

Étude des verbes de collision instrumentée en français L1 et L2 : apport du clusteringⁱ

Mireille Copin*, Cyrille Granget et Inès Saddour

Laboratoire de NeuroPsychoLinguistique (LNPL), UR 4156, Université de Toulouse

*mireille.copin@univ-tlse2.fr

Résumé. Cette étude s'intéresse à l'acquisition du lexique et de son sémantisme en français L2, en s'appuyant sur une méthode de classement des événements, l'analyse en clusters (Majid et al. 2007, 2008, Stathi 2023). Nous avons ciblé les verbes servant à décrire des scènes de collision instrumentée en français langue première (FRL1) et seconde (FRL2), autrement dit des scènes au cours desquelles une action menée par un protagoniste Causeur au moyen d'un Instrument impacte un autre protagoniste, Affecté. Nous avons collecté des récits en FRL1 (n=22) et en FRL2 (arabe syrien L1, n=29) au moyen d'une tâche de verbalisation de clips vidéos montrant des situations de collision, où nous avons fait varier la contiguïté spatio-temporelle entre les différents sous-événements, pour mesurer son influence sur les choix des verbes employés par les deux groupes. Par ailleurs, nous avons réalisé des analyses en clusters couplées à des analyses statistiques sur un corpus de 486 verbes de collision instrumentée pour en observer la distribution selon la condition [$\pm$ contiguë] et la comparer entre les groupes FRL1 et FRL2. Les résultats révèlent des différences dans la description d'événements de collision instrumentée selon le critère de contiguïté spatio-temporelle [$\pm$ contiguë] et suggèrent une différence dans la catégorisation sémantique de ces deux types d'événements. En effet, les locuteurs du FRL1 préfèrent utiliser des verbes exprimant le Contact comme toucher ou frapper lorsque la condition est [+ contiguë]. Cependant, dans la condition [- contiguë], les verbes comme jeter ou envoyer, exprimant le Mouvement de l'Instrument, sont privilégiés. Toutefois, les apprenants du FRL2 continuent à employer les mêmes verbes de Contact dans les deux situations, ce qui suggère une tendance à catégoriser ces deux événements de manière semblable. Les analyses montrent également que d'autres critères, comme les caractéristiques physiques de l'Instrument, peuvent également influencer le choix des locuteurs. Ainsi, les analyses en cluster des verbes employés se révèlent pertinentes pour observer la catégorisation cognitive et langagière des événements, car elles permettent d'appréhender le sémantisme des verbes employés autant en L1 qu'en L2, et de comparer les différents patrons de lexicalisation.

1 Introduction

En acquisition de langue seconde (L2), les recherches sur le lexique verbal ont soit été subordonnées aux recherches sur la morphosyntaxe dans l'étude du rôle de l'aspect lexical du verbe dans l'acquisition du temps et de l'aspect (cf. Bardovi-Harlig et Comajoan-Colomé 2020 pour une synthèse récente de ces études), soit fait l'objet, dans le paradigme de la relativité linguistique (RL), d'analyses ciblées des patrons de lexicalisation, mais principalement dans l'étude du mouvement (cf. Soroli & Hendricks 2019, Athanasopoulos & Casaponsa 2020). Dans les études de l'acquisition du temps et de l'aspect en L2, les hypothèses de l'aspect prêtent attention au sémantisme des verbes employés par l'apprenant mais reposent sur l'idée que l'aspect lexical du verbe est acquis en même temps que sa forme lexicale et catégorisable selon une typologie universelle (le plus souvent empruntée à Vendler 1967 ou Smith 1991). Or plusieurs études ont souligné les limites d'une telle supposition pour étudier le sens que des locuteurs attribuent à des formes verbales en L2 (Klein 1984, Myles 2004, Jordens 2013, Granget 2015, Rastelli 2023). Les recherches sur l'acquisition du lexique en L2 soulignent que l'acquisition d'une unité lexicale ne se limite pas à l'usage d'une forme mais signifie aussi l'acquisition d'une structure argumentale, d'une ou plusieurs significations et d'un usage automatisé. Il est ainsi souhaitable que le processus de sémantisation du verbe en L2 fasse l'objet d'une étude indépendante. Les études de l'expression du mouvement en L2 ont tracé une voie possible : elles ont montré que le mouvement est un événement complexe constitué de différentes composantes sémantiques (trajectoire, manière, source, cible) et que son expression d'une langue à l'autre et dans une langue seconde suppose l'acquisition de patrons de lexicalisation typologiquement distincts même s'ils mobilisent souvent un verbe et un ensemble d'éléments inhérents et périphériques, comme sa

structure argumentale, les satellites et prépositions conjointement utilisés. Comme les événements de mouvement, les événements causaux, et en particulier les événements de collision instrumentée, sont des événements complexes. Par événement de collision instrumentée, nous entendons un événement extralinguistique au cours duquel une action menée par un protagoniste causeur au moyen d'un instrument impacte un autre protagoniste, affecté. Ces événements sont également constitués de diverses composantes sémantiques (comprenant la référence aux entités, comme le causeur, l'affecté, l'instrument ou portant sur la manière, le marquage de l'intentionnalité (Bender 2020, Bellingham et al. 2020)) dont l'expression peut être plus ou moins obligatoire et typologiquement variable (Bohnenmeyer et al. 2010). Par conséquent, il est pertinent de s'intéresser aux patrons de lexicalisation des événements de collision instrumentée et aux composantes sémantiques exprimées par les verbes, notamment dans le cadre d'une étude sur l'acquisition du lexique et de son sémantisme en L2.

L'objectif de cette étude est d'investiguer les verbes utilisés pour décrire des scènes de collision instrumentée en français langue première (FRL1) et français langue seconde (FRL2) et de proposer pour ce faire une méthode inspirée des travaux en psychologie sur le classement des événements (Majid et al. 2007, 2008, Stathi 2023). Plus précisément, nous souhaitons d'une part vérifier si les verbes employés varient en FRL1 selon la distance entre l'action instrumentée et le moment de la collision, comme le suggèrent plusieurs études antérieures (Bellingham et al. 2020, Wolff 2003) et d'autre part observer si ce critère de contiguïté spatio-temporelle est également pertinent dans le choix des verbes en FRL2. Autrement dit, la question est de comprendre dans quelle mesure ces verbes de collision instrumentée sont lexicalement, sémantiquement et syntaxiquement semblables. Sur un plan méthodologique, cette étude permet, par ailleurs, d'évaluer l'apport de l'analyse en clusters dans l'analyse du lexique verbal en L2.

Pour mener cette étude, nous avons recueilli auprès de deux groupes de locuteurs du français, (FRL1 n=22 ; FRL2, arabe syrien L1 n=29) un corpus de 768 récits de scènes de collision mettant en jeu un Causeur, un Patient et un Instrument (balle, parapluie, élastique, etc.) dans les conditions [$\pm$ contiguë] sur le plan spatio-temporel. Puis nous avons mené des analyses de fréquence et en clusters sur un corpus de 486 verbes de collision instrumentée afin de comprendre leur distribution dans les deux groupes. Des analyses statistiques complémentaires ont été menées pour évaluer les critères de constitution des clusters.

2 État de l'art

La conceptualisation et l'expression de la cause est un sujet de recherche transdisciplinaire, intéressant autant les linguistes que les psychologues. Si les études dans le paradigme de la RL offrent un cadre théorique robuste pour aborder le sémantisme de la cause, d'autres travaux sur la classification des événements en psychologie présentent des méthodologies intéressantes pour l'acquisition des langues secondes. Par ailleurs, l'étude linguistique de la cause est une entreprise vaste tant ses modalités d'expression sont variables, notamment au niveau du verbe. Les protocoles expérimentaux faisant le lien entre les paramètres de la situation observées et les formes linguistiques utilisées sont une ressource précieuse pour faire avancer les connaissances concernant l'expression de la cause.

L'étude des verbes de mouvement (Talmy 2000) révèle des différences à travers les langues selon qu'elles expriment préférentiellement la direction du mouvement dans le verbe (cadrage verbal) ou dans un satellite (cadrage satellitaire). Il est admis que les locuteurs de langues à cadrage verbal comme le français prêteraient, en conséquence, plus attention à la direction du mouvement (*entrer, descendre*) qu'à sa manière (*en courant, en rampant*, etc.) ; contrairement aux locuteurs de langues à cadrage satellitaire comme l'anglais, où le verbe principal exprime plutôt la manière (*run up, crawl down*). Ces observations en L1 ont permis de formuler des hypothèses concernant la manière dont les apprenants de L2 conceptualisent le mouvement et dans quelle mesure cette conceptualisation est héritée de leur L1 (Brown & Gullberg 2011, Flecken et al. 2015). Des tâches de classification des événements sont souvent utilisées pour comparer la conceptualisation des locuteurs (Soroli et al. 2019). Cependant, s'agissant de tâches expérimentales à choix restreint, les réponses représentent la conceptualisation préférée parmi les choix proposés. De plus, les études dans le cadre de la RL s'intéressant au domaine de la causalité se concentrent, à ce jour, majoritairement sur le mouvement provoqué (Wang & Wei 2021, Park 2022).

Or en psychologie, les travaux de Majid et al. (2007, 2008) sur la classification et distinction des verbes causatifs pour les événements décrits par *casser* et *couper* à partir de stimuli vidéo ont révélé des distinctions sémantiques présentes à travers de nombreuses langues. Ainsi, dans toutes les langues, les locuteurs emploient souvent *couper* ou *casser* pour les mêmes situations, mais ils font plus de distinctions entre ces verbes selon le caractère réversible vs. irréversible, ou encore prédictible vs. imprédictible. De plus, la plupart des langues marquent lexicalement la spécificité de l'instrument ou de la manière de la séparation. Cependant, il existe des distinctions sémantiques parfois fines entre certains mots apparentés, y compris pour des verbes partageant la même origine étymologique : ainsi, les verbes *break* (anglais), *brechen* (allemand) et *brekken* (néerlandais) ont connu une spécialisation qui résulte en une application à des situations différentes entre ces trois langues (Majid et al. 2008). L'intérêt de ces travaux dans une approche développementale du lexique verbal est qu'ils ne s'appuient pas sur une évaluation a priori des différences linguistiques. L'application d'une telle méthodologie pour des travaux en acquisition de L2 permet à la fois d'obtenir une description typologique d'une langue auprès de locuteurs L1 tout en évaluant l'acquisition du sémantisme et des catégorisations auprès de locuteurs L2.

En linguistique, les recherches antérieures sur la causalité s'intéressent aux divers moyens de marquer et représenter l'événement-cause, l'événement-résultant et la relation logique qui existe entre les deux. Shibatani (1976) définit d'ailleurs la cause comme la relation entre un sous-événement cause et le sous-événement résultant, le deuxième sous-événement étant évalué comme impossible si le sous-événement cause n'avait pas existé. Or l'expression linguistique de la cause est caractérisée par sa grande diversité, avec de nombreux moyens lexicaux et morpho-syntaxiques partagés à travers les langues : connecteurs logiques, verbes, périphrases, morphologie, etc. (Hamon 2006, Song 2000). Les études du domaine verbal - en français comme en arabe standard - se concentrent notamment sur la causalité intrinsèque des verbes causatifs (*casser*, *tuer*, etc.) ou encore sur les constructions causatives plus complexes, comme les structures périphrastiques (Nazarenko 2000 pour le français, Ben Gharbia 2010 pour l'arabe). D'ailleurs, la plupart des études sur les paradigmes morphologiques verbaux exprimant la causalité portent sur l'arabe standard et classique (Ben Gharbia 2010, Ford, 2009, Hallman 2006) et peu sur les parlers arabes (ex. Glanville (2018) sur des parlers arabes non spécifiés ou Cowell (1964) sur l'arabe syrien). Enfin, l'étude de la causalité est liée à la notion de transitivité (Comrie & Polinsky 1993). En français comme en arabe standard, les constructions causatives ajoutent un nouvel actant au verbe, qui prend le rôle thématique de Causeur (Alotaibi 2022, Nazarenko 2000). L'expression de la cause est donc intrinsèquement liée aux notions d'actants, et à la mise en relief du Causeur.

Néanmoins, ce sont avant tout les moyens à disposition dans les langues qui sont étudiés et comparés, indépendamment de tout contexte d'emploi. Cependant l'expression de la cause est caractérisée à travers les langues par sa propension à être implicite et déductible à partir de la simple succession temporelle (Hamon 2006). Par ailleurs, il n'est pas nécessaire d'exprimer à la fois la cause et sa conséquence – l'explicitation de l'une permettant souvent d'inférer l'autre. Les verbes causatifs en français sont représentatifs de ce phénomène en indiquant plus souvent le résultat (*casser*, *briser*) que la manière d'y parvenir, à quelques exceptions près (*scier*, *goudronner*) (Hamon 2006).

Ainsi, comme dans les études sur l'expression du mouvement, il est intéressant de déterminer les raisons derrière les choix entre différentes expressions linguistiques de la cause, en particulier entre différents verbes. Des études en psychologie ont tenté de répondre à cette question, en s'appuyant sur des descriptions de situations concrètes, représentant différents événements causaux, afin d'observer l'expression selon la L1 des sous-événements qui les constituent (Bellingham et al. 2020, Kawachi et al. 2018). Une première hypothèse est que l'aspect « direct » de la situation causale influence le choix des constructions (Bellingham et al. 2020, Kawachi et al. 2018, Wolff 2003). La notion de « cause directe » se réfère à la situation extralinguistique. Sa définition est multiple, mais elle est étroitement liée aux notions de médiation, contiguïté spatio-temporelle, contrôle, intention et contact (Bonhemeyer et al. 2010, Escamilla 2012, Shibatani 1973, Wolff 2003). Par exemple, une chaîne causale avec deux participants – X qui agit sur Y – sera considérée comme plus directe qu'une chaîne avec trois participants – X qui agit sur Y, dont la conséquence affecte Z. En typologie, cette différence de contiguïté est pertinente et variablement encodée selon les langues. Elle conduit à distinguer des types de verbe comme *toucher* ou *lancer* (Malchukov et al. 2010, Malchukov

2017) et à distinguer des comportements syntaxiques différents, *toucher* en (1) étant un verbe transitif à deux arguments et *lancer* en (2) un verbe de contact proche d'un verbe ditransitif à trois arguments comme *donner*.

- 1) Elle (C ou I) touche la fille (P)
- 2) Elle (C) lance la balle (I) sur la fille (P)

Pour expliquer le lien entre caractère direct et expression linguistique, le principe d'iconicité (Givón 1980, Haiman 1983) postule que ce premier influence le degré d'explicitation et d'empaquetage de son expression linguistique : plus une situation est indirecte, plus son expression sera longue et peu compacte morphologiquement. De plus, il existerait des restrictions sémantiques pour l'utilisation d'énoncés uniques (Pinker 1989), car l'unification des deux sous-événements comme un tout doit être considérée possible (Wolff 2003). Ainsi, l'expression *the red marble moved the blue marble* (la bille rouge a déplacé la bille bleue) est préférée s'il y a un contact physique direct entre la bille bleue et la bille rouge, mais pas si une troisième bille est présente entre les deux, les empêchant de se toucher. Dans ce cas, l'expression moins compacte *the red marble caused the blue marble to move* (la bille rouge a causé le déplacement de la bille bleue) sera privilégiée (Wolff 2003). La médiation avec un instrument semble ne pas affecter l'empaquetage en anglais, car l'instrument est exprimé avec un complément oblique ou un groupe prépositionnel (*broke a plate with a broom*), même si peu de travaux ont étudié cet aspect de manière approfondie (Kawachi et al. 2018). Par ailleurs, le mouvement d'un instrument utilisé comme projectile affecte la verbalisation en conduisant à la mention de plus de sous-événements (Bellingham et al. 2020). Cependant les travaux testant le principe d'iconicité présentent des résultats assez mitigés, ne trouvant pas systématique de lien entre [+ direct] et [+ compact] à travers les langues (Escamilla 2012), ou montrant qu'au contraire, des verbes causatifs lexicaux sont préférés à des constructions moins compactes pour décrire des situations causales plus indirectes (Shibatani 1973). La question de la manière dont le caractère « direct » influence l'expression de la cause reste encore débattue, mais la description des différents éléments (contiguïté, médiation) sont des points de départ intéressants pour étudier la conceptualisation et l'expression de différentes situations causales, indépendamment des liens avec le degré d'empaquetage, et en regardant plutôt l'influence du caractère direct sur les sous-événements mentionnés (cause ou résultant).

3 Questions de recherche et hypothèses

Nous souhaitons étudier la distribution des verbes employés pour décrire des événements de collision instrumentée en français langue première (FRL1) et seconde (FRL2) par des locuteurs arabophones syriens (L1) et vérifier si le caractère direct – manipulé en jouant sur le caractère [$\pm$ contigu] entre l'action initiée par le Causeur sur l'Instrument et la collision subie par le Patient – détermine les choix lexicaux des locuteurs en français L1 et L2. Pour cela, nous formulons deux hypothèses, d'une part que le trait de contiguïté spatio-temporelle observé dans la littérature a une influence sur la classification spontanée de ce type de situation et sur le choix des verbes en FRL1, autrement dit que les locuteurs du français L1 emploient des verbes lexicalement et syntaxiquement distincts selon que le moment de l'action du Causeur et de la collision avec le Patient est proche ou distant sur le plan spatio-temporel. D'autre part, nous faisons l'hypothèse que le trait de contiguïté devrait également être pertinent en FRL2, mais que l'influence des structures de la L1 pourrait conduire à différents patrons de lexicalisation. En effet, les études typologiques (Bellingham et al. 2020) ayant montré que les locuteurs de différentes L1 pouvaient choisir de mentionner différents sous-événements de la cause (cause ou résultant), nous cherchons à savoir s'il existe des différences dans ces préférences entre des locuteurs de FRL1 et FRL2 ayant pour L1 l'arabe syrien. Par ailleurs, nous postulons qu'en FRL2, le processus de sémantisation en cours devrait affecter le marquage de la différence entre les deux types d'événements. Par la même occasion, nous souhaitons à travers une analyse en cluster explorer d'autres critères susceptibles de conduire à la sélection de verbes de collision distincts.

4 Méthodologie

Nous avons réalisé une expérience de verbalisation de clips vidéos de scènes de collision afin de comparer les productions en FRL1 et FRL2. Les participants devaient raconter librement le contenu de la vidéo, ce qui pouvait conduire ou non à la mention de la collision entre le Causeur et le Patient. Nous nous sommes concentrées dans nos analyses sur les cas où un énoncé unique était employé pour parler de cette collision, qui sont les cas les plus fréquents. En effet, il est admis qu’il existe des restrictions en ce qui concerne les événements qui peuvent être décrits à l’aide d’un seul énoncé (Wolff 2003). L’analyse des verbalisations à énoncés uniques permet aussi de garantir la comparabilité des données. Le but est d’examiner si ces verbes en français L1 et L2 montrent des patrons de verbalisation comparables ou différents.

4.1 Participants

Deux groupes ont participé à l’étude : un groupe de vingt-deux locuteurs du français L1 (FRL1) et un groupe de vingt-neuf locuteurs L1 de l’arabe syrien apprenant le français L2 (FRL2). Trois locuteurs du FRL2 ont été retirés des analyses pour avoir réalisé la tâche partiellement ou entièrement en anglais. Presque la moitié du groupe FRL2 étaient des étudiants scolarisés en France au moment de la collecte de données (n=14). L’auto-évaluation de leur niveau de français en production orale témoigne de profils relativement hétérogènes, ce qui est aussi le cas au niveau de l’âge au moment de l’enregistrement, de l’âge de première exposition au français, du nombre d’années d’apprentissage du français, du nombre d’années passées en France, ainsi que du temps hebdomadaire d’exposition au français (Tableau 3).

Tableau 1. Profils des apprenants (ASL1, FRL2)ⁱⁱ

	Moyenne	Médiane	Intervalle
Âge	29,8	24,5	18 - 68
Âge d’arrivée en France	25	20,5	11 - 65
Âge de début d’acquisition français	20,76	15	3 - 65
Durée séjour en France (ans)	4,77	5	0 - 10
Niveau ⁱⁱⁱ	4,46	5	1 - 7
Exposition Moyenne au français ⁱⁱⁱ	42%	48%	5% - 80%

Les locuteurs du français L1 étaient en majorité des étudiants de niveau licence ou plus (n=15), la moitié en sciences du langage ou en langues. Afin d’appareiller au mieux les deux groupes de participants, nous avons également recruté des participants d’âges et de professions différentes. Par ailleurs, nous avons contrôlé leur connaissance et exposition à d’autres langues que le français. Peu d’entre eux évoluent en contexte strictement « monolingue ». Néanmoins, le français restait la langue la plus utilisée, et ils avaient des degrés d’exposition à l’anglais ou d’autres langues assez similaires à ceux du groupe d’apprenants.

Tableau 2. Profils des participants du groupe contrôle (FRL1)

	Moyenne	Médiane	Intervalle
Âge	29,9	26,5	18-59
Exposition moyenne au français	65%	64%	40-95,5%

4.2 Stimuli expérimentaux

Les participants ont décrit 46 vidéos dont 16 vidéos cibles de six secondes représentant des scènes de collision entre deux protagonistes, c’est-à-dire une situation durant laquelle un Causeur (animé humain) effectue une action sur un Instrument (objet inanimé) qui entre alors en contact avec un Patient (animé humain). La condition contiguïté distingue deux types de situations selon la distance spatio-temporelle entre

l'action du Causeur et le moment de collision avec le Patient. Ainsi dans la moitié de nos vidéos (n=8), le Causeur tient toujours l'objet à la main (condition [+ contiguïté]). Dans l'autre moitié, l'Instrument manipulé par le Causeur se retrouve d'abord un instant dans les airs avant de toucher le Patient (condition [- contiguïté]). Nous visons à savoir si la distance influence le choix des verbes employés pour exprimer la situation, et si les patrons employés sont les mêmes en FRL1 et FRL2. Les vidéos cibles ont toutes été réalisées avec deux paires d'actrices d'apparences différentes (apparence européenne et apparence moyen-orientale). La position relative de chaque Causeur par rapport au Patient a été contrebalancée et des versions miroirs des vidéos ont été créées. Les 24 clips distracteurs étaient des activités non bornées (*discuter, pleurer*) ou des déplacements, avec ou sans instruments, réalisés par une ou deux protagonistes. Par ailleurs, six items d'entraînement ont été réalisés avec deux autres actrices.

4.3 Déroulement

Les participants sont enregistrés pendant qu'ils passent une tâche de production verbale en français. Ils doivent regarder des vidéos et raconter ce qu'il s'est passé immédiatement après chaque vidéo, puis contrôlent le passage à la vidéo suivante. Ils ont préalablement visionné ces vidéos lors d'une tâche non linguistique et sont familiers avec leur contenu^{iv}. La présentation des 16 vidéos cibles avec les différentes actrices est contrebalancée en créant deux listes, pour que les participants voient 8 vidéos avec chaque paire. Enfin, chaque liste existe sous deux versions (originale ou miroir), soit quatre listes en tout. L'attribution d'une liste à un participant est randomisée, ainsi que l'ordre de présentation des stimuli de manière que chaque participant voie les items dans un ordre aléatoire et unique.

4.4 Analyses

Les verbalisations des 16 stimuli cibles ont été transcrites, annotées, puis sélectionnées et analysées à l'aide d'un algorithme de classification hiérarchique. Seules les descriptions mentionnant explicitement un aspect de la collision (contact physique comme en (3) ou effet produit par ce contact sur le Patient comme en (4)) ont été conservées pour les analyses, soit 330 productions en FRL1 (sur 352) et 238 en FRL2 (sur 416).

- 3) Elle heurte l'épaule de l'autre avec son jouet / elle lance la boule dans les mollets de l'autre (CLF13, FLR1)
- 4) Une femme qui a fait mal à l'autre (CLS28, FRL2)

La collision est peu mentionnée en FRL2 (57% des productions). Ceci conduit à la différence entre le nombre de productions codées en L1 et en L2, puisque la collision est quasiment toujours mentionnée en FRL1 (94% des productions)^v. Les discours descriptifs ont été segmentés en énoncés, en relevant le verbe employé pour exprimer la collision. Afin d'analyser des verbalisations comparables dans les deux groupes (FRL1 et FRL2), nous avons sélectionné celles, majoritaires, avec un énoncé unique pour la collision, soit 270 énoncés en FRL1 et 216 en FRL2^{vi}. D'une manière générale, le corpus étudié comprend autant de verbes dans la condition [- contiguïté] que dans la condition [+ contiguïté] : en FRL1, 126 sur 270 énoncés sont dans la condition [- contiguïté] et 144 dans la condition [+ contiguïté]. De même en FRL2, avec 117 verbes dans la condition [- contiguïté] et 99 dans la condition [+ contiguïté].

Dans un deuxième temps, les verbes relevés ont été de nouveau annotés, en les classant cette fois-ci selon leur trait sémantique le plus large. Le tableau 3 récapitule les différentes catégories sémantiques utilisées. En nous basant sur les études de Talmy (2000) sur le mouvement, nous avons considéré à la fois le sémantisme du verbe et celui de ses satellites. Ainsi, tout comme l'on peut distinguer les langues selon que la direction est exprimée par le verbe ou par un satellite, nous avons proposé des catégories verbales différentes selon que le contact physique était exprimé par le verbe ou par la préposition. Par ailleurs, en nous inspirant des travaux sur *Les Verbes Français* (Dubois & Dubois-Charlier 2020) nous avons en partie basé nos catégories sur la structure actantielle du verbe, à savoir le sujet syntaxique admis. Ainsi, nous avons distingué à travers nos catégories les verbes qui expriment l'action du point de vue du Causeur ou du Patient (*envoyer vs. recevoir*) ou de l'Instrument. Nous avons ainsi défini deux catégories préalables pour les verbes prenant pour sujet le Causeur, la première étant les verbes exprimant le contact physique comme

frapper, toucher (Contact) et la deuxième comprenait les constructions « verbe + *sur, dessus, dans* » où le contact s'exprime via la préposition. Tout comme Dubois et Dubois-Charlier (2020) nous avons distingué les verbes de la catégorie Contact : ainsi les verbes tels *frapper* sont codés comme exprimant un Contact Fort (CF), tandis que les verbes *toucher* ou *effleurer* sont codés comme exprimant un Contact Léger (CL). Nous avons ensuite distingué, pour les constructions restantes, les verbes qui exprimaient un mouvement de déplacement de l'instrument (*jeter, envoyer, etc.*) et ceux qui exprimaient une action spécifique à l'instrument utilisé (*ouvrir, secouer, passer (le balai)*), correspondant respectivement aux catégories Mouvement Provoqué par le Causeur (MPC) et Action (ACT). Enfin, les verbes restant étaient des verbes psychologiques exprimant l'effet produit sur le patient (*déranger*, EMO) ou la perte de contrôle du Causeur (*lâcher sur*, NoCont). Les verbes exprimant le point de vue du patient (*recevoir, se prendre*) ont été classés dans la catégorie Réception (REC). Les verbes admettant comme sujet l'Instrument (MI) exprimaient uniquement un déplacement, et ont été codés comme Mouvement de l'Instrument (MI). Enfin, la catégorie « Autre » a été créée pour le verbe d'état *être* et les locutions non verbales. Lors de l'annotation, nous avons considéré avant tout le sémantisme du verbe en contexte, en tenant compte de sa construction syntaxique et de ses constituants. Ainsi, le verbe *tomber* peut être classé comme MPC s'il est utilisé avec un sujet humain animé et le semi-auxiliaire *faire* (*faire tomber*), mais pas s'il est utilisé intransitivement avec un sujet inanimé (MI dans ce cas-là).

Tableau 3. Catégories sémantiques codées

Code	Catégorie	Verbes
MPC	Mouvement Provoqué par le Causeur	<i>Jeter sur, envoyer vers</i>
CL	Contact léger	<i>Toucher, effleurer</i>
CF	Contact fort	<i>Frapper, heurter, cogner</i>
MI	Mouvement de l'instrument	<i>Voler vers, arriver sur</i>
ACT	Action du causeur sur l'instrument	<i>Ouvrir sur, secouer sur</i>
EMO	Effet psychologique ou physique sur le Patient	<i>Déranger, faire mal</i>
REC	Verbe de réception, avec Patient comme sujet	<i>recevoir</i>
Autre	Substantif ou verbe d'état	<i>Être, accident</i>
NoCont	Perte de contrôle du Causeur	<i>Lâcher sur</i>

Pour procéder à la classification sémantique des verbes produits par les deux groupes de locuteurs, nous avons réalisé des analyses en clusters. Il s'agit d'une méthode statistique de classification non supervisée, permettant de regrouper les données selon des caractéristiques communes, et ainsi mettre en évidence des tendances distributionnelles « cachées ». C'est une méthode utilisée afin d'établir des profils, de personnes en fonction de leurs informations personnelles, ou de mots en fonction de leur distribution dans un corpus (Camps 2023, Majid et al. 2007). Une telle analyse est donc appropriée pour vérifier la distribution de verbes selon des situations d'emploi et des groupes de locuteurs. Les clusters se basent sur le calcul d'un indice de dissimilarité, obtenu dans notre cas à partir du décompte des verbes ou des catégories verbales pour chaque vidéo. Le résultat de l'analyse peut être visualisé sous forme de dendrogramme, dont la lecture permet de déterminer le degré de proximité ou d'éloignement entre deux vidéos, selon les verbes employés pour les décrire. L'éloignement entre deux groupes se lit verticalement, à partir de la longueur des « branches ». Dans notre cas, plus les branches sont courtes, plus cela signifie que les deux vidéos en question ont été décrites par un nombre limité de verbes communs. Des branches plus longues signifient au contraire une grande divergence dans les verbes employés. Enfin, les données sont classées en plusieurs groupes (clusters) dans lesquels le degré de similarité avec les autres membres du cluster ainsi que le degré de différence avec les autres clusters sont maximisés. Ainsi, l'analyse permet de faire apparaître les vidéos qui sont le plus fréquemment décrites de la même manière, et par déduction catégorisées de la même manière. Afin de déterminer le nombre de clusters, nous avons utilisé deux méthodes visuelles d'identification : la méthode dite « des éboulis » (Camps 2023), et la méthode dite « du coude » qui propose

un nombre de clusters en fonction de la largeur moyenne de leur silhouette. Nous avons choisi de combiner deux méthodes différentes pour garantir la validité des groupements identifiés. Par ailleurs, nous avons fixé le seuil d'une largeur de silhouette moyenne de 0.3 pour des clusters fiables et optimaux. Nous avons d'abord intégré toutes les occurrences des verbes sélectionnés dans le modèle, puis nous avons mené l'analyse en cluster à partir des catégories sémantiques verbales. Enfin, une fois les classements constitués, nous avons mené des analyses statistiques descriptives pour identifier les critères d'établissement des clusters, en faisant la synthèse des profils de réponses pour chaque cluster^{vii}. Les analyses ont été réalisées sur R (R Core Team 2017), avec le package « cluster » (Maechler et al 2023). La méthode par hiérarchisation ascendante a été privilégiée^{viii} – soit la comparaison des items un à un pour constituer des sous-groupes jusqu'à la formation d'un groupe unique contenant toutes les observations. Les figures en 5. représentent les classements ainsi obtenus pour chaque groupe.

Afin de confirmer le poids des différentes catégories dans la constitution des clusters, des tests de corrélation de Spearman, des tests χ^2 d'indépendance et des tests exacts de Fisher ont été réalisés. Les tests de corrélation permettent de vérifier les associations entre certaines catégories verbales au sein de chaque cluster en FRL1 et en FRL2. Par ailleurs, le test χ^2 d'indépendance doit permettre d'établir s'il existe une différence significative dans la distribution des catégories verbales entre les groupes FRL1 et FRL2, pour des clusters regroupant les mêmes items. Enfin, des analyses en composantes principales ont été réalisées afin de déterminer le rôle joué par les catégories verbales dans la constitution des différents clusters.

5 Résultats

5.1 Fréquence des verbes

Nos premières analyses ont montré des points communs et différences dans la fréquence des verbes. Partant d'un relevé des 486 verbes sélectionnés (270 en L1 et 216 en L2), le tableau 4 rend compte de la diversité et de la fréquence des verbes utilisés en FRL1 et FRL2. Certains verbes comme *toucher*, *lancer*, *jeter* sont fréquemment utilisés dans les deux groupes tandis que d'autres seulement dans un seul groupe. Le verbe *toucher* est ainsi le plus fréquent des verbes dans les corpus FRL1 et FRL2, représentant presque un quart des verbes utilisés, respectivement 24 % et 23 % des occurrences. A l'inverse, le verbe *envoyer* est relativement fréquent en FRL1 (13 %), mais peu employé en FRL2 (1% soit 2 occurrences). Inversement, les verbes *taper* et *frapper* sont aussi utilisés par des locuteurs des deux groupes mais beaucoup plus fréquents en FRL2 (14% et 19% respectivement) qu'en FRL1 où ils ne représentent que 2% des verbes sélectionnés, car les verbes *heurter*, *cogner*, *percuter* -- quasiment absents en FRL2 – leur sont préférés.

Tableau 4. Proportion de verbes en FRL1 et FRL2

Verbes	FRL1	FRL2	Verbes	FRL1	FRL2
<i>Toucher</i>	66 (24%)	50 (23%)	<i>Tomber</i>	4 (1%)	6 (3%)
<i>Envoyer sur</i>	34 (13%)	2 (1%)	<i>Effleurer</i>	3 (1%)	0
<i>Lancer sur</i>	33 (12%)	23 (11%)	<i>Mettre dans/sur</i>	2 (1%)	2 (1%)
<i>Heurter</i>	23 (9%)	1 (>1%)	<i>Ouvrir sur</i>	2 (1%)	2 (1%)
<i>Cogner</i>	20 (7%)	0	<i>Secouer sur</i>	2 (1%)	0
<i>Jeter sur</i>	19 (7%)	24 (11%)	<i>Passer sur</i>	1 (>1%)	2 (1%)
<i>Percuter</i>	10 (4%)	0	<i>Se cogner</i>	1 (>1%)	1 (> 1%)
<i>Taper</i>	9 (3%)	30 (14%)	<i>Balayer, bousculer, glisser sur, lâcher sur, partir sur, pousser, recevoir, se prendre, s'effleurer, s'ouvrir sur, tirer, viser</i>	1 (>1%)	0
<i>Atterrir sur</i>	8 (3%)	0	<i>Faire mal</i>	0	10 (5%)
<i>Donner un coup</i>	7 (3%)	0	<i>Voler</i>	0	3 (1%)
<i>Frapper</i>	6 (2%)	42 (19%)	<i>Bouger, relancer</i>	0	2 (1%)
<i>Balancer sur</i>	4 (1%)	2 (1%)	<i>(accident), choquer, envoler sur, être sur, faire un lancer sur, ramasser sur, s'embêter, surprendre, trier sur, venir sur</i>	0	1 (> 1%)
<i>Déranger</i>	4 (1%)	2 (1%)	TOTAL	270	216

De nombreux autres verbes sont utilisés moins de 10 fois dans chaque groupe (par ex. *atterrir sur, donner un coup, déranger*), voire une seule fois (*bousculer, ramasser sur, trier sur*), selon une loi de tendance zipfienne. Pour réduire les effets liés à cette diversité, nous avons également codé et compté les occurrences en fonction de la catégorisation sémantique décrite en 4. Le tableau 5 résume la proportion de verbes pour chaque catégorie en L1 et en L2.

Tableau 5. Proportion de verbes pour chaque catégorie en FRL1 et FRL2

Code	FLR1	FRL2	Code	FRL1	FRL2
MPC	96 (36%)	59 (27%)	EMO	4 (1%)	15 (7%)
CL	77 (29%)	74 (34%)	REC	2 (1%)	0
CF	70 (26%)	50 (23%)	Autre	1 (<1%)	0
MI	13 (5%)	12 (6%)	NoCont	0	2 (1%)
ACT	7 (3%)	4 (2%)			

Un test χ^2 d'indépendance a été réalisé sur les données des tableaux 4 et 5 à l'aide du package « plyr » (Wickham 2011). Il confirme que les fréquences d'usages des verbes et des catégories verbales diffèrent selon le groupe de participants (verbes : $\chi^2 = 178.77$, $df = 45$, $p\text{-value} < .001$; catégories verbales : $\chi^2 = 18.682$, $df = 8$, $p\text{-value} = 0.01665$). Pour pallier au manque de confiance dans le degré d'approximation du test, un test exact de Fisher a également été réalisé. Il confirme la différence de distribution selon le groupe (verbes : $p < .001$; catégories verbales : $p < .01$). Les participants des deux groupes n'utilisent pas exactement les mêmes verbes, ni dans les mêmes proportions, pour décrire des clips vidéos qui sont pourtant les mêmes.

5.2 Clusters de verbes et de classes de verbes

Afin de rendre compte de la distribution de ces verbes pour chaque vidéo, nous avons réalisé des analyses en clusters. Nous avons compté le nombre d'occurrences de chaque verbe par stimuli pour le calcul de la dissimilarité. Les premiers clusters ainsi obtenus montrent une grande divergence entre les deux groupes de participants. Nous retrouvons deux groupes en FRL1 et en FRL2, mais constitués d'items différents. En FRL1, il est possible d'identifier deux groupes qui distinguent d'une part les items 1 à 8 (condition [+ contiguïté]) des items 9 à 16 (condition [- contiguïté]). Il semblerait donc que la condition expérimentale ait conduit à des différences systématiques de production en FRL1. En FRL2, l'observation du dendrogramme ne montre pas cette systématique et ne permet pas de faire des hypothèses quant aux critères de regroupement (Figure 1). De manière générale, il ne semble pas y avoir de différence très importante dans la manière de décrire les vidéos étant donné la taille du deuxième cluster (14 items).

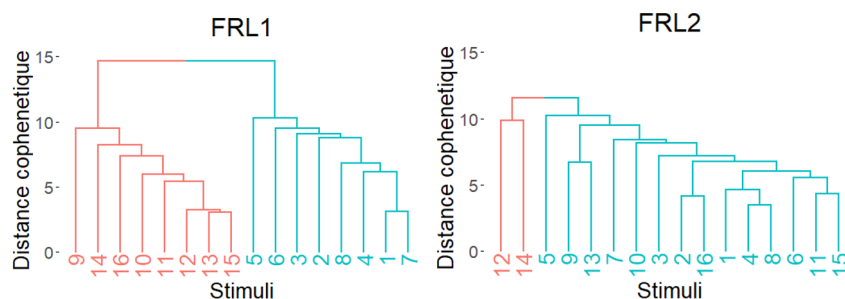


Figure 1. Dendrogrammes des choix verbaux en FRL1 et FRL2 (Verbes)

Cependant, la largeur moyenne des silhouettes étant de 0.2 pour les deux groupes, la fiabilité de ces premiers classements est limitée. De nouvelles analyses en cluster des catégories sémantiques de verbes se sont avérées pertinentes (Tableau 5). Les vérifications visuelles révèlent des regroupements plus robustes (Figure 2), avec des silhouettes au-dessus de 0.4 pour les données en FRL1 et au-dessus de 0.3 en FRL2.

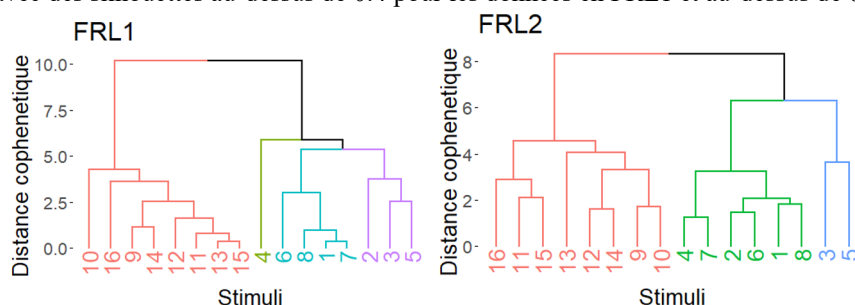


Figure 2. Dendrogrammes des choix verbaux en FRL1 et FRL2 (Catégories)

Les nouveaux clusters confirment les associations illustrées par le premier dendrogramme du groupe FRL1. Le dendrogramme fait apparaître quatre groupements en FRL1, révélant la présence de sous-groupes au sein du groupement des items 1 à 8 de la condition [+ contiguïté] : un premier regroupement des items 1, 6, 7, 8 (cluster 1), un deuxième regroupement des items 2, 3, 5 (cluster 2), et l'item 4 qui apparaît comme un regroupement à cas unique (cluster 3). Il existe un dernier regroupement des items 9 à 16 de condition [- contiguïté] (cluster 4). En FRL2, un regroupement des items selon la condition expérimentale $\pm$ contiguïté est également rendu évident lorsque le sémantisme des verbes est considéré plutôt que leur forme. Un seul regroupement rassemble les items 1, 2, 4, 6 7 et 8 (Cluster A) de la condition [+ contiguïté], mais comme en FRL1, les items 3 et 5 font partie d'un sous-groupe (Cluster B). Enfin, les items 9 à 16 condition [- contiguïté] se trouvent dans un dernier groupement (Cluster C). Le descriptif des items (situations de collision) 1 à 16 figure en Annexe.

5.3 Établissement des clusters

Suite aux analyses en clusters, nous avons procédé à l'analyse des catégories sémantiques verbales employées dans chacun des regroupements, afin d'identifier leur nature et les critères déterminant le choix d'une classe de verbe en FRL1 et FRL2. Les figures 3 et 4 illustrent la répartition des catégories verbales pour chaque cluster. Par souci de clarification, les 4 clusters identifiés en FRL1 sont numérotés (1 à 4) et ceux identifiés en FRL2 sont représentés par des lettres (A à C).

Les clusters 1 à 3 établis à partir des classes verbales du corpus FRL1 peuvent être regroupés ensemble au sein d'une classe d'items qui sont principalement décrits à l'aide de verbes de la catégorie Contact, qui correspondent à des événements décrits par *frapper* ou *toucher*. Il s'agit de tous les items dans la condition [+ contiguïté]. Cependant, ils présentent chacun certaines spécificités qui mènent à la constitution de sous-groupes. Le cluster 1 (items 1, 6, 7 et 8) est caractérisé par l'emploi de plus de verbes de Contact Fort (CF, *frapper*) que de Contact Léger (CL, *toucher*). A l'inverse, les verbes CL sont plus fréquents pour les items du cluster 2 (items 2, 3 et 5). Par ailleurs, c'est uniquement pour les items de ce cluster que sont employés les verbes de la catégorie ACT (*secouer sur*) et la majorité des verbes de la catégorie REC (*recevoir*). Le cluster 3 (item 4) se distingue des deux premiers par une utilisation plus importante de verbes de Mouvement (*jeter sur*, *atterir sur*), même si les verbes CL et CF restent majoritaires. C'est également le seul cluster dans lequel on retrouve la catégorie NoCont (*lâcher sur*). Enfin, le cluster 4, est caractérisé par une utilisation massive de verbes de Mouvement, principalement provoqués par le Causeur. Ce dernier cluster est constitué de l'ensemble des items 9 à 16 de la condition [- contiguïté]. Les verbes de Contact peuvent également apparaître, mais leur nombre est relativement réduit. Cette classification des verbes met en évidence que la condition [$\pm$ contiguïté] modifie le choix du verbe de collision en FRL1, en faisant varier entre événements décrits par *frapper* et événements décrits par *jeter sur*.

En FRL2, trois clusters ont été identifiés (Figure 4). Les clusters A et B contiennent tous les items 1 à 8 de la condition [+ contiguïté] et se caractérisent par l'emploi de verbes de Contact. On retrouve plus de verbes CF dans le Cluster A, comme dans le cluster 1 en FRL1. Le cluster B (items 3 et 5) se distingue par une utilisation plus importante de verbes de la catégorie CL et l'apparition de la catégorie ACT, comme pour le cluster 2 (items 3, 5 et 2). Les clusters A et B sont similaires en ce qui concerne l'emploi de verbes de la catégorie EMO (*surprendre*). Enfin, le cluster C correspond aux items 9 à 16 de la condition [- contiguïté], soit le même regroupement que le cluster 4. Les verbes utilisés sont principalement de la catégorie Mouvement. De plus, contrairement aux clusters A et B, on ne retrouve quasiment aucun verbe de la catégorie EMO dans le cluster C. Cependant, on retrouve encore de nombreux verbes de Contact pour les items du groupe C en FRL2, alors que leur emploi est limité en FRL1 pour le cluster 4. Tout comme dans les productions en FRL1, la condition [$\pm$ contiguïté] affecte la verbalisation des participants en FRL2, en faisant produire des verbes de Mouvement Provoqué dans la condition [- contiguïté], mais pas autant qu'en FRL1, puisque les verbes de Contact, et notamment Contact Fort, restent encore largement utilisés.

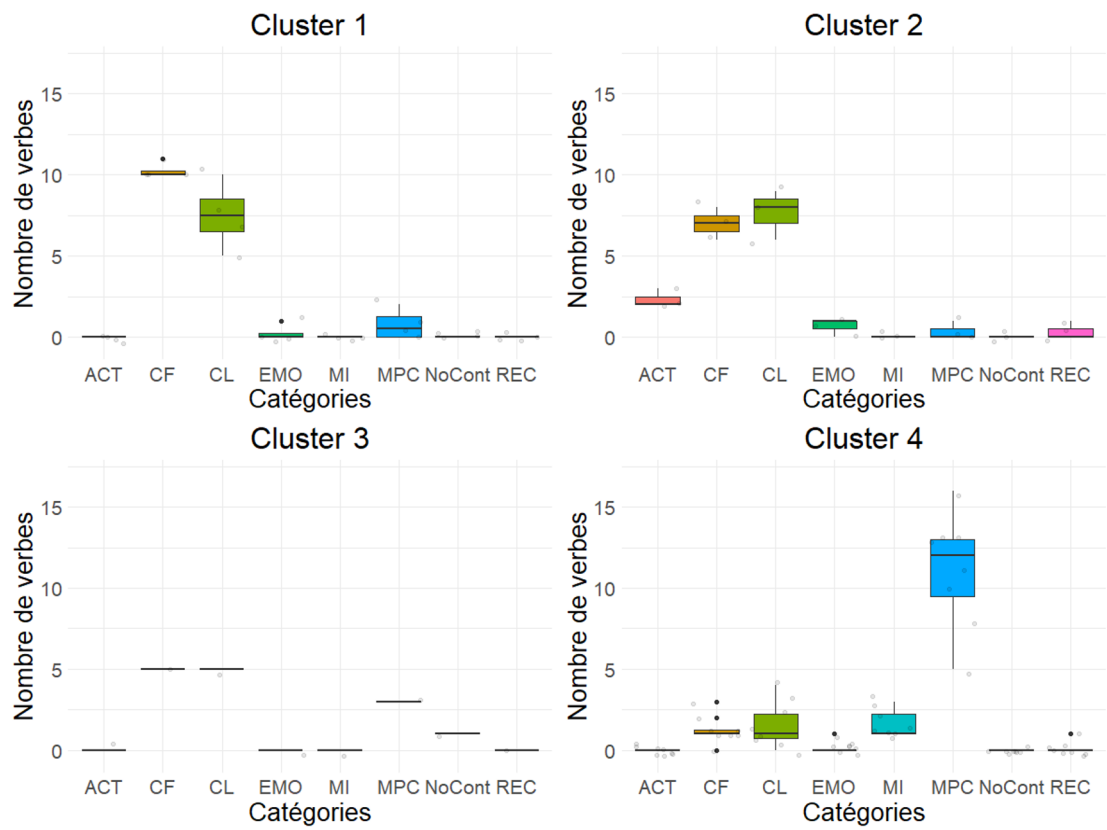


Figure 3. Nombre d’occurrences de verbes par catégorie verbale pour chaque cluster en FRL1

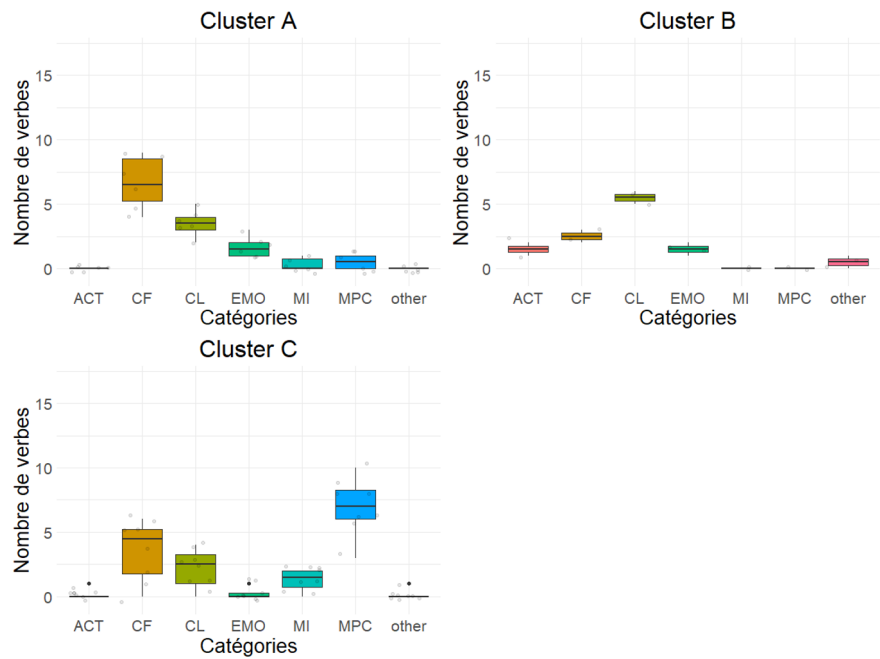


Figure 4. Répartition de verbes par catégorie verbale pour les clusters en FRL2

5.4 Analyses statistiques

Des tests de corrélation de Spearman entre les catégories verbales ont été réalisées pour le groupe FRL1 et le groupe FRL2 à l'aide du package « correlation » (Makowski et al. 2020). Les tableaux 7 et 8 en Annexe résument les résultats obtenus. Il apparaît qu'en FRL1, les catégories CF (*frapper*) et CL (*toucher*) sont corrélées, ainsi que les catégories MPC (*jeter sur*) et MI (*atterrir sur*). Ainsi, comme on peut l'observer sur la figure 3, la présence de verbes de la catégorie CL dans un cluster est liée à la présence de verbes de la catégorie CF. Parallèlement, on retrouve des verbes de la catégorie MI uniquement dans le cluster 4, qui est marqué par un nombre important de verbes de la catégorie MPC. Plus intéressant encore, les deux catégories CF et CL sont inversement corrélées aux catégories MPC et MI : ainsi, plus on trouve des verbes des catégories MPC et MI pour une vidéo donnée, moins on retrouve de verbes des catégories CF et CL. Ce résultat confirme les observations de la répartition des catégories verbales à travers les différents clusters, comme le fait que le cluster 4 soit caractérisé par une forte utilisation de verbes de la catégorie MPC mais très peu de verbes des catégories CF et CL, et inversement pour le cluster 1.

En FRL2, seule une corrélation inverse existe entre l'usage de verbes de la catégorie MPC et ceux de la catégorie EMO (*surprendre*). Dans les clusters A et B, on retrouve des verbes de la catégorie EMO, et quasiment aucun de la catégorie MPC. A l'inverse, on ne retrouve aucun de verbes EMO dans le cluster C, qui se caractérise par un usage important de verbes MPC. Cependant, on ne trouve pas de lien entre l'utilisation de verbes de Mouvement et l'absence de verbes de Contact, comme c'est le cas en FRL1.

Par ailleurs, des tests χ^2 d'homogénéité ont permis de confirmer la différence dans les critères de constitution du cluster C (FRL2) et du cluster 4 (FRL1), qui regroupent pourtant les mêmes items 9 à 16 de la condition [- contiguïté] (X-squared = 17.886, df = 3, $p < .001$). Les variables incluses dans le test sont le nombre d'occurrences verbales pour les catégories MPC, MI, CL et CF. Un test exact de Fischer incluant toutes catégories verbales a été réalisé, confirmant l'effet du groupe sur la distribution des verbes ($p < 0.001$). Cela signifie que les verbes ne sont pas distribués dans les mêmes catégories sémantiques dans le cluster C et le cluster 4. Des tests exacts de Fisher supplémentaires révèlent que ce sont seulement les catégories CF et MPC qui ont une distribution variable selon le groupe de participant ($p < .0001$). Ainsi, comparés aux participants du groupe FRL1, les participants du groupe FRL2 ont utilisé plus de verbes de catégorie CF et moins de verbes de catégorie MPC pour décrire les vidéos de la condition [- contiguïté].

Enfin, des analyses en composantes principales ont été réalisées à l'aide du package « Factoshiny » (Vaissie, Monge, and Husson 2021). Ces analyses révèlent pour chaque cluster quelles sont les catégories verbales dont les verbes s'écartent, en nombre d'occurrences, des valeurs centrées-réduites, ce qui permet de caractériser chaque cluster.

En FRL1, le cluster 1 se distingue au niveau des catégories CF, CL et MPC. En effet, ce cluster se caractérise par un nombre important de verbes de la catégorie CF et CL, mais très peu de la catégorie MPC. Le cluster 2 est caractérisé par l'emploi de verbes de la catégorie ACT (*secouer sur*). Le cluster 3 se distingue fondamentalement des autres par l'utilisation de verbes de la catégorie NoCont (*lâcher sur*). Enfin, le cluster 4 est caractérisé par un emploi important de verbes des catégories MPC et MI, mais aussi par le très faible nombre de verbes des catégories CF et CL. Ces résultats corroborent ceux des tests de corrélations, qui montrent qu'en FRL1, l'emploi de verbes tels que *jeter sur* pour décrire une vidéo implique que cette vidéo sera moins souvent décrite à l'aide de *frapper* et *toucher*.

En ce qui concerne les données en FRL2, le cluster A se distingue par l'emploi plus important de verbes des catégories CF et EMO, et par un très faible emploi de verbes de la catégorie MPC. Le cluster B se démarque par l'emploi de verbes de la catégorie ACT et un emploi plus important de verbes de la catégorie CL que dans les autres clusters. Enfin, le cluster C est marqué par l'emploi important de verbes des catégories Mouvement (MPC et MI). Le faible nombre de verbes CL contribue aussi à distinguer ce cluster des autres, mais pas le nombre de verbes CF, contrairement à ce que l'on peut voir pour le cluster 4 en français. Ainsi, les verbes tels que *jeter sur* ou *atterrir sur* sont plus employés pour les items du cluster C, au détriment de verbes tels que *toucher*. Cependant, les verbes comme *frapper* continuent d'être utilisés.

6 Discussion

Pour rappel, l'objectif de cette étude est d'observer si la contiguïté spatio-temporelle entre une action causale instrumentée et la collision qui suit détermine le choix des verbes en FRL1 et FRL2. Notre première hypothèse était que les locuteurs du français L1 emploient des verbes lexicalement, sémantiquement et syntaxiquement distincts selon le critère de contiguïté. Les analyses en cluster sur les données de FRL1 ont confirmé cette hypothèse : la condition [+ contiguïté] favorise l'emploi de verbes comme *frapper* ou *toucher* et la condition [- contiguïté] l'emploi de verbes comme *jeter sur*. Cette distinction pourrait être le reflet d'une perception différente de l'événement selon qu'il y a eu un contact direct entre le Causeur et le Patient.

Notre deuxième hypothèse était que les apprenants seraient sensibles à la différence de contiguïté mais l'exprimeraient par des moyens différents en français L2, car le processus de sémantisation est en cours et sous influence de la carte sémantique de la L1, ce que nos analyses ont confirmé. Comme l'ont montré Majid et al. (2007, 2008) avec *casser* et *couper*, les locuteurs de différentes L1 sont sensibles aux mêmes caractéristiques des événements. La condition [$\pm$ contiguïté] affecte bien la verbalisation des apprenants arabophones syriens. Toutefois, une analyse plus fine révèle que les critères de classification ne sont pas exactement les mêmes en FRL1 et FRL2, ce que confirment les tests statistiques. En effet, si les verbes de mouvement ne se retrouvent que dans les items [- contiguïté] en FRL2, ceux qu'on retrouve dans les deux conditions de manière préférentielle sont les verbes de Contact Fort. Contrairement aux verbalisations en FRL1, il y a un chevauchement important des situations pouvant être décrites par *jeter sur* et *frapper* en français par les apprenants arabophones syriens. En FRL1, « elle l'a frappée avec le ballon » et « elle a lancé le ballon sur elle » ne renvoient pas à la même situation, le premier exemple s'appliquant plutôt exclusivement à des cas où le Causeur tient toujours le ballon à la main. Cependant en FRL2 (ASL1), les deux descriptions peuvent renvoyer au même événement où le Causeur lance le ballon et que celui-ci entre en contact avec le Patient. Ces résultats montrent que l'acquisition du lexique est un processus complexe, où l'emploi d'un verbe dans les productions d'apprenants ne garantit pas un emploi comparable à celui des locuteurs en L1.

D'un point de vue sémantique, dans les événements décrits par *frapper* et *toucher*, l'accent est mis par le verbe sur la notion de Contact. La manière reste sous-spécifiée, hormis la distinction de force entre *frapper* et *toucher*. Au contraire, les événements décrits par *jeter sur* mettent plutôt en avant l'action du Causeur sur l'Instrument, et la notion de contact s'exprime à travers un groupe prépositionnel. Premièrement, ces verbes témoignent une préférence des locuteurs (L1 et L2) pour des sujets agentifs animés. Ensuite, les classements obtenus montrent que ce focus sur le contact ou sur la manière semble dépendre de la contiguïté spatio-temporelle entre les actions du Causeur et la collision, mais d'autres critères paraissent importants comme le type d'objet. En effet, certains verbes décrivent une action spécifique du Causeur sur l'Instrument en association avec une préposition permettant d'exprimer le contact (*secouer la serviette sur*), alors que ce verbe ne nécessite habituellement pas un tel argument. Les locuteurs sont sensibles aux caractéristiques des instruments comme en témoignent les clusters 2 en FRL1 et B en FRL2. C'est une distinction sémantique qui s'observe également pour les événements décrits par *casser* et *couper*, qui peuvent être différenciés selon l'instrument utilisé (Majid et al. 2007). Toutefois, ces emplois dans nos corpus sont assez marginaux, et dans la majorité des énoncés analysés, les participants utilisent un verbe de Contact plus générique.

Ainsi, les choix verbaux en FRL2 révèlent une préférence dans les deux conditions [$\pm$ contiguïté] pour les verbes exprimant un contact, mais plus généralement un lien direct entre le Causeur et le Patient. Ces différences entre les productions en FRL1 et FRL2 pourraient s'expliquer par l'influence des structures verbales en arabe syrien L1. En effet, le verbe *rama* (jeter) en arabe syrien peut s'employer sans préposition, avec la même structure actantielle que le verbe *frapper*, comme l'illustre l'exemple suivant issu de données récoltées en arabe syrien L1, où le sujet de la phrase est le Causeur et l'objet le Patient^{ix}.

5) fata:	tarmi:	elokhra:	bil-quma:ma .
fille(Causeur)	3PS&jeter	DET-autre(Patient)	PREP-poubelle

Une fille jette la poubelle sur une autre

Cet exemple montre que l'emploi des verbes apparemment équivalents ne suit pas la même structure syntaxique et sémantique en français et en arabe syrien, et qu'en arabe syrien, les verbes privilégiés pour raconter une situation de collision instrumentée semblent être ceux qui permettent de faire un lien entre les rôles thématiques d'Agent Causeur et de Patient, ce qui favorise peut-être l'emploi de verbes comme *frapper* en FRL1. Étant donné le manque d'études de corpus sur l'encodage de la collision instrumentée, la classification de ces mêmes scènes en arabe syrien dans nos futurs travaux permettrait d'investiguer plus en détail cette différence.

7 Conclusion

Notre étude a permis de mettre en évidence dans les descriptions d'événements de collision avec un instrument un usage de verbes distincts selon le critère de contiguïté spatio-temporelle [$\pm$ contiguïté]. Les comparaisons entre le groupe FRL1 et FRL2 révèlent que cette distinction existe en français L1 et L2. Cependant, les apprenants arabophones syriens continuent à employer les mêmes verbes de Contact dans les deux situations, ce qui suggère une tendance à catégoriser ces deux événements de manière semblable. Cette étude a également révélé que comme pour les événements décrits par *casser* et *couper*, les locuteurs font des distinctions selon les caractéristiques physiques de l'instrument, en employant des verbes précisant la manière de l'action. Les analyses en cluster des verbes employés s'avèrent pertinentes pour observer la catégorisation cognitive et langagière des événements. Elles permettent de distinguer les situations d'usage des verbes en mettant en évidence les cas où ils sont largement utilisés et ceux où ils n'apparaissent jamais. Utilisée sur des corpus L1, cette méthode permet de révéler les distinctions propres à une langue donnée. Mais elle est également pertinente si on l'applique à des corpus d'apprenants de L2. En effet, elle permet de comparer les verbes et, plus largement, les patrons de lexicalisation en L1 et en L2. Les analyses en clusters constituent une méthode d'analyse de la classification cognitive et linguistique d'événements effectuée par des locuteurs L2 et permettent d'appréhender le sémantisme des verbes employés en L2.

Références bibliographiques

- Alotaibi, Y. (2022). Causative Constructions in Modern Standard Arabic. *International Journal of English Linguistics*, 12(3), 46-57.
- Athanasopoulos, P., & Casaponsa, A. (2020). The Whorfian brain: Neuroscientific approaches to linguistic relativity. *Cognitive Neuropsychology*, 37(5-6), 393-412.
- Bardovi-Harlig, K., & Comajoan-Colomé, L. (2020). The aspect hypothesis and the acquisition of L2 past morphology in the last 20 years: A state-of-the-scholarship review. *Studies in Second Language Acquisition*, 42(5), 1137-1167
- Bellingham, E., Evers, S., Kawachi, K., Mitchell, A., Park, S.-H., Stepanova, A., & Bohnemeyer, J. (2020). Exploring the Representation of Causality Across Languages : Integrating Production, Comprehension and Conceptualization Perspectives. In E. A. Bar-Asher Siegal & N. Boneh (Éds.), *Perspectives on Causation : Selected Papers from the Jerusalem 2017 Workshop* (p. 75-119). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-34308-8_3
- Bender, A. (2020). What is causal cognition. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00003>
- Ben Gharbia, A. (2010). L'expression de la causation en français et en arabe : Une comparaison à la lumière de la linguistique cognitive. *Travaux de linguistique*, 61(2), 31-61.
- Bohnemeyer, J., Enfield, N. J., Essegbey, J., & Kita, S. (2010). The macro-event property. *Event representation in language and cognition*, 43-67.
- Brustad, K. E. (2000). *The Syntax of Spoken Arabic: A Comparative Study of Moroccan, Egyptian, Syrian, and Kuwaiti Dialects*. Georgetown University Press.

- Brown, A., & Gullberg, M. (2011). Bidirectional cross-linguistic influence in event conceptualization? Expressions of Path among Japanese learners of English*. *Bilingualism: Language and Cognition*, 14(1), 79-94. <https://doi.org/10.1017/S1366728910000064>
- Cowell, M. W. (1964). *A Reference Grammar of Syrian Arabic*. Georgetown University Press.
- Camps, J.F. (2023) La classification hiérarchique ascendante. Dans C. Solier, L. Soulier, & N. Ezzedine (Dir), *Introductions aux statistiques en sciences du langage*. Dunod
- Escamilla, R. M. (2012). *An Updated Typology of Causative Constructions : Form-Function Mappings in Hupa (California Athabaskan), Chungli Ao (Tibeto-Burman) and Beyond* [Ph.D., University of California, Berkeley].
<https://www.proquest.com/docview/1319509994/abstract/3756330F9564EA0PQ/1>
- Flecken, M., Carroll, M., Weimar, K., & Von Stutterheim, C. (2015). Driving Along the Road or Heading for the Village? Conceptual Differences Underlying Motion Event Encoding in French, German, and French–German L2 Users. *The Modern Language Journal*, 99(S1), 100-122.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2015.12181.x>
- Ford, D. C. (2009). The three forms of Arabic causative. *OPAL*, 2, 1-10.
- Givón, T. (1980). The binding hierarchy and the typology of complements. *Studies in Language*, 4.3, 333–377.
- Glanville, P. J. (2018). Causation and actionalization. In *The lexical semantics of the Arabic verb* (pp. 109–135). Oxford University Press.
- Granget, C. (2015). Pourquoi le présent n'est-il pas si simple d'un point de vue psycholinguistique ? : Une perspective anglophone sur le français L2. *Language, Interaction and Acquisition*, 6 (1), 107-148.
- Haiman, J. (1983). Iconic and economic motivation. *Language*, 59(4), 781–819.
- Hallman, P. (2006). Causativity and transitivity in Arabic. Retrieved May, 6, 2008.
- Hamon, S. (2006). La cause linguistique. *Linx. Revue des linguistes de l'université Paris X Nanterre*, 54, Article 54. <https://doi.org/10.4000/linx.502>
- Holes, C. (2004). *Modern Arabic: Structures, Functions, and Varieties (Georgetown Classics in Arabic Language and Linguistics)*. Georgetown University Press.
- Jordens, Peter (2013). Dummies and auxiliaries in the acquisition of L1 and L2 Dutch. In E. Blom, I. van de Craats & J. Verhagen (Éd.), *Dummy auxiliaries in first and second language acquisition* (p. 341-368). Berlin : Mouton de Gruyter.
- Kawachi, K., Bellingham, E., & Bohnemeyer, J. (2018). Different types of causality and clause linkage in English, Japanese, Sidaama, and Yucatec Maya. *18th National Conference of the Japanese Cognitive Linguistics Association*, 47-59.
- Klein, W. (1984). *Zweitspracherwerb : Eine Einführung*. Königstein : Athenäum.
- Maechler M, Rousseeuw P, Struyf A, Hubert M, Hornik K (2023). *cluster: Cluster Analysis Basics and Extensions*. R package version 2.1.6 — For new features, see the 'NEWS' and the 'Changelog' file in the package source), <https://CRAN.R-project.org/package=cluster>.
- Majid, A., Boster, J. S., & Bowerman, M. (2008). The cross-linguistic categorization of everyday events : A study of cutting and breaking. *Cognition*, 109(2), 235-250.
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.08.009>
- Majid, A., Sanford, A. J., & Pickering, M. J. (2007). The linguistic description of minimal social scenarios affects the extent of causal inference making. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(6), 918-932. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2006.10.016>
- Malchukov A., Haspelmath M. & B. Comrie. (2010). 'Ditransitive constructions: a typological overview', 'A. Malchukov, M. Haspelmath & B. Comrie (éds.), *Studies in Ditransitive Constructions. A Comparative Handbook*, 1-64. Berlin: Mouton de Gruyter.

- Makowski, D., Ben-Shachar, M. S., Patil, I., & Lüdtke, D. (2020). Methods and algorithms for correlation analysis in R. *Journal of Open Source Software*, 5(51), 2306. <https://doi.org/10.21105/joss.02306>
- Myles, Florence (2004). From data to theory : The over-representation of linguistic knowledge in SLA. *Transactions of the Philological Society*, 102, 139- 168.
- Nazarenko, A. (2000). *La cause et son expression en français*. Ophrys.
- Papafragou, A., Hulbert, J., & Trueswell, J. (2008). Does language guide event perception? Evidence from eye movements. *Cognition*, 108(1), 155-184. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.02.007>
- Park, H. I. (2022). The Role of Language in Expressing Agentivity in Caused Motion Events : A Cross-Linguistic Investigation. *Frontiers in Psychology*, 13.
- Pinker, S. (1989). *Learnability and cognition: the acquisition of argument structure*. Cambridge, MA: MIT Press.
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rastelli, S. (2023). Telic for whom? The Lexical Underspecification Hypothesis. *Canadian Journal of Linguistics/Revue Canadienne de Linguistique*, 68(2), 191–228. doi:10.1017/cnj.2023.3
- Shibatani, Masayoshi. (1973). A linguistic study of causative constructions. Thèse de Doctorat, Université de Californie, Berkeley.
- Shibatani, M. (1976). The grammar of causative constructions : A conspectus. In *The grammar of causative constructions* (p. 1-40). Brill.
- Smith, C. (1991). *The parameter of aspect*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Song, J. J. (2001). *Toward a typology of causative constructions*. LINCOM Europa.
- Soroli, E., Hickmann, M., & Hendriks, H. (2019). *Casting an eye on motion events : Eye tracking and its implications for linguistic typology* (p. 250-288). <https://doi.org/10.1075/hcp.66.07sor>
- Stathi, K. (2023). Granularity in the Verbalization of Events and Objects. In *Slcs.233*. John Benjamins Publishing Company. <https://benjamins.com/catalog/slcs.233>
- Talmy, L. (2000). *Toward a cognitive semantics* (Vol. 2). MIT press.
- Vaissie, P., Monge, A., & Husson, F. (2021). *Factoshiny: Perform Factorial Analysis from 'FactoMineR' with a Shiny Application*. <https://CRAN.R-project.org/package=Factoshiny>.
- Vendler, Z. (1967). Verbs and time. *Psychological Review*, 66, 143–160
- Wang, Y., & Wei, L. (2021). Cognitive restructuring in the multilingual mind : Language-specific effects on processing efficiency of caused motion events in Cantonese–English–Japanese speakers. *Bilingualism: Language and Cognition*, 24(4), 730-745.
- Wickham, H. (2011). “The Split-Apply-Combine Strategy for Data Analysis.” *Journal of Statistical Software*, 40(1), 1–29. <https://www.jstatsoft.org/v40/i01/>.
- Wolff, P. (2003). Direct causation in the linguistic coding and individuation of causal events. *Cognition*, 88(1), 1-48.

Annexe

Tableau 6. Liste des items cibles

+ Contiguïté (toucher)	- Contiguïté (lancer)
1. Une femme joue au cerf-volant touche l'autre femme.	9. Une femme lance un ballon sur l'autre femme.
2. Une femme secoue une serviette et touche l'autre.	10. Une femme lance une chaussure sur l'autre.
3. Une femme passe le balai et touche l'autre.	11. Une femme lance une boule de bowling sur l'autre.
4. Une femme joue avec un élastique et touche l'autre.	12. Une femme lance un papier sur l'autre.
5. Une femme ouvre son parapluie et touche l'autre.	13. Une femme lance une bouteille d'eau sur l'autre.
6. Une femme enroule une carte et heurte l'autre.	14. Une femme lance un gant sur l'autre.
7. Une femme remet son sac à dos et touche l'autre.	15. Une femme lance une bille sur l'autre.
8. Une femme met son écharpe et touche l'autre.	16. Une femme jongle et lance une pomme sur l'autre.

Tableau 7. Matrice de corrélation de Spearman pour les catégories verbales en FRL1 (les * indiquent la significativité)

Paramètre	ACT	CF	CL	EMO	MI	MPC	NoCont
ACT	X						
CF	0,271	X					
CL	0,489	0,734**	X				
EMO	0,483	0,223	0,047	X			
MI	-0,451	-0,814**	-0,879**	-0,170	X		
MPC	-0,531	-0,801**	-0,811**	-0,332	0,809	X	
NoCont	-0,123	0,029	0,056	-0,149	-0,244	-0,028	X
REC	0,271	0,042	-0,185	0,218	-0,067	0,187	-0,098

Tableau 8. Matrice de corrélation de Spearman pour les catégories verbales en FR (les * indiquent la significativité)

Paramètre	ACT	CF	CL	EMO	MI	MPC
ACT	X					
CF	-0,294	X				
CL	0,353	0,001	X			
EMO	0,089	0,367	0,502	X		
MI	-0,451	-0,074	-0,465	-0,423	X	
MPC	-0,318	-0,201	-0,603	-0,799**	0,640	X
Other	0,271	-0,124	0,271	-0,174	0,089	0,042

ⁱ Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre de l'appel à projets intitulé "Appel à projets générique 2020 pour le projet ANR JCJC CLASS (Référence ANR-20-CE28-0019-01, PI Inès Saddour)

ⁱⁱ Les données de 3 participants arabophones sont manquantes

ⁱⁱⁱ Auto-évaluation des participants (échelle de 1-5 pour le niveau et de 0-100% pour l'exposition sur une semaine typique)

^{iv} Le protocole du projet global CLASS, sur la conceptualisation chez les apprenants migrants syriens, comprend une tâche non-linguistique et deux tâches linguistiques en ASL1 et en FRL2 avec les mêmes stimuli

^v La faible mention de la collision en FRL2 peut être liée à la taille des connaissances lexicales. La collision est également plus mentionnée en FRL2 pour les items [- contiguïté]. Cela pourrait être parce que l'événement est plus saillant lorsque l'Instrument est projeté, et donc a plus de chance d'être mentionné.

^{vi} 60 productions (18%) ont été écartées en FRL1 et 22 productions (9%) en FRL2. Dans les deux groupes, les participants produisent au maximum trois énoncés pour décrire la collision. Ces cas restent relativement rares : 7 en FRL1 et 3 en FRL2. Sur les 60 productions en FRL1, les deux tiers ont été produites pour la condition [- contiguïté]. 21 des 22 descriptions à plus d'un énoncé en FRL2 sont dans la condition [- contiguïté]. Cela n'est pas surprenant, car il a été observé que le mouvement de projectile a tendance à augmenter le nombre de sous-événements mentionnés (Bellingham et al. 2020)

^{vii} Le nombre limité d'occurrences ne permet pas la réalisation d'analyses de variances pour déterminer l'ordre de contribution de nos variables dans la constitution des groupes

^{viii} Méthode de classification Ward, avec calcul de distance euclidienne

^{ix} Non traitées dans le présent article