Sphericity Assumed	4266,895	11	387,900		
	Greenhouse-Geisser	4266,895	11,000	387,900		
	Huynh-Feldt	4266,895	11,000	387,900		
	Lower-bound	4266,895	11,000	387,900		
STIM	Sphericity Assumed	65,431	1	65,431	,323	,581
	Greenhouse-Geisser	65,431	1,000	65,431	,323	,581
	Huynh-Feldt	65,431	1,000	65,431	,323	,581
	Lower-bound	65,431	1,000	65,431	,323	,581
Error(STIM)	Sphericity Assumed	2226,723	11	202,429		
	Greenhouse-Geisser	2226,723	11,000	202,429		
	Huynh-Feldt	2226,723	11,000	202,429		
	Lower-bound	2226,723	11,000	202,429		
MAIN * STIM	Sphericity Assumed	30,414	1	30,414	,581	,462
	Greenhouse-Geisser	30,414	1,000	30,414	,581	,462
	Huynh-Feldt	30,414	1,000	30,414	,581	,462
	Lower-bound	30,414	1,000	30,414	,581	,462
Error(MAIN*STIM)	Sphericity Assumed	575,509	11	52,319		
	Greenhouse-Geisser	575,509	11,000	52,319		
	Huynh-Feldt	575,509	11,000	52,319		
	Lower-bound	575,509	11,000	52,319		

## 2. MAIN (1 = gauche, 2 = droite)

**Estimates**

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	418,559	12,484	391,081	446,037
2	416,594	12,225	389,687	443,500

## Stimuli 5 et 10

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

MAIN	STIM	Dependent Variable
1	1	STI5GAU
	2	STI10GAU
2	1	STI5DRO
	2	STI10DRO

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
STI5GAU	416,9010	45,9331	12
STI10GAU	415,9792	43,7835	12
STI5DRO	425,6667	41,7747	12
STI10DRO	410,8872	41,0550	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAIN	Sphericity Assumed	40,486	1	40,486	,294	,599
	Greenhouse-Geisser	40,486	1,000	40,486	,294	,599
	Huynh-Feldt	40,486	1,000	40,486	,294	,599
	Lower-bound	40,486	1,000	40,486	,294	,599
Error(MAIN)	Sphericity Assumed	1516,769	11	137,888		
	Greenhouse-Geisser	1516,769	11,000	137,888		
	Huynh-Feldt	1516,769	11,000	137,888		
	Lower-bound	1516,769	11,000	137,888		
STIM	Sphericity Assumed	739,601	1	739,601	4,477	,058
	Greenhouse-Geisser	739,601	1,000	739,601	4,477	,058
	Huynh-Feldt	739,601	1,000	739,601	4,477	,058
	Lower-bound	739,601	1,000	739,601	4,477	,058
Error(STIM)	Sphericity Assumed	1817,096	11	165,191		
	Greenhouse-Geisser	1817,096	11,000	165,191		
	Huynh-Feldt	1817,096	11,000	165,191		
	Lower-bound	1817,096	11,000	165,191		
MAIN * STIM	Sphericity Assumed	576,102	1	576,102	6,396	,028
	Greenhouse-Geisser	576,102	1,000	576,102	6,396	,028
	Huynh-Feldt	576,102	1,000	576,102	6,396	,028
	Lower-bound	576,102	1,000	576,102	6,396	,028
Error(MAIN*STIM)	Sphericity Assumed	990,766	11	90,070		
	Greenhouse-Geisser	990,766	11,000	90,070		
	Huynh-Feldt	990,766	11,000	90,070		
	Lower-bound	990,766	11,000	90,070		

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAINGD	Sphericity Assumed	4,952E-02	1	4,952E-02	,000	,987
	Greenhouse-Geisser	4,952E-02	1,000	4,952E-02	,000	,987
	Huynh-Feldt	4,952E-02	1,000	4,952E-02	,000	,987
	Lower-bound	4,952E-02	1,000	4,952E-02	,000	,987
Error(MAINGD)	Sphericity Assumed	2089,692	11	189,972		
	Greenhouse-Geisser	2089,692	11,000	189,972		
	Huynh-Feldt	2089,692	11,000	189,972		
	Lower-bound	2089,692	11,000	189,972		
STI16510	Sphericity Assumed	,570	1	,570	,010	,924
	Greenhouse-Geisser	,570	1,000	,570	,010	,924
	Huynh-Feldt	,570	1,000	,570	,010	,924
	Lower-bound	,570	1,000	,570	,010	,924
Error(STI16510)	Sphericity Assumed	657,497	11	59,772		
	Greenhouse-Geisser	657,497	11,000	59,772		
	Huynh-Feldt	657,497	11,000	59,772		
	Lower-bound	657,497	11,000	59,772		
MAINGD * STI16510	Sphericity Assumed	43,368	1	43,368	,595	,457
	Greenhouse-Geisser	43,368	1,000	43,368	,595	,457
	Huynh-Feldt	43,368	1,000	43,368	,595	,457
	Lower-bound	43,368	1,000	43,368	,595	,457
Error(MAINGD*STI16510)	Sphericity Assumed	802,140	11	72,922		
	Greenhouse-Geisser	802,140	11,000	72,922		
	Huynh-Feldt	802,140	11,000	72,922		
	Lower-bound	802,140	11,000	72,922		

## Estimated Marginal Means

## 2. MAIN (1 = gauche, 2 = droite)

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	416,440	12,701	388,486	444,394
2	418,277	11,781	392,348	444,206

## Stimuli 2 et 7

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

MAIN	STIM	Dependent Variable
1	1	STI2GAU
	2	STI7GAU
2	1	STI2DRO
	2	STI7DRO

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
STI2GAU	416,4201	43,7086	12
STI7GAU	419,6545	41,9397	12
STI2DRO	415,8767	45,2574	12
STI7DRO	409,2812	45,7543	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAIN	Sphericity Assumed	357,521	1	357,521	1,541	,240
	Greenhouse-Geisser	357,521	1,000	357,521	1,541	,240
	Huynh-Feldt	357,521	1,000	357,521	1,541	,240
	Lower-bound	357,521	1,000	357,521	1,541	,240
Error(MAIN)	Sphericity Assumed	2552,222	11	232,020		
	Greenhouse-Geisser	2552,222	11,000	232,020		
	Huynh-Feldt	2552,222	11,000	232,020		
	Lower-bound	2552,222	11,000	232,020		
STIM	Sphericity Assumed	33,891	1	33,891	,139	,716
	Greenhouse-Geisser	33,891	1,000	33,891	,139	,716
	Huynh-Feldt	33,891	1,000	33,891	,139	,716
	Lower-bound	33,891	1,000	33,891	,139	,716
Error(STIM)	Sphericity Assumed	2680,785	11	243,708		
	Greenhouse-Geisser	2680,785	11,000	243,708		
	Huynh-Feldt	2680,785	11,000	243,708		
	Lower-bound	2680,785	11,000	243,708		
MAIN * STIM	Sphericity Assumed	289,879	1	289,879	5,727	,036
	Greenhouse-Geisser	289,879	1,000	289,879	5,727	,036
	Huynh-Feldt	289,879	1,000	289,879	5,727	,036
	Lower-bound	289,879	1,000	289,879	5,727	,036
Error(MAIN*STIM)	Sphericity Assumed	556,750	11	50,614		
	Greenhouse-Geisser	556,750	11,000	50,614		
	Huynh-Feldt	556,750	11,000	50,614		
	Lower-bound	556,750	11,000	50,614		

## 2. MAIN (1 = gauche, 2 = droite)

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	418,037	12,209	391,165	444,910
2	412,579	12,811	384,381	440,777

## Stimuli 4 et 9

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

MAIN	STIM	Dependent Variable
1	1	STI4GAU
	2	STI9GAU
2	1	STI4DRO
	2	STI9DRO

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
STI4GAU	420,8351	44,4488	12
STI9GAU	409,5035	37,5747	12
STI4DRO	417,1649	41,7838	12
STI9DRO	410,1389	45,5174	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAIN	Sphericity Assumed	27,629	1	27,629	,112	,744
	Greenhouse-Geisser	27,629	1,000	27,629	,112	,744
	Huynh-Feldt	27,629	1,000	27,629	,112	,744
	Lower-bound	27,629	1,000	27,629	,112	,744
Error(MAIN)	Sphericity Assumed	2717,431	11	247,039		
	Greenhouse-Geisser	2717,431	11,000	247,039		
	Huynh-Feldt	2717,431	11,000	247,039		
	Lower-bound	2717,431	11,000	247,039		
STIM	Sphericity Assumed	1011,009	1	1011,009	7,688	,018
	Greenhouse-Geisser	1011,009	1,000	1011,009	7,688	,018
	Huynh-Feldt	1011,009	1,000	1011,009	7,688	,018
	Lower-bound	1011,009	1,000	1011,009	7,688	,018
Error(STIM)	Sphericity Assumed	1446,644	11	131,513		
	Greenhouse-Geisser	1446,644	11,000	131,513		
	Huynh-Feldt	1446,644	11,000	131,513		
	Lower-bound	1446,644	11,000	131,513		
MAIN * STIM	Sphericity Assumed	55,613	1	55,613	,817	,386
	Greenhouse-Geisser	55,613	1,000	55,613	,817	,386
	Huynh-Feldt	55,613	1,000	55,613	,817	,386
	Lower-bound	55,613	1,000	55,613	,817	,386
Error(MAIN*STIM)	Sphericity Assumed	749,092	11	68,099		
	Greenhouse-Geisser	749,092	11,000	68,099		
	Huynh-Feldt	749,092	11,000	68,099		
	Lower-bound	749,092	11,000	68,099		

## 2. MAIN (1 = gauche, 2 = droite)

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	415,169	11,678	389,466	440,873
2	413,652	12,471	386,203	441,100

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAINGD	Sphericity Assumed	145,981	1	145,981	,740	,408
	Greenhouse-Geisser	145,981	1,000	145,981	,740	,408
	Huynh-Feldt	145,981	1,000	145,981	,740	,408
	Lower-bound	145,981	1,000	145,981	,740	,408
Error(MAINGD)	Sphericity Assumed	2168,571	11	197,143		
	Greenhouse-Geisser	2168,571	11,000	197,143		
	Huynh-Feldt	2168,571	11,000	197,143		
	Lower-bound	2168,571	11,000	197,143		
STI2749	Sphericity Assumed	9,668	1	9,668	,224	,646
	Greenhouse-Geisser	9,668	1,000	9,668	,224	,646
	Huynh-Feldt	9,668	1,000	9,668	,224	,646
	Lower-bound	9,668	1,000	9,668	,224	,646
Error(STI2749)	Sphericity Assumed	475,521	11	43,229		
	Greenhouse-Geisser	475,521	11,000	43,229		
	Huynh-Feldt	475,521	11,000	43,229		
	Lower-bound	475,521	11,000	43,229		
MAINGD * STI2749	Sphericity Assumed	46,594	1	46,594	1,099	,317
	Greenhouse-Geisser	46,594	1,000	46,594	1,099	,317
	Huynh-Feldt	46,594	1,000	46,594	1,099	,317
	Lower-bound	46,594	1,000	46,594	1,099	,317
Error(MAINGD*STI2749)	Sphericity Assumed	466,256	11	42,387		
	Greenhouse-Geisser	466,256	11,000	42,387		
	Huynh-Feldt	466,256	11,000	42,387		
	Lower-bound	466,256	11,000	42,387		

## Effet de main stimuli 1, 2, 6, 7 (excentricité portant vers la gauche)

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

MAIN	STIM	Dependent Variable
1	1	STI1GAU
	2	STI2GAU
	3	STI6GAU
	4	STI7GAU
2	1	STI1DRO
	2	STI2DRO
	3	STI6DRO
	4	STI7DRO

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
STI1GAU	418,9306	41,2543	12
STI2GAU	416,4201	43,7086	12
STI6GAU	418,1875	46,6473	12
STI7GAU	419,6545	41,9397	12
STI1DRO	418,5573	44,4270	12
STI2DRO	415,8767	45,2574	12
STI6DRO	414,6302	41,5990	12
STI7DRO	409,2812	45,7543	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAIN	Sphericity Assumed	330,660	1	330,660	,630	,444
	Greenhouse-Geisser	330,660	1,000	330,660	,630	,444
	Huynh-Feldt	330,660	1,000	330,660	,630	,444
	Lower-bound	330,660	1,000	330,660	,630	,444
Error(MAIN)	Sphericity Assumed	5772,442	11	524,767		
	Greenhouse-Geisser	5772,442	11,000	524,767		
	Huynh-Feldt	5772,442	11,000	524,767		
	Lower-bound	5772,442	11,000	524,767		
STIM	Sphericity Assumed	222,799	3	74,266	,372	,774
	Greenhouse-Geisser	222,799	2,463	90,461	,372	,736
	Huynh-Feldt	222,799	3,000	74,266	,372	,774
	Lower-bound	222,799	1,000	222,799	,372	,555
Error(STIM)	Sphericity Assumed	6596,932	33	199,907		
	Greenhouse-Geisser	6596,932	27,092	243,499		
	Huynh-Feldt	6596,932	33,000	199,907		
	Lower-bound	6596,932	11,000	599,721		
MAIN * STIM	Sphericity Assumed	393,501	3	131,167	1,987	,135
	Greenhouse-Geisser	393,501	2,454	160,327	1,987	,149
	Huynh-Feldt	393,501	3,000	131,167	1,987	,135
	Lower-bound	393,501	1,000	393,501	1,987	,186
Error(MAIN*STIM)	Sphericity Assumed	2178,934	33	66,028		
	Greenhouse-Geisser	2178,934	26,998	80,707		
	Huynh-Feldt	2178,934	33,000	66,028		
	Lower-bound	2178,934	11,000	198,085		

## Estimated Marginal Means

## 2. MAIN

**Estimates**

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	418,298	12,263	391,308	445,288
2	414,586	12,397	387,300	441,873

**Effet de main stimuli 1, 2, 6, 7 (excentricité portant vers la gauche)**

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

MAIN	STIM	Dependent Variable
1	1	STI4GAU
	2	STI5GAU
	3	STI9GAU
	4	STI10GAU
2	1	STI4DRO
	2	STI5DRO
	3	STI9DRO
	4	STI10DRO

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
STI4GAU	420,8351	44,4488	12
STI5GAU	416,9010	45,9331	12
STI9GAU	409,5035	37,5747	12
STI10GAU	415,9792	43,7835	12
STI4DRO	417,1649	41,7838	12
STI5DRO	425,6667	41,7747	12
STI9DRO	410,1389	45,5174	12
STI10DRO	410,8872	41,0550	12

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAIN	Sphericity Assumed	,612	1	,612	,002	,963
	Greenhouse-Geisser	,612	1,000	,612	,002	,963
	Huynh-Feldt	,612	1,000	,612	,002	,963
	Lower-bound	,612	1,000	,612	,002	,963
Error(MAIN)	Sphericity Assumed	3070,372	11	279,125		
	Greenhouse-Geisser	3070,372	11,000	279,125		
	Huynh-Feldt	3070,372	11,000	279,125		
	Lower-bound	3070,372	11,000	279,125		
STIM	Sphericity Assumed	1959,175	3	653,058	5,876	,002
	Greenhouse-Geisser	1959,175	1,871	1172,702	5,876	,014
	Huynh-Feldt	1959,175	1,935	1012,745	5,876	,010
	Lower-bound	1959,175	1,000	1959,175	5,876	,034
Error(STIM)	Sphericity Assumed	3667,445	33	111,135		
	Greenhouse-Geisser	3667,445	18,377	199,585		
	Huynh-Feldt	3667,445	21,280	172,345		
	Lower-bound	3667,445	11,000	333,404		
MAIN * STIM	Sphericity Assumed	699,218	3	233,073	2,649	,065
	Greenhouse-Geisser	699,218	2,233	313,076	2,649	,086
	Huynh-Feldt	699,218	2,829	247,162	2,649	,069
	Lower-bound	699,218	1,000	699,218	2,649	,132
Error(MAIN*STIM)	Sphericity Assumed	2903,686	33	87,990		
	Greenhouse-Geisser	2903,686	24,567	118,193		
	Huynh-Feldt	2903,686	31,119	93,310		
	Lower-bound	2903,686	11,000	263,971		

## 2. MAIN

**Estimates**

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	415,805	12,144	389,076	442,533
2	415,964	12,065	389,411	442,518

## Effet de main global (MAIN x 1,6,2,7 x 4,9,5,10)

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

MAINGD	STIGADRO	Dependent Variable
1	1	ST11_6GA
	2	ST2_7GA
	3	ST4_9GA
	4	ST5_10GA
2	1	ST11_6DR
	2	ST2_7DR
	3	ST4_9DR
	4	ST5_10D

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ST11_6GA	418,5590	43,2474	12
ST2_7GA	418,0373	42,2938	12
ST4_9GA	415,1693	40,4540	12
ST5_10GA	416,4401	43,9964	12
ST11_6DR	416,5937	42,3480	12
ST2_7DR	412,5790	44,3803	12
ST4_9DR	413,6519	43,2008	12
ST5_10D	418,2769	40,8097	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MAINGD	Sphericity Assumed	75,704	1	75,704	,223	,646
	Greenhouse-Geisser	75,704	1,000	75,704	,223	,646
	Huynh-Feldt	75,704	1,000	75,704	,223	,646
	Lower-bound	75,704	1,000	75,704	,223	,646
Error(MAINGD)	Sphericity Assumed	3739,662	11	339,969		
	Greenhouse-Geisser	3739,662	11,000	339,969		
	Huynh-Feldt	3739,662	11,000	339,969		
	Lower-bound	3739,662	11,000	339,969		
STIGADRO	Sphericity Assumed	173,486	3	57,829	1,111	,359
	Greenhouse-Geisser	173,486	2,188	79,296	1,111	,350
	Huynh-Feldt	173,486	2,752	63,032	1,111	,357
	Lower-bound	173,486	1,000	173,486	1,111	,315
Error(STIGADRO)	Sphericity Assumed	1718,004	33	52,061		
	Greenhouse-Geisser	1718,004	24,066	71,386		
	Huynh-Feldt	1718,004	30,276	56,745		
	Lower-bound	1718,004	11,000	156,182		
MAINGD * STIGADRO	Sphericity Assumed	160,288	3	53,429	,987	,411
	Greenhouse-Geisser	160,288	2,721	58,899	,987	,406
	Huynh-Feldt	160,288	3,000	53,429	,987	,411
	Lower-bound	160,288	1,000	160,288	,987	,342
Error(MAINGD*STIGADRO)	Sphericity Assumed	1786,997	33	54,151		
	Greenhouse-Geisser	1786,997	29,935	59,695		
	Huynh-Feldt	1786,997	33,000	54,151		
	Lower-bound	1786,997	11,000	162,454		

## 2. MAINGD

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAINGD	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	417,051	12,176	390,252	443,851
2	415,275	12,154	388,524	442,027

### Effet de balayage (contraste entre les 5 niveaux)

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

DEGAUADR	Dependent Variable
1	MO1_6
2	MO2_7
3	MO3_8
4	MO4_9
5	MO5_10

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MO1_6	417,5764	41,6517	12
MO2_7	415,3082	42,6753	12
MO3_8	411,4944	40,9044	12
MO4_9	414,4106	41,1054	12
MO5_10	417,3585	42,0248	12

#### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	DEGAUADR	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DEGAUADR	Linear	2,133	1	2,133	,067	,801
	Quadratic	252,468	1	252,468	10,794	,007
	Cubic	2,985	1	2,985	,153	,703
	Order 4	38,438	1	38,438	,762	,401
Error(DEGAUADR)	Linear	352,523	11	32,048		
	Quadratic	257,295	11	23,390		
	Cubic	213,986	11	19,453		
	Order 4	554,970	11	50,452		

### Effet de balayage : paires 1/6 vs 5/10

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

S16VS510	Dependent Variable
1	LI1LI6
2	LI5LI10

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LI1LI6	417,5764	41,6517	12
LI5LI10	417,3585	42,0248	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
S16VS510	Sphericity Assumed	,285	1	,285	,010	,924
	Greenhouse-Geisser	,285	1,000	,285	,010	,924
	Huynh-Feldt	,285	1,000	,285	,010	,924
	Lower-bound	,285	1,000	,285	,010	,924
Error(S16VS510)	Sphericity Assumed	328,749	11	29,886		
	Greenhouse-Geisser	328,749	11,000	29,886		
	Huynh-Feldt	328,749	11,000	29,886		
	Lower-bound	328,749	11,000	29,886		

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

S16VS510	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	417,576	12,024	391,112	444,041
2	417,359	12,132	390,657	444,060

## Analyse de l'avantage bilatéral sur unilatéral (ABU)

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Dependent Variable
1	BILAT
2	UNILAT

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BILAT	415,2296	41,3754	12
UNILAT	411,5881	43,0306	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
UNIBI	Sphericity Assumed	79,563	1	79,563	5,156	,044
	Greenhouse-Geisser	79,563	1,000	79,563	5,156	,044
	Huynh-Feldt	79,563	1,000	79,563	5,156	,044
	Lower-bound	79,563	1,000	79,563	5,156	,044
Error(UNIBI)	Sphericity Assumed	169,746	11	15,431		
	Greenhouse-Geisser	169,746	11,000	15,431		
	Huynh-Feldt	169,746	11,000	15,431		
	Lower-bound	169,746	11,000	15,431		

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	415,230	11,944	388,941	441,518
2	411,588	12,422	384,248	438,928

## Interaction ABU (hori/vert) x EXCENTRICITÉ

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
HORIVERT	Sphericity Assumed	222,189	1	222,189	4,963	,048	,311	4,963	,529
	Greenhouse-Geisser	222,189	1,000	222,189	4,963	,048	,311	4,963	,529
	Huynh-Feldt	222,189	1,000	222,189	4,963	,048	,311	4,963	,529
	Lower-bound	222,189	1,000	222,189	4,963	,048	,311	4,963	,529
Error(HORIVERT)	Sphericity Assumed	492,451	11	44,768					
	Greenhouse-Geisser	492,451	11,000	44,768					
	Huynh-Feldt	492,451	11,000	44,768					
	Lower-bound	492,451	11,000	44,768					
EXMOYCEN	Sphericity Assumed	439,983	2	219,992	8,605	,002	,439	17,210	,943
	Greenhouse-Geisser	439,983	1,893	232,380	8,605	,002	,439	16,292	,933
	Huynh-Feldt	439,983	2,000	219,992	8,605	,002	,439	17,210	,943
	Lower-bound	439,983	1,000	439,983	8,605	,014	,439	8,605	,761
Error(EXMOYCEN)	Sphericity Assumed	562,457	22	25,566					
	Greenhouse-Geisser	562,457	20,827	27,006					
	Huynh-Feldt	562,457	22,000	25,566					
	Lower-bound	562,457	11,000	51,132					
HORIVERT * EXMOYCEN	Sphericity Assumed	16,549	2	8,274	,441	,649	,039	,882	,113
	Greenhouse-Geisser	16,549	1,665	9,941	,441	,614	,039	,734	,107
	Huynh-Feldt	16,549	1,926	8,594	,441	,642	,039	,849	,111
	Lower-bound	16,549	1,000	16,549	,441	,520	,039	,441	,093
Error(HORIVERT*EXMOYCEN)	Sphericity Assumed	412,653	22	18,757					
	Greenhouse-Geisser	412,653	18,311	22,536					
	Huynh-Feldt	412,653	21,181	19,483					
	Lower-bound	412,653	11,000	37,514					

a. Computed using alpha = ,05

## Analyse du DCNC

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

DCNC	Dependent Variable
1	CROISE
2	NOCROISE

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CROISE	412,5264	43,2115	12
NOCROISE	410,6498	42,9633	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
DCNC	Sphericity Assumed	21,129	1	21,129	2,153	,170	,164	2,153	,268
	Greenhouse-Geisser	21,129	1,000	21,129	2,153	,170	,164	2,153	,268
	Huynh-Feldt	21,129	1,000	21,129	2,153	,170	,164	2,153	,268
	Lower-bound	21,129	1,000	21,129	2,153	,170	,164	2,153	,268
Error(DCNC)	Sphericity Assumed	107,927	11	9,812					
	Greenhouse-Geisser	107,927	11,000	9,812					
	Huynh-Feldt	107,927	11,000	9,812					
	Lower-bound	107,927	11,000	9,812					

a. Computed using alpha = ,05

### Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
						Lower Bound	Upper Bound			
CROISE	Intercept	412,526	12,474	33,071	,000	385,071	439,982	,990	33,071	1,000
NOCROISE	Intercept	410,650	12,402	33,110	,000	383,352	437,947	,990	33,110	1,000

a. Computed using alpha = ,05

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) DCNC	(J) DCNC	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1,877	1,279	,170	-,938	4,691
2	1	-1,877	1,279	,170	-4,691	,938

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Corrélation entre l'ABU et le DCNC

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	-3,6415	5,5554	12
DCNC1345	1,8766	4,4298	12

## Correlations

		BFA	DCNC1345
BFA	Pearson Correlation	1,000	,180
	Sig. (2-tailed)	,	,575
	Sum of Squares and Cross-products	339,491	48,781
	Covariance	30,863	4,435
	N	12	12
DCNC1345	Pearson Correlation	,180	1,000
	Sig. (2-tailed)	,575	,
	Sum of Squares and Cross-products	48,781	215,853
	Covariance	4,435	19,623
	N	12	12

## Analyses des régions à l'écran

**Quadrant Haut-Gauche (1,2,11,12) haut-droit (4,5,16,17) bas-gauche (14,15,6,7) et bas-droit (9,10,19,20)**

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CADRAGH	416,3305	43,0134	12
CADRADH	416,1623	42,7718	12
CADRAGB	413,9314	41,6058	12
CADRAGD	410,5621	42,5654	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CADRAN	Sphericity Assumed	260,254	3	86,751	2,545	,073	,188	7,634	,575
	Greenhouse-Geisser	260,254	2,457	105,932	2,545	,087	,188	6,252	,513
	Huynh-Feldt	260,254	3,000	86,751	2,545	,073	,188	7,634	,575
	Lower-bound	260,254	1,000	260,254	2,545	,139	,188	2,545	,308
Error(CADRAN)	Sphericity Assumed	1124,992	33	34,091					
	Greenhouse-Geisser	1124,992	27,025	41,628					
	Huynh-Feldt	1124,992	33,000	34,091					
	Lower-bound	1124,992	11,000	102,272					

a. Computed using alpha = ,05

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CADRAN	(J) CADRAN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	,168	2,431	,946	-5,183	5,520
	3	2,399	2,449	,348	-2,992	7,790
	4	5,768*	2,397	,035	,493	11,044
2	1	-,168	2,431	,946	-5,520	5,183
	3	2,231	2,908	,459	-4,170	8,632
	4	5,600*	2,179	,026	,805	10,395
3	1	-2,399	2,449	,348	-7,790	2,992
	2	-2,231	2,908	,459	-8,632	4,170
	4	3,369	1,798	,088	-,588	7,327
4	1	-5,768*	2,397	,035	-11,044	-,493
	2	-5,600*	2,179	,026	-10,395	-,805
	3	-3,369	1,798	,088	-7,327	,588

Based on estimated marginal means

<sup>a</sup>. The mean difference is significant at the ,05 level.<sup>a</sup>. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Analyse avec parties supérieures (1,2,3,4,5,11,12,16,17) et inférieures (6,7,8,9,10,14,15,19,20)

## Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CADSUPIN	Dependent Variable
1	CADRASUP
2	CADRINF

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CADRASUP	415,9600	42,6376	12
CADRINF	411,9216	41,6491	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CADSUPIN	Sphericity Assumed	97,851	1	97,851	3,743	,079	,254	3,743	,423
	Greenhouse-Geisser	97,851	1,000	97,851	3,743	,079	,254	3,743	,423
	Huynh-Feldt	97,851	1,000	97,851	3,743	,079	,254	3,743	,423
	Lower-bound	97,851	1,000	97,851	3,743	,079	,254	3,743	,423
Error(CADSUPIN)	Sphericity Assumed	287,531	11	26,139					
	Greenhouse-Geisser	287,531	11,000	26,139					
	Huynh-Feldt	287,531	11,000	26,139					
	Lower-bound	287,531	11,000	26,139					

a. Computed using alpha = ,05

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	CADSUPIN	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>
CADSUPIN	Linear	97,851	1	97,851	3,743	,079	,254	3,743	,423
Error(CADSUPIN)	Linear	287,531	11	26,139					

a. Computed using alpha = ,05

## 2. CADSUPIN

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

CADSUPIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	415,960	12,308	388,869	443,051
2	411,922	12,023	385,459	438,384

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CADSUPIN	(J) CADSUPIN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	4,038	2,087	,079	-,556	8,632
2	1	-4,038	2,087	,079	-8,632	,556

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## ANALYSES DE LA CONDITION E

### Différence en âge et en scolarité pour les hommes et les femmes

#### T-Test

##### Group Statistics

	SEX1H2F	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AGE	1,0000	3	20,000000	1,732051	1,000000
	2,0000	3	23,666667	3,055050	1,763834
SCOL	1,0000	3	13,666667	1,154701	,666667
	2,0000	3	16,666667	2,081666	1,201850

##### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
AGE	Equal variances assumed	1,049	,364	-1,808	4	,145	-3,666667	2,027588	-9,296152	1,962819
	Equal variances not assumed			-1,808	3,165	,163	-3,666667	2,027588	-9,932828	2,599495
SCOL	Equal variances assumed	1,565	,279	-2,183	4	,094	-3,000000	1,374369	-6,815859	,815859
	Equal variances not assumed			-2,183	3,124	,113	-3,000000	1,374369	-7,277022	1,277022

### TR moyens à la condition E

#### 1. Grand Mean

Measure: MEASURE\_1

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
439,247	14,034	403,173	475,322

### Effet de bloc

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

BLOC	Dependent Variable
1	BLOC1
2	BLOC2
3	BLOC3
4	BLOC4

## Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BLOC1	462,7472	44,1200	6
BLOC2	441,7174	34,9285	6
BLOC3	429,4785	32,1000	6
BLOC4	423,0463	31,0809	6

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Sphericity Assumed	5497,505	3	1832,502	12,600	,000
	Greenhouse-Geisser	5497,505	1,177	4669,109	12,600	,011
	Huynh-Feldt	5497,505	1,325	4149,384	12,600	,008
	Lower-bound	5497,505	1,000	5497,505	12,600	,016
Error(BLOC)	Sphericity Assumed	2181,572	15	145,438		
	Greenhouse-Geisser	2181,572	5,887	370,568		
	Huynh-Feldt	2181,572	6,624	329,320		
	Lower-bound	2181,572	5,000	436,314		

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	BLOC	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Linear	5175,197	1	5175,197	13,028	,015
	Quadratic	319,637	1	319,637	21,389	,006
	Cubic	2,671	1	2,671	,111	,753
Error(BLOC)	Linear	1986,221	5	397,244		
	Quadratic	74,720	5	14,944		
	Cubic	120,631	5	24,126		

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) BLOC	(J) BLOC	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	21,030*	5,163	,010	7,757	34,303
	3	33,269*	8,073	,009	12,517	54,020
	4	39,701*	11,078	,016	11,224	68,178
2	1	-21,030*	5,163	,010	-34,303	-7,757
	3	12,239*	4,211	,034	1,415	23,063
	4	18,671*	6,610	,037	1,680	35,662
3	1	-33,269*	8,073	,009	-54,020	-12,517
	2	-12,239*	4,211	,034	-23,063	-1,415
	4	6,432	3,860	,157	-3,491	16,355
4	1	-39,701*	11,078	,016	-68,178	-11,224
	2	-18,671*	6,610	,037	-35,662	-1,680
	3	-6,432	3,860	,157	-16,355	3,491

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse de la différence entre les cercles et les carrés

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

CERCAR	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	433,371	11,740	403,194	463,549
2	445,124	16,373	403,036	487,211

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CERCAR	(J) CERCAR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-11,753	4,898	,062	-24,342	,837
2	1	11,753	4,898	,062	-,837	24,342

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse des 12 possibilités d'emplacement des paires de stimuli

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LI1	415,5446	38,2202	6
LI2	404,7055	36,4033	6
LI3	417,5494	36,9123	6
LI4	471,7616	39,2610	6
LI5	452,7518	33,4434	6
LI6	465,1193	35,4974	6
LI7	466,4577	33,0062	6
LI8	453,6627	33,7641	6
LI9	469,2073	35,0156	6
LI10	421,8966	37,9777	6
LI11	410,2835	31,8761	6
LI12	422,0285	29,7078	6

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LIGNES	Sphericity Assumed	44501,491	11	4045,590	64,979	,000
	Greenhouse-Geisser	44501,491	2,861	15553,029	64,979	,000
	Huynh-Feldt	44501,491	7,092	6274,964	64,979	,000
	Lower-bound	44501,491	1,000	44501,491	64,979	,000
Error(LIGNES)	Sphericity Assumed	3424,288	55	62,260		
	Greenhouse-Geisser	3424,288	14,306	239,354		
	Huynh-Feldt	3424,288	35,460	96,569		
	Lower-bound	3424,288	5,000	684,858		

## Effet de main

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	441,798	14,523	404,465	479,132
2	436,696	13,935	400,876	472,516

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) MAIN	(J) MAIN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	5,102	4,735	,330	-7,069	17,273
2	1	-5,102	4,735	,330	-17,273	7,069

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Analyse du recouvrement ou non de la fixation (sur = recouvre, out= ne recouvre pas)

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

SUR/OUT	Dependent Variable
1	SUR
2	OUT

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
SUR	415,3347	34,6986	6
OUT	463,1601	34,1868	6

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUR/OUT	Sphericity Assumed	6861,806	1	6861,806	731,300	,000
	Greenhouse-Geisser	6861,806	1,000	6861,806	731,300	,000
	Huynh-Feldt	6861,806	1,000	6861,806	731,300	,000
	Lower-bound	6861,806	1,000	6861,806	731,300	,000
Error(SUR/OUT)	Sphericity Assumed	46,915	5	9,383		
	Greenhouse-Geisser	46,915	5,000	9,383		
	Huynh-Feldt	46,915	5,000	9,383		
	Lower-bound	46,915	5,000	9,383		

### Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie pour les stimulations RECOUVRANT la fixation

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

SURHOMHE	Dependent Variable
1	HOMSUR
2	HETSUR

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
HOMSUR	407,4945	33,6691	6
HETSUR	419,2548	35,2587	6

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SURHOMHE	Sphericity Assumed	414,913	1	414,913	69,307	,000
	Greenhouse-Geisser	414,913	1,000	414,913	69,307	,000
	Huynh-Feldt	414,913	1,000	414,913	69,307	,000
	Lower-bound	414,913	1,000	414,913	69,307	,000
Error(SURHOMHE)	Sphericity Assumed	29,933	5	5,987		
	Greenhouse-Geisser	29,933	5,000	5,987		
	Huynh-Feldt	29,933	5,000	5,987		
	Lower-bound	29,933	5,000	5,987		

### Estimated Marginal Means

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

SURHOMHE	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	407,494	13,745	372,161	442,828
2	419,255	14,394	382,253	456,256

#### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) SURHOMHE	(J) SURHOMHE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-11,760*	1,413	,000	-15,392	-8,129
2	1	11,760*	1,413	,000	8,129	15,392

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie pour les stimulations NE RECOUVRANT PAS la fixation

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

OUTHOMHE	Dependent Variable
1	HOMOUT
2	HETOUT

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
HOMOUT	453,2073	33,1511	6
HETOUT	468,1365	34,9253	6

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OUTHOMHE	Sphericity Assumed	668,644	1	668,644	27,563	,003
	Greenhouse-Geisser	668,644	1,000	668,644	27,563	,003
	Huynh-Feldt	668,644	1,000	668,644	27,563	,003
	Lower-bound	668,644	1,000	668,644	27,563	,003
Error(OUTHOMHE)	Sphericity Assumed	121,294	5	24,259		
	Greenhouse-Geisser	121,294	5,000	24,259		
	Huynh-Feldt	121,294	5,000	24,259		
	Lower-bound	121,294	5,000	24,259		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	OUTHOMHE	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
OUTHOMHE	Linear	668,644	1	668,644	27,563	,003
Error(OUTHOMHE)	Linear	121,294	5	24,259		

## 2. OUTHOMHE

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

OUTHOMHE	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	453,207	13,534	418,417	487,997
2	468,136	14,258	431,485	504,788

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE\_1

(I) OUTHOMHE	(J) OUTHOMHE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-14,929*	2,844	,003	-22,239	-7,619
2	1	14,929*	2,844	,003	7,619	22,239

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse de l'interaction entre le recouvrement de la fixation ou non et l'homotopie/hétérotopie

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	HOMHET	Dependent Variable
1	1	HOMSUR
	2	HETSUR
2	1	HOMOUT
	2	HETOUT

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
HOMSUR	407,4945	33,6691	6
HETSUR	419,2548	35,2587	6
HOMOUT	453,2073	33,1511	6
HETOUT	468,1365	34,9253	6

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUROUT	Sphericity Assumed	13422,175	1	13422,175	595,196	,000
	Greenhouse-Geisser	13422,175	1,000	13422,175	595,196	,000
	Huynh-Feldt	13422,175	1,000	13422,175	595,196	,000
	Lower-bound	13422,175	1,000	13422,175	595,196	,000
Error(SUROUT)	Sphericity Assumed	112,754	5	22,551		
	Greenhouse-Geisser	112,754	5,000	22,551		
	Huynh-Feldt	112,754	5,000	22,551		
	Lower-bound	112,754	5,000	22,551		
HOMHET	Sphericity Assumed	1068,493	1	1068,493	108,835	,000
	Greenhouse-Geisser	1068,493	1,000	1068,493	108,835	,000
	Huynh-Feldt	1068,493	1,000	1068,493	108,835	,000
	Lower-bound	1068,493	1,000	1068,493	108,835	,000
Error(HOMHET)	Sphericity Assumed	49,088	5	9,818		
	Greenhouse-Geisser	49,088	5,000	9,818		
	Huynh-Feldt	49,088	5,000	9,818		
	Lower-bound	49,088	5,000	9,818		
SUROUT * HOMHET	Sphericity Assumed	15,063	1	15,063	,737	,430
	Greenhouse-Geisser	15,063	1,000	15,063	,737	,430
	Huynh-Feldt	15,063	1,000	15,063	,737	,430
	Lower-bound	15,063	1,000	15,063	,737	,430
Error(SUROUT*HOMHET)	Sphericity Assumed	102,139	5	20,428		
	Greenhouse-Geisser	102,139	5,000	20,428		
	Huynh-Feldt	102,139	5,000	20,428		
	Lower-bound	102,139	5,000	20,428		

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	SUROUT	HOMHET	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUROUT	Linear		13422,175	1	13422,175	595,196	,000
Error(SUROUT)	Linear		112,754	5	22,551		
HOMHET		Linear	1068,493	1	1068,493	108,835	,000
Error(HOMHET)		Linear	49,088	5	9,818		
SUROUT * HOMHET	Linear	Linear	15,063	1	15,063	,737	,430
Error(SUROUT*HOMHET)	Linear	Linear	102,139	5	20,428		

## 2. SUROUT

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	413,375	14,056	377,243	449,506
2	460,672	13,828	425,126	496,217

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) SUROUT	(J) SUROUT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-47,297*	1,939	,000	-52,281	-42,314
2	1	47,297*	1,939	,000	42,314	52,281

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### 3. HOMHET (global)

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HOMHET	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	430,351	13,546	395,529	465,173
2	443,696	14,290	406,961	480,430

#### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HOMHET	(J) HOMHET	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-13,345*	1,279	,000	-16,633	-10,057
2	1	13,345*	1,279	,000	10,057	16,633

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### 4. SUROUT \* HOMHET

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	HOMHET	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	407,494	13,745	372,161	442,828
	2	419,255	14,394	382,253	456,256
2	1	453,207	13,534	418,417	487,997
	2	468,136	14,258	431,485	504,788

## ANALYSES DE LA CONDITION F

### Analyse de la différence en âge et en scolarité pour les hommes et les femmes

#### T-Test

##### Group Statistics

	SEX1H2F	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
AGE	1,00000	6	23,16667	2,4832774	1,0137938
	2,00000	6	23,33333	2,1602469	,8819171
SCOL	1,00000	6	16,16667	1,9407902	,7923243
	2,00000	6	16,33333	,8164966	,3333333

##### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
AGE	Equal variances assumed	,092	,768	-,124	10	,904	-,1666667	1,3437096	-3,16064	2,8273050
	Equal variances not assumed			-,124	9,812	,904	-,1666667	1,3437096	-3,16844	2,8351036
SCOL	Equal variances assumed	3,472	,092	-,194	10	,850	-,1666667	,8595865	-2,08194	1,7486113
	Equal variances not assumed			-,194	6,716	,852	-,1666667	,8595865	-2,21681	1,8834771

#### TR moyens à la condition F

##### 1. Grand Mean

Measure: MEASURE\_1

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
438,962	6,335	425,018	452,906

#### Effet de bloc

##### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

BLOC	Dependent Variable
1	BLOC1
2	BLOC2
3	BLOC3
4	BLOC4

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BLOC1	453,9833	23,9156	12
BLOC2	434,8156	26,6547	12
BLOC3	433,8625	27,9904	12
BLOC4	433,1871	17,5738	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Sphericity Assumed	3626,243	3	1208,748	8,090	,000
	Greenhouse-Geisser	3626,243	2,031	1785,260	8,090	,002
	Huynh-Feldt	3626,243	2,495	1453,571	8,090	,001
	Lower-bound	3626,243	1,000	3626,243	8,090	,016
Error(BLOC)	Sphericity Assumed	4930,551	33	149,411		
	Greenhouse-Geisser	4930,551	22,343	220,672		
	Huynh-Feldt	4930,551	27,442	179,673		
	Lower-bound	4930,551	11,000	448,232		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	BLOC	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BLOC	Linear	2407,308	1	2407,308	12,165	,005
	Quadratic	1025,890	1	1025,890	5,589	,038
	Cubic	193,045	1	193,045	2,891	,117
Error(BLOC)	Linear	2176,692	11	197,881		
	Quadratic	2019,218	11	183,565		
	Cubic	734,641	11	66,786		

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) BLOC	(J) BLOC	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	19,168*	5,908	,008	6,165	32,170
	3	20,121*	6,330	,009	6,189	34,052
	4	20,796*	5,895	,005	7,821	33,771
2	1	-19,168*	5,908	,008	-32,170	-6,165
	3	,953	3,059	,761	-5,781	7,687
	4	1,629	3,724	,670	-6,567	9,824
3	1	-20,121*	6,330	,009	-34,052	-6,189
	2	-,953	3,059	,761	-7,687	5,781
	4	,675	4,058	,871	-8,257	9,608
4	1	-20,796*	5,895	,005	-33,771	-7,821
	2	-1,629	3,724	,670	-9,824	6,567
	3	-,675	4,058	,871	-9,608	8,257

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Différence entre les cercles et les carrés

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

CERCAR	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	433,355	6,371	419,333	447,378
2	444,569	6,915	429,348	459,790

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CERCAR	(J) CERCAR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-11,213*	4,035	,018	-20,095	-2,332
2	1	11,213*	4,035	,018	2,332	20,095

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Effet de présentations (24 possibilités d'emplacements de paires)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
LI1	409,6330	19,6217109	12
LI2	406,3549	21,7095469	12
LI3	413,0196	18,0771835	12
LI4	471,0922	30,6030462	12
LI5	461,2384	26,9622034	12
LI6	466,8824	25,7237799	12
LI7	475,0272	25,9082614	12
LI8	459,2379	23,3044384	12
LI9	472,3549	25,8408331	12
LI10	417,1311	15,2470929	12
LI11	409,2895	20,3302254	12
LI12	418,7239	22,4407646	12
LI13	409,2711	22,0757423	12
LI14	411,3521	26,5250979	12
LI15	411,6175	25,6647627	12
LI16	464,1670	26,5522574	12
LI17	459,4147	24,0758162	12
LI18	466,6837	24,8536188	12
LI19	467,5676	32,1557813	12
LI20	455,8829	31,8390211	12
LI21	463,5807	30,4499186	12
LI22	416,1033	19,6944215	12
LI23	413,8322	20,1261226	12
LI24	415,6328	21,2594165	12

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LIGNES	Sphericity Assumed	205448,391	23	8932,539	69,582	,000
	Greenhouse-Geisser	205448,391	5,252	39119,796	69,582	,000
	Huynh-Feldt	205448,391	10,616	19353,296	69,582	,000
	Lower-bound	205448,391	1,000	205448,391	69,582	,000
Error(LIGNES)	Sphericity Assumed	32478,690	253	128,374		
	Greenhouse-Geisser	32478,690	57,770	562,211		
	Huynh-Feldt	32478,690	116,772	278,137		
	Lower-bound	32478,690	11,000	2952,608		

## Effet de main (1 = gauche, 2 = droite)

Estimates

Measure: MEASURE\_1

MAIN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	440,119	6,881	424,975	455,264
2	437,805	6,536	423,419	452,190

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) MAIN	(J) MAIN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	2,315	4,425	,611	-7,425	12,055
2	1	-2,315	4,425	,611	-12,055	7,425

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Effet de champ

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CHGCHD	Dependent Variable
1	CHAMPGAU
2	CHAMPDRO

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CHAMPGAU	466,1476	22,7657	12
CHAMPDRO	464,3740	27,5839	12

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CHGCHD	Sphericity Assumed	18,872	1	18,872	,411	,535
	Greenhouse-Geisser	18,872	1,000	18,872	,411	,535
	Huynh-Feldt	18,872	1,000	18,872	,411	,535
	Lower-bound	18,872	1,000	18,872	,411	,535
Error(CHGCHD)	Sphericity Assumed	505,264	11	45,933		
	Greenhouse-Geisser	505,264	11,000	45,933		
	Huynh-Feldt	505,264	11,000	45,933		
	Lower-bound	505,264	11,000	45,933		

## Effet du recouvrement ou non de la fixation

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	Dependent Variable
1	SUR
2	OUT

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
SUR	412,6634	19,9962	12
OUT	465,2608	24,8316	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUROUT	Sphericity Assumed	16598,895	1	16598,895	311,951	,000
	Greenhouse-Geisser	16598,895	1,000	16598,895	311,951	,000
	Huynh-Feldt	16598,895	1,000	16598,895	311,951	,000
	Lower-bound	16598,895	1,000	16598,895	311,951	,000
Error(SUROUT)	Sphericity Assumed	585,310	11	53,210		
	Greenhouse-Geisser	585,310	11,000	53,210		
	Huynh-Feldt	585,310	11,000	53,210		
	Lower-bound	585,310	11,000	53,210		

## Analyse de l'homotopie et de l'hétérotopie pour les stimuli RECOUVRANT la fixation

### General Linear Model

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HOMHET	Dependent Variable
1	ONHOR
2	ONDIA

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ONHOR	410,2072	21,0787730	12
ONDIA	413,8916	19,7426320	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HOMHET	Sphericity Assumed	81,447	1	81,447	4,466	,058
	Greenhouse-Geisser	81,447	1,000	81,447	4,466	,058
	Huynh-Feldt	81,447	1,000	81,447	4,466	,058
	Lower-bound	81,447	1,000	81,447	4,466	,058
Error(HOMHET)	Sphericity Assumed	200,629	11	18,239		
	Greenhouse-Geisser	200,629	11,000	18,239		
	Huynh-Feldt	200,629	11,000	18,239		
	Lower-bound	200,629	11,000	18,239		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	HOMHET	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HOMHET	Linear	81,447	1	81,447	4,466	,058
Error(HOMHET)	Linear	200,629	11	18,239		

## 2. HOMHET

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HOMHET	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	410,207	6,085	396,814	423,600
2	413,892	5,699	401,348	426,435

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HOMHET	(J) HOMHET	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-3,684	1,744	,058	-7,522	,153
2	1	3,684	1,744	,058	-,153	7,522

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse des stimulations horizontales et diagonales (pour les stimuli NE RECOUVRANT PAS la fixation)

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Dependent Variable
1	OUTHOR
2	OUTDIA

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
OUTHOR	458,9435	25,1098907	12
OUTDIA	468,4195	25,0704473	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HORDIA	Sphericity Assumed	538,767	1	538,767	19,038	,001
	Greenhouse-Geisser	538,767	1,000	538,767	19,038	,001
	Huynh-Feldt	538,767	1,000	538,767	19,038	,001
	Lower-bound	538,767	1,000	538,767	19,038	,001
Error(HORDIA)	Sphericity Assumed	311,289	11	28,299		
	Greenhouse-Geisser	311,289	11,000	28,299		
	Huynh-Feldt	311,289	11,000	28,299		
	Lower-bound	311,289	11,000	28,299		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	HORDIA	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HORDIA	Linear	538,767	1	538,767	19,038	,001
Error(HORDIA)	Linear	311,289	11	28,299		

## 2. HORDIA

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HORDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	458,943	7,249	442,989	474,898
2	468,419	7,237	452,490	484,348

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HORDIA	(J) HORDIA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-9,476*	2,172	,001	-14,256	-4,696
2	1	9,476*	2,172	,001	4,696	14,256

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Interaction SUR/OUT (sur la fixation ou non) x HORIZONTAL/DIAGONAL

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

SUR/OUT	HORDIA	Dependent Variable
1	1	ONHOR
	2	ONDIA
2	1	OUTHOR
	2	OUTDIA

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ONHOR	410,2072	21,0787730	12
ONDIA	413,8916	19,7426320	12
OUTHOR	458,9435	25,1098907	12
OUTDIA	468,4195	25,0704473	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUROUT	Sphericity Assumed	31990,472	1	31990,472	325,103	,000
	Greenhouse-Geisser	31990,472	1,000	31990,472	325,103	,000
	Huynh-Feldt	31990,472	1,000	31990,472	325,103	,000
	Lower-bound	31990,472	1,000	31990,472	325,103	,000
Error(SUROUT)	Sphericity Assumed	1082,410	11	98,401		
	Greenhouse-Geisser	1082,410	11,000	98,401		
	Huynh-Feldt	1082,410	11,000	98,401		
	Lower-bound	1082,410	11,000	98,401		
HORIDIA	Sphericity Assumed	519,585	1	519,585	25,889	,000
	Greenhouse-Geisser	519,585	1,000	519,585	25,889	,000
	Huynh-Feldt	519,585	1,000	519,585	25,889	,000
	Lower-bound	519,585	1,000	519,585	25,889	,000
Error(HORIDIA)	Sphericity Assumed	220,764	11	20,069		
	Greenhouse-Geisser	220,764	11,000	20,069		
	Huynh-Feldt	220,764	11,000	20,069		
	Lower-bound	220,764	11,000	20,069		
SUROUT * HORIDIA	Sphericity Assumed	100,629	1	100,629	3,802	,077
	Greenhouse-Geisser	100,629	1,000	100,629	3,802	,077
	Huynh-Feldt	100,629	1,000	100,629	3,802	,077
	Lower-bound	100,629	1,000	100,629	3,802	,077
Error(SUROUT*HORIDIA)	Sphericity Assumed	291,154	11	26,469		
	Greenhouse-Geisser	291,154	11,000	26,469		
	Huynh-Feldt	291,154	11,000	26,469		
	Lower-bound	291,154	11,000	26,469		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	SUROUT	HORIDIA	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUROUT	Linear		31990,472	1	31990,472	325,103	,000
Error(SUROUT)	Linear		1082,410	11	98,401		
HORIDIA		Linear	519,585	1	519,585	25,889	,000
Error(HORIDIA)		Linear	220,764	11	20,069		
SUROUT * HORIDIA	Linear	Linear	100,629	1	100,629	3,802	,077
Error(SUROUT*HORIDIA)	Linear	Linear	291,154	11	26,469		

### Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	9202854,272	1	9202854,272	4723,818	,000
Error	21429,993	11	1948,181		

## 2. SUROUT

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	412,049	5,830	399,217	424,882
2	463,681	7,161	447,920	479,443

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) SUROUT	(J) SUROUT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-51,632*	2,864	,000	-57,935	-45,329
2	1	51,632*	2,864	,000	45,329	57,935

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## 3. HORIDIA

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HORIDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	434,575	6,519	420,227	448,924
2	441,156	6,286	427,321	454,990

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HORIDIA	(J) HORIDIA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-6,580*	1,293	,000	-9,427	-3,734
2	1	6,580*	1,293	,000	3,734	9,427

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### 4. SUROUT \* HORIDIA

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	HORIDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	410,207	6,085	396,814	423,600
	2	413,892	5,699	401,348	426,435
2	1	458,943	7,249	442,989	474,898
	2	468,419	7,237	452,490	484,348

## Analyse du mouvement des yeux et et l'effet d'homotopie/hétérotopie s'en suivant

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

MOUVHOVE	HORIDIA	Dependent Variable
1	1	MVHORHO
	2	MVHORDIA
2	1	MVVERHO
	2	MVVERDIA

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
MVHORHO	412,5922	22,7009422	12
MVHORDIA	413,1562	21,6216224	12
MVVERHO	407,8222	19,9111226	12
MVVERDIA	414,6269	18,2416586	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MOUVHOVE	Sphericity Assumed	32,654	1	32,654	2,023	,183
	Greenhouse-Geisser	32,654	1,000	32,654	2,023	,183
	Huynh-Feldt	32,654	1,000	32,654	2,023	,183
	Lower-bound	32,654	1,000	32,654	2,023	,183
Error(MOUVHOVE)	Sphericity Assumed	177,575	11	16,143		
	Greenhouse-Geisser	177,575	11,000	16,143		
	Huynh-Feldt	177,575	11,000	16,143		
	Lower-bound	177,575	11,000	16,143		
HORIDIA	Sphericity Assumed	162,894	1	162,894	4,466	,058
	Greenhouse-Geisser	162,894	1,000	162,894	4,466	,058
	Huynh-Feldt	162,894	1,000	162,894	4,466	,058
	Lower-bound	162,894	1,000	162,894	4,466	,058
Error(HORIDIA)	Sphericity Assumed	401,258	11	36,478		
	Greenhouse-Geisser	401,258	11,000	36,478		
	Huynh-Feldt	401,258	11,000	36,478		
	Lower-bound	401,258	11,000	36,478		
MOUVHOVE * HORIDIA	Sphericity Assumed	116,836	1	116,836	4,214	,065
	Greenhouse-Geisser	116,836	1,000	116,836	4,214	,065
	Huynh-Feldt	116,836	1,000	116,836	4,214	,065
	Lower-bound	116,836	1,000	116,836	4,214	,065
Error(MOUVHOVE*HORIDIA)	Sphericity Assumed	304,950	11	27,723		
	Greenhouse-Geisser	304,950	11,000	27,723		
	Huynh-Feldt	304,950	11,000	27,723		
	Lower-bound	304,950	11,000	27,723		

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	MOUVHOVE	HORIDIA	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MOUVHOVE	Linear		32,654	1	32,654	2,023	,183
Error(MOUVHOVE)	Linear		177,575	11	16,143		
HORIDIA		Linear	162,894	1	162,894	4,466	,058
Error(HORIDIA)		Linear	401,258	11	36,478		
MOUVHOVE * HORIDIA	Linear	Linear	116,836	1	116,836	4,214	,065
Error(MOUVHOVE*HORIDIA)	Linear	Linear	304,950	11	27,723		

## 2. MOUVHOVE

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

MOUVHOVE	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	412,874	6,310	398,986	426,762
2	411,225	5,371	399,403	423,046

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) MOUVHOVE	(J) MOUVHOVE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1,650	1,160	,183	-,903	4,202
2	1	-1,650	1,160	,183	-4,202	,903

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## 3. HORIDIA

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HORIDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	410,207	6,085	396,814	423,600
2	413,892	5,699	401,348	426,435

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HORIDIA	(J) HORIDIA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-3,684	1,744	,058	-7,522	,153
2	1	3,684	1,744	,058	-,153	7,522

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## 4. MOUVHOVE \* HORIDIA

Measure: MEASURE\_1

MOUVHOVE	HORIDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	412,592	6,553	398,169	427,016
	2	413,156	6,242	399,418	426,894
2	1	407,822	5,748	395,171	420,473
	2	414,627	5,266	403,037	426,217

**Analyse de variance SUR/OUT x HORIZONTAL/DIAGONAL x  
MOUVEMENT HORIZONTAL/VERTICAL des yeux**

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	HORIDIA	MVHORVER	Dependent Variable
1	1	1	MVHORHO
		2	MVVERHO
	2	1	MVHORDIA
		2	MVVERDIA
2	1	1	HORUNIHO
		2	VERUNIHO
	2	1	HORUNIDI
		2	VERUNIDI

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
MVHORHO	412,5922	22,7009422	12
MVVERHO	407,8222	19,9111226	12
MVHORDIA	413,1562	21,6216224	12
MVVERDIA	414,6269	18,2416586	12
HORUNIHO	457,6488	27,0827	12
VERUNIHO	460,2382	23,9380	12
HORUNIDI	465,4998	25,7753	12
VERUNIDI	471,3392	24,7333	12

## Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUROUT	Sphericity Assumed	63980,944	1	63980,944	325,103	,000
	Greenhouse-Geisser	63980,944	1,000	63980,944	325,103	,000
	Huynh-Feldt	63980,944	1,000	63980,944	325,103	,000
	Lower-bound	63980,944	1,000	63980,944	325,103	,000
Error(SUROUT)	Sphericity Assumed	2164,820	11	196,802		
	Greenhouse-Geisser	2164,820	11,000	196,802		
	Huynh-Feldt	2164,820	11,000	196,802		
	Lower-bound	2164,820	11,000	196,802		
HORIDIA	Sphericity Assumed	1039,170	1	1039,170	25,889	,000
	Greenhouse-Geisser	1039,170	1,000	1039,170	25,889	,000
	Huynh-Feldt	1039,170	1,000	1039,170	25,889	,000
	Lower-bound	1039,170	1,000	1039,170	25,889	,000
Error(HORIDIA)	Sphericity Assumed	441,528	11	40,139		
	Greenhouse-Geisser	441,528	11,000	40,139		
	Huynh-Feldt	441,528	11,000	40,139		
	Lower-bound	441,528	11,000	40,139		
MVHORVER	Sphericity Assumed	39,470	1	39,470	1,296	,279
	Greenhouse-Geisser	39,470	1,000	39,470	1,296	,279
	Huynh-Feldt	39,470	1,000	39,470	1,296	,279
	Lower-bound	39,470	1,000	39,470	1,296	,279
Error(MVHORVER)	Sphericity Assumed	335,003	11	30,455		
	Greenhouse-Geisser	335,003	11,000	30,455		
	Huynh-Feldt	335,003	11,000	30,455		
	Lower-bound	335,003	11,000	30,455		
SUROUT * HORIDIA	Sphericity Assumed	201,258	1	201,258	3,802	,077
	Greenhouse-Geisser	201,258	1,000	201,258	3,802	,077
	Huynh-Feldt	201,258	1,000	201,258	3,802	,077
	Lower-bound	201,258	1,000	201,258	3,802	,077
Error(SUROUT*HORIDIA)	Sphericity Assumed	582,309	11	52,937		
	Greenhouse-Geisser	582,309	11,000	52,937		
	Huynh-Feldt	582,309	11,000	52,937		
	Lower-bound	582,309	11,000	52,937		
SUROUT * MVHORVER	Sphericity Assumed	206,321	1	206,321	5,484	,039
	Greenhouse-Geisser	206,321	1,000	206,321	5,484	,039
	Huynh-Feldt	206,321	1,000	206,321	5,484	,039
	Lower-bound	206,321	1,000	206,321	5,484	,039
Error(SUROUT*MVHORVER)	Sphericity Assumed	413,842	11	37,622		
	Greenhouse-Geisser	413,842	11,000	37,622		
	Huynh-Feldt	413,842	11,000	37,622		
	Lower-bound	413,842	11,000	37,622		
HORIDIA * MVHORVER	Sphericity Assumed	135,109	1	135,109	17,261	,002
	Greenhouse-Geisser	135,109	1,000	135,109	17,261	,002
	Huynh-Feldt	135,109	1,000	135,109	17,261	,002
	Lower-bound	135,109	1,000	135,109	17,261	,002
Error(HORIDIA*MVHORVER)	Sphericity Assumed	86,101	11	7,827		
	Greenhouse-Geisser	86,101	11,000	7,827		
	Huynh-Feldt	86,101	11,000	7,827		
	Lower-bound	86,101	11,000	7,827		
SUROUT * HORIDIA * MVHORVER	Sphericity Assumed	13,416	1	13,416	,413	,534
	Greenhouse-Geisser	13,416	1,000	13,416	,413	,534
	Huynh-Feldt	13,416	1,000	13,416	,413	,534
	Lower-bound	13,416	1,000	13,416	,413	,534
Error(SUROUT*HORIDIA*MVHORVER)	Sphericity Assumed	357,442	11	32,495		
	Greenhouse-Geisser	357,442	11,000	32,495		
	Huynh-Feldt	357,442	11,000	32,495		
	Lower-bound	357,442	11,000	32,495		

## Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	SUROUT	HORIDIA	MVHORVER	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SUROUT	Linear			63980,944	1	63980,944	325,103	,000
Error(SUROUT)	Linear			2164,820	11	196,802		
HORIDIA		Linear		1039,170	1	1039,170	25,889	,000
Error(HORIDIA)		Linear		441,528	11	40,139		
MVHORVER			Linear	39,470	1	39,470	1,296	,279
Error(MVHORVER)			Linear	335,003	11	30,455		
SUROUT * HORIDIA	Linear	Linear		201,258	1	201,258	3,802	,077
Error(SUROUT*HORIDIA)	Linear	Linear		582,309	11	52,937		
SUROUT * MVHORVER	Linear		Linear	206,321	1	206,321	5,484	,039
Error(SUROUT*MVHORV)	Linear		Linear	413,842	11	37,622		
HORIDIA * MVHORVER		Linear	Linear	135,109	1	135,109	17,261	,002
Error(HORIDIA*MVHORV)		Linear	Linear	86,101	11	7,827		
SUROUT * HORIDIA *	Linear	Linear	Linear	13,416	1	13,416	,413	,534
Error(SUROUT*HORIDIA*	Linear	Linear	Linear	357,442	11	32,495		

## Estimated Marginal Means

## 1. Grand Mean

Measure: MEASURE\_1

Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Upper Bound
437,865	6,371	423,843	451,887

## 2. SUROUT

## Estimates

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	412,049	5,830	399,217	424,882
2	463,681	7,161	447,920	479,443

## Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) SUROUT	(J) SUROUT	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-51,632*	2,864	,000	-57,935	-45,329
2	1	51,632*	2,864	,000	45,329	57,935

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### 3. HORIDIA

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HORIDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	434,575	6,519	420,227	448,924
2	441,156	6,286	427,321	454,990

#### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HORIDIA	(J) HORIDIA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-6,580*	1,293	,000	-9,427	-3,734
2	1	6,580*	1,293	,000	3,734	9,427

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### 4. MVHORVER

#### Estimates

Measure: MEASURE\_1

MVHORVER	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	437,224	6,740	422,390	452,058
2	438,507	6,032	425,230	451,783

#### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) MVHORVER	(J) MVHORVER	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-1,282	1,126	,279	-3,762	1,197
2	1	1,282	1,126	,279	-1,197	3,762

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## 5. SUROUT \* HORIDIA

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	HORIDIA	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	410,207	6,085	396,814	423,600
	2	413,892	5,699	401,348	426,435
2	1	458,943	7,249	442,989	474,898
	2	468,419	7,237	452,490	484,348

## 6. SUROUT \* MVHORVER

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	MVHORVER	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	412,874	6,310	398,986	426,762
	2	411,225	5,371	399,403	423,046
2	1	461,574	7,527	445,008	478,141
	2	465,789	6,933	450,529	481,049

## 7. HORIDIA \* MVHORVER

Measure: MEASURE\_1

HORIDIA	MVHORVER	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	435,120	6,946	419,832	450,409
	2	434,030	6,150	420,495	447,565
2	1	439,328	6,596	424,811	453,845
	2	442,983	6,004	429,769	456,197

## 8. SUROUT \* HORIDIA \* MVHORVER

Measure: MEASURE\_1

SUROUT	HORIDIA	MVHORVER	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	1	1	412,592	6,553	398,169	427,016
		2	407,822	5,748	395,171	420,473
	2	1	413,156	6,242	399,418	426,894
		2	414,627	5,266	403,037	426,217
2	1	1	457,649	7,818	440,441	474,856
		2	460,238	6,910	445,029	475,448
	2	1	465,500	7,441	449,123	481,877
		2	471,339	7,140	455,624	487,054

## Comparaison entre les horizontales et les diagonales (sur la fixation ou non)

### General Linear Model

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

HORIDIAG	Dependent Variable
1	HOR
2	DIA

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
HOR	434,5753	22,5832	12
DIA	441,1555	21,7744	12

#### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HORIDIAG	Sphericity Assumed	259,793	1	259,793	25,889	,000
	Greenhouse-Geisser	259,793	1,000	259,793	25,889	,000
	Huynh-Feldt	259,793	1,000	259,793	25,889	,000
	Lower-bound	259,793	1,000	259,793	25,889	,000
Error(HORIDIAG)	Sphericity Assumed	110,382	11	10,035		
	Greenhouse-Geisser	110,382	11,000	10,035		
	Huynh-Feldt	110,382	11,000	10,035		
	Lower-bound	110,382	11,000	10,035		

#### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	HORIDIAG	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HORIDIAG	Linear	259,793	1	259,793	25,889	,000
Error(HORIDIAG)	Linear	110,382	11	10,035		

## 2. HORIDIAG

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

HORIDIAG	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	434,575	6,519	420,227	448,924
2	441,156	6,286	427,321	454,990

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) HORIDIAG	(J) HORIDIAG	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-6,580*	1,293	,000	-9,427	-3,734
2	1	6,580*	1,293	,000	3,734	9,427

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse de l'ABU

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Dependent Variable
1	UNI
2	BI

### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
UNI	465,2608	24,8316	12
BI	412,6634	19,9962	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
UNIBI	Sphericity Assumed	16598,895	1	16598,895	311,951	,000
	Greenhouse-Geisser	16598,895	1,000	16598,895	311,951	,000
	Huynh-Feldt	16598,895	1,000	16598,895	311,951	,000
	Lower-bound	16598,895	1,000	16598,895	311,951	,000
Error(UNIBI)	Sphericity Assumed	585,310	11	53,210		
	Greenhouse-Geisser	585,310	11,000	53,210		
	Huynh-Feldt	585,310	11,000	53,210		
	Lower-bound	585,310	11,000	53,210		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	UNIBI	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
UNIBI	Linear	16598,895	1	16598,895	311,951	,000
Error(UNIBI)	Linear	585,310	11	53,210		

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	465,261	7,168	449,484	481,038
2	412,663	5,772	399,958	425,368

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) UNIBI	(J) UNIBI	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	52,597*	2,978	,000	46,043	59,152
2	1	-52,597*	2,978	,000	-59,152	-46,043

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

## Analyse du DCNC

### General Linear Model

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

CROINOCR	Dependent Variable
1	CROISE
2	NOCROISE

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
CROISE	468,1607	24,6917817	12
NOCROISE	462,3609	25,0356511	12

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CROINOCR	Sphericity Assumed	201,827	1	201,827	62,130	,000
	Greenhouse-Geisser	201,827	1,000	201,827	62,130	,000
	Huynh-Feldt	201,827	1,000	201,827	62,130	,000
	Lower-bound	201,827	1,000	201,827	62,130	,000
Error(CROINOCR)	Sphericity Assumed	35,733	11	3,248		
	Greenhouse-Geisser	35,733	11,000	3,248		
	Huynh-Feldt	35,733	11,000	3,248		
	Lower-bound	35,733	11,000	3,248		

**Tests of Within-Subjects Contrasts**

Measure: MEASURE\_1

Source	CROINOCR	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CROINOCR	Linear	201,827	1	201,827	62,130	,000
Error(CROINOCR)	Linear	35,733	11	3,248		

**2. CROINOCR****Estimates**

Measure: MEASURE\_1

CROINOCR	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	468,161	7,128	452,472	483,849
2	462,361	7,227	446,454	478,268

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) CROINOCR	(J) CROINOCR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	5,800*	,736	,000	4,180	7,419
2	1	-5,800*	,736	,000	-7,419	-4,180

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

### Analyse de la corrélation de l'ABU et du DCNC

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ABU	52,5974	10,3160	12
DCNC	5,7998	2,5489	12

#### Correlations

		ABU	DCNC
ABU	Pearson Correlation	1,000	-,261
	Sig. (2-tailed)	,	,412
	N	12	12
DCNC	Pearson Correlation	-,261	1,000
	Sig. (2-tailed)	,412	,
	N	12	12

### Analyse de l'asymétrie du DCNC

#### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

ASDCNC6	Dependent Variable
1	CHDMG
2	CHGMD

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
CHDMG	467,2453	29,2548527	12
CHGMD	469,0761	23,9917483	12

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ASYDCNC6	Sphericity Assumed	20,111	1	20,111	,095	,764
	Greenhouse-Geisser	20,111	1,000	20,111	,095	,764
	Huynh-Feldt	20,111	1,000	20,111	,095	,764
	Lower-bound	20,111	1,000	20,111	,095	,764
Error(ASYDCNC6)	Sphericity Assumed	2332,904	11	212,082		
	Greenhouse-Geisser	2332,904	11,000	212,082		
	Huynh-Feldt	2332,904	11,000	212,082		
	Lower-bound	2332,904	11,000	212,082		

### Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MEASURE\_1

Source	ASYDCNC6	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ASYDCNC6	Linear	20,111	1	20,111	,095	,764
Error(ASYDCNC6)	Linear	2332,904	11	212,082		

### Estimates

Measure: MEASURE\_1

ASYDCNC6	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	467,245	8,445	448,658	485,833
2	469,076	6,926	453,832	484,320

### Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) ASYDCNC6	(J) ASYDCNC6	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-1,831	5,945	,764	-14,916	11,255
2	1	1,831	5,945	,764	-11,255	14,916

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

**ANALYSE DE DIFFÉRENTS REGROUPEMENT DES  
CONDITIONS A, B, C, D et F**

**Analyse de l'ABU (conditions A, B, C et D)**

**Within-Subjects Factors**

Measure: MEASURE\_1

UNIBI	Dependent Variable
1	UNIL
2	BIL

**Between-Subjects Factors**

	N
CONDITIO 1,00	12
3,00	12
4,00	12
5,00	12

**Descriptive Statistics**

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
UNIL	1,00	411,5881	43,0306	12
	3,00	404,0307	36,3166	12
	4,00	395,5498	38,0882	12
	5,00	572,5844	66,6390	12
	Total	445,9383	87,2579	48
BIL	1,00	415,2296	41,3754	12
	3,00	404,8081	36,9786	12
	4,00	405,2125	38,7017	12
	5,00	571,3727	66,5897	12
	Total	449,1557	84,9221	48

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
UNIBI	Sphericity Assumed	248,448	1	248,448	12,857	,001
	Greenhouse-Geisser	248,448	1,000	248,448	12,857	,001
	Huynh-Feldt	248,448	1,000	248,448	12,857	,001
	Lower-bound	248,448	1,000	248,448	12,857	,001
UNIBI * CONDITIO	Sphericity Assumed	403,750	3	134,583	6,964	,001
	Greenhouse-Geisser	403,750	3,000	134,583	6,964	,001
	Huynh-Feldt	403,750	3,000	134,583	6,964	,001
	Lower-bound	403,750	3,000	134,583	6,964	,001
Error(UNIBI)	Sphericity Assumed	850,285	44	19,325		
	Greenhouse-Geisser	850,285	44,000	19,325		
	Huynh-Feldt	850,285	44,000	19,325		
	Lower-bound	850,285	44,000	19,325		

**Corrélation entre l'ABU des conditions A, B, C et D et le TR moyen**

**Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	-3,2175	7,3050	48
MOYTTLIG	447,6090	86,2706	48

**Correlations**

		BFA	MOYTTLIG
BFA	Pearson Correlation	1,000	,325*
	Sig. (2-tailed)	,	,024
	N	48	48
MOYTTLIG	Pearson Correlation	,325*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,024	,
	N	48	48

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Analyse du DCNC (conditions A, B, C, D et F)

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

CRONOOCR	Dependent Variable
1	CROISE
2	NOCROISE

### Between-Subjects Factors

	N
CONDITIO 1,00	12
3,00	12
4,00	12
5,00	12
6,00	12

### Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
CROISE	1,00	412,5264	43,2115	12
	3,00	405,1009	35,7174	12
	4,00	396,5993	38,6514	12
	5,00	571,6160	65,2396	12
	6,00	468,1607	24,6918	12
	Total		450,8007	78,2432
NOCROISE	1,00	410,6498	42,9633	12
	3,00	402,9606	37,0235	12
	4,00	394,5003	37,6225	12
	5,00	573,5527	68,1109	12
	6,00	462,3609	25,0357	12
	Total		448,8049	79,8202

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CRONOOCR	Sphericity Assumed	119,495	1	119,495	13,738	,000
	Greenhouse-Geisser	119,495	1,000	119,495	13,738	,000
	Huynh-Feldt	119,495	1,000	119,495	13,738	,000
	Lower-bound	119,495	1,000	119,495	13,738	,000
CRONOOCR * CONDITIO	Sphericity Assumed	179,884	4	44,971	5,170	,001
	Greenhouse-Geisser	179,884	4,000	44,971	5,170	,001
	Huynh-Feldt	179,884	4,000	44,971	5,170	,001
	Lower-bound	179,884	4,000	44,971	5,170	,001
Error(CRONOOCR)	Sphericity Assumed	478,401	55	8,698		
	Greenhouse-Geisser	478,401	55,000	8,698		
	Huynh-Feldt	478,401	55,000	8,698		
	Lower-bound	478,401	55,000	8,698		

### Corrélation entre le DCNC et le TR moyen

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
DCNC	1,9958	4,7238	60
MOYTTLIG	445,8796	77,6584	60

#### Correlations

		DCNC	MOYTTLIG
DCNC	Pearson Correlation	1,000	-,391**
	Sig. (2-tailed)	,	,002
	N	60	60
MOYTTLIG	Pearson Correlation	-,391**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,002	,
	N	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### Analyse de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B, C, D et F) (sans variable partielle)

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	7,9455	23,8589	60
DCNC	1,9958	4,7238	60

#### Correlations

		BFA	DCNC
BFA	Pearson Correlation	1,000	,309*
	Sig. (2-tailed)	,	,016
	N	60	60
DCNC	Pearson Correlation	,309*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,016	,
	N	60	60

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Analyse de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B, C, D et F) (avec les conditions en variables partielles)**

Variable	Mean	Standard Dev	Cases
BFA	7,9455	23,8589	60
DCNC	1,9958	4,7238	60
G1	,2000	,4034	60
G2	,2000	,4034	60
G3	,2000	,4034	60
G4	,2000	,4034	60
Controlling for..	G1	G2	G3 G4

	BFA	DCNC
BFA	1,0000 ( 0) P= ,	-,1700 ( 54) P= ,210
DCNC	-,1700 ( 54) P= ,210	1,0000 ( 0) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

**Analyse de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B, C, D et F) (avec le TR MOYEN en variable partielle)**

Variable	Mean	Standard Dev	Cases
BFA	7,9455	23,8589	60
DCNC	1,9958	4,7238	60
MOYTTLIG	445,8796	77,6584	60

Controlling for.. MOYTTLIG

	BFA	DCNC
BFA	1,0000 ( 0) P= ,	,3601 ( 57) P= ,005
DCNC	,3601 ( 57) P= ,005	1,0000 ( 0) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

### Analyses de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B, C et D

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	-3,2175	7,3050	48
DCNC	1,0448	4,6769	48

#### Correlations

		BFA	DCNC
BFA	Pearson Correlation	1,000	-,261
	Sig. (2-tailed)	,	,074
	N	48	48
DCNC	Pearson Correlation	-,261	1,000
	Sig. (2-tailed)	,074	,
	N	48	48

### Analyses de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B, C et D (avec les conditions en variables partielles)

Variable	Mean	Standard Dev	Cases
BFA	-3,2175	7,3050	48
DCNC	1,0448	4,6769	48
G1	,2500	,4376	48
G2	,2500	,4376	48
G3	,2500	,4376	48

—

Controlling for.. G1 G2 G3

	BFA	DCNC
BFA	1,0000 ( 0) P= ,	-,1680 ( 43) P= ,270
DCNC	-,1680 ( 43) P= ,270	1,0000 ( 0) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

### Analyses de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B, C et D (avec le TR MOYEN en variable partielle)

Variable	Mean	Standard Dev	Cases
BFA	-3,2175	7,3050	48
DCNC	1,0448	4,6769	48
MOYTTLIG	447,6090	86,2706	48

Controlling for.. MOYTTLIG

	BFA	DCNC
BFA	1,0000 ( 0) P= ,	-,1439 ( 45) P= ,335
DCNC	-,1439 ( 45) P= ,335	1,0000 ( 0) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

### Analyses de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B et D

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
BFA	-4,6938	6,6464	36
DCNCABD	2,0386	4,0802	36

#### Correlations

		BFA	DCNCABD
BFA	Pearson Correlation	1,000	-,140
	Sig. (2-tailed)	,	,414
	N	36	36
DCNCABD	Pearson Correlation	-,140	1,000
	Sig. (2-tailed)	,414	,
	N	36	36

**Analyses de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B et D  
(avec les conditions en variables partielles)**

Variable	Mean	Standard Dev	Cases
BFA	-4,6938	6,6464	36
DCNCABD	2,0386	4,0802	36
G1	,3333	,4781	36
G2	,3333	,4781	36

—

Controlling for.. G1 G2

	BFA	DCNCABD
BFA	1,0000 ( 0) P= ,	-,1691 ( 32) P= ,339
DCNCABD	-,1691 ( 32) P= ,339	1,0000 ( 0) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

**Analyses de la corrélation entre l'ABU et le DCNC pour les conditions A, B et D  
(avec le TR MOYEN en variable partielle)**

Variable	Mean	Standard Dev	Cases
BFA	-4,6938	6,6464	36
DCNCABD	2,0386	4,0802	36
MOYTTLIG	405,8891	38,0834	36

Controlling for.. MOYTTLIG

	BFA	DCNCABD
BFA	1,0000 ( 0) P= ,	-,1414 ( 33) P= ,418

DCNCABD            -,1414            1,0000  
                       (    33)            (    0)  
                       P= ,418            P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

## Analyse de l'asymétrie directionnelle du DCNC (conditions A, B, C, D et F)

### Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE\_1

ASYM	Dependent Variable
1	CHGMD
2	CHDMG

### Between-Subjects Factors

	N
CONDITIO 1,00	12
3,00	12
4,00	12
5,00	12
6,00	12

### Descriptive Statistics

	CONDITIO	Mean	Std. Deviation	N
CHGMD	1,00	412,7955	43,0343	12
	3,00	402,4208	39,0931	12
	4,00	396,2796	38,1270	12
	5,00	569,3499	67,3174	12
	6,00	469,0761	23,9917	12
	Total	449,9844	78,4444	60
CHDMG	1,00	412,2573	44,9688	12
	3,00	407,7809	34,1136	12
	4,00	396,9189	40,5223	12
	5,00	573,8822	64,3216	12
	6,00	467,2453	29,2549	12
	Total	451,6169	78,9658	60

## 7. BIBLIOGRAPHIE

- Aboitiz, F., & Montiel, J. (2003). One hundred million years of interhemispheric communication: the history of the corpus callosum. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, *36*(4), 409-420.
- Appelle, S. (1972). Perception and discrimination as a function of stimulus orientation: the "oblique effect" in man and animals, Psychology Bulletin, *78*, 266-278.
- Banich, M.T., & Belger, A. (1990). Interhemispheric interaction: how do the hemispheres divide and conquer a task? Cortex, *26*, 77-94.
- Banich, M.T., & Karol, D.L. (1992). The sum of the parts does not equal the whole: evidence from bihemispheric processing. Journal of Experimental Psychology, 1-65.
- Bisiacchi, P., C. A. Marzi, R. Nicoletti, G. Carena, C. Mucignat and F. Tomaiuolo (1994). Left-right asymmetry of callosal transfer in normal human-subjects. Behavior Brain Research, *64*, 173-178.
- Bosking, W. H., Kretz, R., Pucak, M. L. & Fitzpatrick, D. (2000). Functional Specificity of Callosal Connections in Tree Shrew Striate Cortex, The Journal of Neuroscience, *20*(6), 2346-2359.
- Braun, C. M. J., Collin, I., & Mailloux, C. (1997). The « Poffenberger » and « Dimond » paradigms : interrelated approaches to the study of interhemispheric dynamics ? Brain and Cognition, *34*, 337-359.
- Braun, C. M. J., Larocque, C., & Achim, A. (2004). Experimental disentangling of spatial-compatibility and interhemispheric-relay effects in simple reaction time (Poffenberger paradigm). Experimental Brain Research, *106*, 1-15.
- Braun, C. M. J., Villeneuve, L., & Achim, A. (1996b). Balance of cost in interhemispheric relay in the Poffenberger paradigm: Evidence from omission errors. Neuropsychology, *10*, 565-572.
- Brown, W. S., & Jeeves, M. A. (1993). Bilateral visual field processing and evoked potential interhemispheric transmission time. Neuropsychologia, *31*, 1267-1281.

- Brown, W. S., Larson, E. B. and Jeeves, M. A. (1994). Directional asymmetries in interhemispheric transmission time : Evidence from visual evoked potentials. Neuropsychologia, *32*, 439-448.
- Carpenter, R. H. S., & Williams, M. L. L (1995). Neural computation of log likelihood in control of saccadic eye movements. Nature, *377*, 59-62.
- Chapman, B., & Bonhoeffer, T. (1998). Overrepresentation of horizontal and vertical orientation preferences in developing ferret area 17. Neurobiology, *95*(5), 2609-2614.
- Coletta, N. J., Segu, P., & Tiana, C.L. (1993). An oblique effect in parafoveal motion perception. Vision Research, *33*(18), 2747-56.
- Coppola, D. M., White, L.E., Fitzpatrick, D., & Purves, D. (1998). Unequal representation of cardinal and oblique contours in ferret visual cortex. Neurobiology, *95*(5), 2621-2623.
- Corballis, M. C., & Roldan, C. E. (1974). On the perception of symmetrical and repeated patterns. Perception & Psychophysics, *16*, 136-142.
- Cukiert, A. and C. Timo-Iaria (1989). Electrophysiological evidence for an L-shaped interhemispheric connection in the cat. Arquivas Neuropsiquiatrica, *47*, 381-384
- Desjardins, S., & Braun, C. M. J. (2006). Homotopy and heterotopy and the bilateral field advantage in the Dimond paradigm. Acta Psychologica, *121*(2), 125-136.
- Dimond, S.J. (1969). Hemisphere function and immediate memory, Psychonomic Science, *16*(2), 111-112.
- Dimond, S., & Beaumont, G. (1972). Processing in perceptual integration between and within the cerebral hemispheres. British Journal of Psychology, *63*, 509-514.
- Dimond, S., & Beaumont, G (1974). Processing function and paired-associate learning. British Journal of Psychology, *65*, 275-278.
- Dorris, M. C., & Munoz, D. P. (1998). Saccadic probability influences motor preparation signals and time to saccadic initiation. Journal of Neuroscience, *18*, 7015-7026.
- Egeth, H. E. (1966). Parallel versus serial processes in multidimensional stimulus discrimination. Perception & Psychophysics, *1*, 245-252

- Essock, E. A. (1980). The oblique effect of stimulus identification considered with respect to two classes of oblique effects. *Perception*, 9(1), 37-46.
- Essock, E. A., DeFord, J. K., Hansen, B. C., & Sinai, M. J. (2003). Oblique stimuli are seen best (not worst!) in naturalistic broad-band stimuli: a horizontal effect. *Vision Research*, 43, 1329-1335.
- Hannay, J. (1988). *Experimental Techniques in Human Neuropsychology*. Edited by H. Julia Hannay. 608 p.
- Hansen, B. C., & Essock, E. A. (2004). A horizontal bias in human visual processing of orientation and its correspondence to the structural components of natural scenes. *Journal of Vision*, 4, 1044-1060.
- Hatta, T., & Tuji, S. (1993). Interhemispheric integration of number stimuli : comparison of arabic with kanji numerals. *Cortex*, 29, 359-364.
- He, S., Davis, W. L. (2001). Rapid communication, filling-in at the natural blind spot contributes to binocular rivalry. *Vision Research*, 41, 835-840.
- Heimer, L., Ebner, F.F., & Nauta, W.J.H. (1967). A note on the termination of commissural fibers in the neocortex. *Brain Research*, 5, 171-177.
- Kandel, E., Schwartz, J.H., & Jessell, T.M. (2000). *Principles of Neural Science*. 4th Ed. New York: Plenum.
- Kiper, D. C., Knyazeva, M. G., Tettoni, L. & Innocenti, G. M. (1999). Visual Stimulus-Dependent Changes in Interhemispheric EEG Coherence in Ferrets. *The Journal of Neurophysiology*, 82(6), 3082-3094.
- Lavidor, M., & Ellis, A. W. (2003). Interhemispheric integration of letter stimuli presented foveally or extra-foveally. *Cortex*, 39, 69-83.
- Liederman, J., Merola, J., & Martinez, S. (1985). Interhemispheric collaboration in response to simultaneous bilateral input. *Neuropsychologia*, 23, 673-683.
- Ludwig, T.E., Jeeves, M.A., Norman, W.D., & DeWitt, R. (1993). The bilateral field advantage on a letter-matching task. *Cortex*, 29, 691-713.
- Luyat, M., Mobarek, S., Leconte, C., & Gentaz, E. (2005). The plasticity of gravitational reference frame and the subjective vertical: peripheral visual information affects the oblique effect. *Neuroscience letters*, 385(3), 215-219.

- Markee, T.E., Moore, L.H., Brown, W.S., & Theberge, D.C. (1994). Bilateral field advantage and evoked potential interhemispheric transfer time in dyslexic adults. congrès annuel, International Neuropsychological Society, Cincinnati, Ohio.
- Marzi, C. A., Bisiacchi, P., & Nicoletti, R. (1991). Is interhemispheric transfer of visuomotor information asymmetric? Evidence from a meta-analysis. Neuropsychologia, *29*, 445-456.
- Merola, J. L., & Liederman, J. (1985). Developmental changes in hemispheric independence. Child Development, *56*, 1184-1194.
- Merola, J. L., & Liederman, J. (1990). The effects of task difficulty upon the extent to which performance benefits from between-hemisphere division of inputs. International Journal of Neuroscience, *51*, 35-44.
- Miller, M. W., Vogt, B. A. (1984). Heterotopic and homotopic callosal connections in rat visual cortex. Brain Research, *9*, 75-89.
- Norman, W. D. (1993). Hemispheric collaboration and interhemispheric processing: A review of the bilateral field advantage. Paper corresponding to a poster presented at the 22<sup>nd</sup> Convention of the International Neuropsychological Society, Cincinnati.
- O'Regan, J. K., & Noe, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness. Behavioral and Brain Sciences, *24*(5).
- Poffenberger, A.T. (1912). Reaction time to retinal stimulation with special reference to the time lost in conduction through nerve centers, Archives of Psychology, *23*, 1-73.
- Sauerwein, H., & Lassoche, M.C. (1982). Intra and interhemispheric processing of visual information in callosal agenesis. Neuropsychologia, *21*, 167-171.
- Schmitz-Gielsdorf, J., Willes, K., Vondenhoff, C., & Hartje, W. (1988). Effects of spatial arrangement of letter pairs in a name-matching task with unilateral and bilateral hemifield stimulation. Neuropsychologia, *26*, 591-602.
- Sereno, A. B., & Kosslyn, S. M. (1991). Discrimination within and between hemifields: a new constraint on theories of attention. Neuropsychologia, *29*, 659-675.

- Simpson, S., Trappenberg, T., Klein, R. M., & McMullen, P. (1997). Saccadic reaction time as a function of target location probability and the gap effect. Cognitive Neuroscience Society Abstract, 31.
- St-John, R., Shields, C., Krahn, P., & Timney, B. (1987). The reliability of estimates of interhemispheric transmission times derived from unimanual and verbal response latencies. Human Neurobiology, 6, 195-202.
- Taroyan, N.A., Myamlin, V.V., & Genkina, O.A. (1992). Human interhemispheric functional relations during visuospatial problem solving. Fiziologiya Cheloveka, 29, 5-14.
- Weissman, H., & Banich, M. T. (2000). The cerebral hemispheres cooperate to perform complex but not simple tasks. Neuropsychology, 14, 41-59.
- Westheimer, G., & Beard, B.L. (1998). Orientation dependency for foveal line stimuli: detection and intensity discrimination, resolution, orientation discrimination and vernier acuity. Vision Research, 38(8), 1097-1103.
- Yoshizaki, K., & Tsuji, Y. (2000). Benefits of interhemispheric integration on the japanese kana script-matching task. Perceptual and Motor Skills, 20, 153-165.
- Zeki, S. (1993). A vision of the brain. Oxford : Blackwell. 366 p.