

Transitivité vs. intransitivité : un cas de systématique dans les verbes monosyllabiques du français ?

Fanny Boudier¹

Résumé

L'enjeu de cet article est de démontrer la présence de phénomènes d'iconicité phonologique dans un corpus français, une langue encore peu étudiée jusqu'à présent de ce point de vue. Nous travaillons plus précisément sur les 1193 formes verbales monosyllabiques à la P3 du présent de l'indicatif. Nous analysons de manière détaillée et chiffrée les corrélations entre les propriétés phonologiques des consonnes initiales et la notion morphosyntaxique et sémantique de transitivité. On observe par exemple que les verbes débutant par un phonème sonorant présentent une augmentation statistiquement significative du taux de leurs verbes transitifs ($p < 0,000003$). Après avoir présenté les résultats obtenus, nous discuterons de leur portée potentielle en didactique.

Mots-clés : iconicité phonologique ; corpus ; verbes français ; transitivité

Abstract

The aim of this article is to demonstrate the presence of phenomena of phonological iconicity in a French corpus, a language that has not yet been studied very much from this point of view. We work more precisely on the 1193 monosyllabic verbal forms at P3 of the present tense of the indicative. We analyze in a detailed and quantified way the correlations between the phonological properties of the initial consonants and the morphosyntactic and semantic notion of transitivity. For example, verbs beginning with a sonorant phoneme show a statistically significant increase in the rate of their transitive verbs ($p < 0.000003$). After presenting the results obtained, we will discuss their potential impact on didactics.

Keywords: phonological iconicity; corpus; French verbs; transitivity.

¹ Université de Bourgogne et Franche-Comté, France. CPTC - Centre Pluridisciplinaire Textes et Cultures (EA 4178. E-mail : boudier.fanny@gmail.com.

1. Introduction

1.1 Arbitraire et non-arbitraire

Il existe deux thèses essentielles *a priori* antagonistes portant sur la nature du signe linguistique : celle de la motivation du signe linguistique qui porte en elle l'idée d'un lien naturel entre le signifiant et le signifié et celle de l'arbitraire du signe, qui défend, au contraire, un lien conventionnel entre les deux unités constitutives du signe. En rappelant sommairement ces deux thèses, nous nous retrouvons au cœur d'un débat séculaire dont on trouve les premières attestations dans l'Antiquité grecque avec le *Cratyle* de Platon. Dans ce texte, Platon présente les deux points de vue à travers un dialogue entre le personnage éponyme et Hermogène. Cratyle défend l'idée que « *la nature a attribué aux noms un sens propre* » tandis qu'Hermogène refuse de penser que « *la justesse du nom soit autre chose qu'une convention et un accord* ». Le débat a perduré à travers les siècles avec une alternance entre une faveur pour la vision culturaliste et une faveur pour la vision naturaliste (pour une synthèse, voir Nobile, 2011).

D'une manière générale, depuis la naissance de la linguistique moderne et la parution du *Cours de linguistique générale* (1916) de Ferdinand de Saussure, le principe de l'arbitraire du signe est devenu le paradigme dominant. Toutefois, les découvertes provenant des sciences cognitives, entre autres, ont permis de remettre au goût du jour les théories de la motivation du signe linguistique et une grande quantité de recherches a commencé à voir le jour pour mettre en lumière la présence de phénomènes non-arbitraires dans les langues naturelles. Bien sûr, l'enjeu de ces études n'est pas de réfuter le principe de l'arbitraire ni de lui substituer celui de la motivation. Elles défendent simplement l'idée que la relation arbitraire qui existe entre la forme d'un mot et son sens ne couvre qu'une partie des relations attestées entre forme et sens dans les langues du monde. Elles suggèrent ainsi un point de vue plus nuancé, dans lequel les deux types de relations – arbitraire et non-arbitraire – cohabitent et fonctionnent de manière complémentaire (Dingemanse *et al.*, 2015).

1.2 Iconicité et systématité

Le peu de crédit accordé aux théories de la motivation du signe au cours du XX^{ème} siècle vient sans doute également de la manière dont elles ont été illustrées par Saussure puis par les Structuralistes. Dans le *Cours de linguistique générale*, après avoir présenté l'arbitraire comme premier principe du signe linguistique, Saussure signale lui-même « deux objections qui pourraient être faites à l'établissement de [celui-ci] » (Saussure, 2005 : 101) – objections incarnées par les « onomatopées » d'une part et les « exclamations » d'autre part. Il explique toutefois que ces éléments langagiers ne permettent pas une réelle remise en cause de son principe à cause de leur « importance secondaire, et [de] leur origine symbolique en partie contestable » (Saussure, 2005 : 102). Nous pouvons tirer deux remarques de ce développement. D'abord, les onomatopées, une partie du lexique hautement motivée, ainsi que les interjections, sont dénigrées et présentées comme des éléments de seconde zone, ce qui n'aide pas à percevoir les théories de la motivation de manière objective et rationnelle. Ensuite, le fait de limiter les phénomènes de motivation présents dans les langues naturelles aux onomatopées et aux interjections est très réducteur et ne renvoie en réalité qu'à un petit ensemble de phénomènes qui relèvent de la non-arbitrarité. Les relations non-arbitraires entre la forme et le sens sont en effet multiples, complexes et riches.

Pour les besoins de cet article, nous présenterons brièvement une typologie des relations non-arbitraires existantes. Cela nous permettra de situer notre problématique dans le panorama

des recherches effectuées sur le sujet. Plusieurs typologies du symbolisme phonétique² ont été élaborées (Jakobson, 1965 ; Hinton, Nichols, Ohala, 1994 ; Nobile, 2014 ; Dingemanse *et al.*, 2015). Nous nous attacherons ici à présenter sommairement celle proposée par Dingemanse et ses collaborateurs. Dans l'article intitulé « Arbitrariness, Iconicity and Systematicity in Language » (2015), après avoir mentionné l'existence de relations arbitraires et non-arbitraires entre forme et sens, les auteurs distinguent deux types fondamentaux au sein des relations non-arbitraires : l'iconicité³ (*iconicity*) et la systématique (*systematicity*).

Ils définissent l'iconicité de la manière suivante : « the resemblance-based mapping between aspects of form and meaning » (Dingemanse *et al.*, 2015 : 604). Pour illustrer cette définition, ils mentionnent notamment le fait que, dans les langues parlées et dans les langues des signes, une répétition de la forme est souvent liée à une répétition du sens. Ils ajoutent que l'une des conséquences du fait que l'iconicité soit liée aux analogies perceptuo-motrices, est que les corrélations attestées peuvent transcender les langues particulières et être universelles (voir les recherches expérimentales sur les paradigmes *mil-mal*⁴ et *maluma-takete*⁵ : Schmidtke, Conrad et Jacobs, 2014, pour une synthèse). Sous l'étiquette d'« iconicité » (*iconicity*), dans le cadre des langues naturelles exclusivement⁶, nous allons donc retrouver les études sur les onomatopées (Grammont, 1901 ; Assaneo, Nichols et Trevisan, 2011) mais aussi des études portant sur les idéophones⁷ (Voeltz et Kilian-Hatz, 2001 ; Dingemanse, 2012).

La systématique (*systematicity*), quant à elle, est définie comme suit :

a statistical relationship between the patterns of sound for a group of words and their usage. For instance, in many languages, major word classes can be distinguished by means of subtle differences in stress, duration, voicing, and phonotactics (Dingemanse *et al.*, 2015 : 604).

Les auteurs précisent que, puisque la systématique est basée sur des régularités phonologiques propres à une langue, les corrélations établies peuvent être propres à la langue en question et non pas tendre vers l'universalité, contrairement aux phénomènes relevant de l'iconicité. Sous l'étiquette de « systématique », nous allons retrouver d'une part les études portant sur les phonesthèmes⁸ (Bergen, 2004 ; Abramova et Fernandez, 2016) et d'autre part, des études mettant en lumière des propriétés phonologiques propres aux catégories grammaticales.

² Le *symbolisme phonétique* vise à caractériser tout type de lien motivé, que ce soit direct ou indirect, par similarité ou contiguïté, entre le signifiant phono-articulatoire d'une unité linguistique et son signifié, son concept ou son référent. Il s'agit d'une forme d'iconicité opérant au niveau phonologique.

³ À l'origine, le terme *iconicité* vient de la sémiotique (Peirce, 1992, 1998). Cette notion a ensuite été exploitée par la linguistique (Jakobson, 1965).

⁴ À l'origine, cette expérience a été menée par Sapir (1929). Il a montré que les anglophones faisaient une corrélation entre les phonèmes [i : a] et les traits sémantiques {petit : grand}. Cette étude a été reprise et développée de nombreuses fois. Aujourd'hui, cette corrélation est attestée de manière trans-linguistique.

⁵ À l'origine, cette expérience a été créée par Köhler (1929). Il a démontré une préférence fiable chez les locuteurs espagnols natifs pour associer [maluma] à une forme {curviligne} et [takete] à une forme {angulaire}. Cette expérience a également été reproduite et développée de nombreuses fois, en remplaçant parfois les pseudo-mots *maluma-takete* par *bouba-kiki*. Aujourd'hui, cette corrélation est également attestée trans-linguistiquement.

⁶ Nous excluons toutes les recherches expérimentales effectuées avec des pseudo-mots.

⁷ « *Ideophones are marked words depictive of sensory imagery found in many of the world's languages. They are noted for their special sound patterns, distinct grammatical properties, and sensory meanings.* » (Dingemanse, 2012, p. 654)

⁸ « *Phonaesthemes are frequently recurring sound-meaning pairings that are not clearly contrastive morphemes* » (Bergen, 2004, p. 290). Pour citer un exemple de ces unités submorphologiques qui ont tendance à se produire dans des mots ayant des significations similaires, on peut mentionner le groupe de phonèmes *gl-*, qui apparaît à l'initiale de nombreux mots liés à la lumière en anglais : *glint* (« étinceler »), *glisten*, *glitter* (« briller, scintiller »), *glow* (« lueur »), etc.

Puisque la présente étude va relever de ce dernier axe de recherche, nous allons présenter de manière plus détaillée quelques articles sur le sujet.

1.3 Corrélations entre propriétés phonologiques et catégories grammaticales

Il existe de nombreuses preuves soutenant l'idée que les propriétés phonologiques des formes sont liées aux catégories grammaticales. Les corrélations propres à l'anglais sont recensées dans deux études de Michael H. Kelly (1992, 1996) dont nous proposons un résumé ci-après⁹. a) Dans les mots disyllabiques, la place de l'accent tend à souligner la distinction entre les noms et les verbes : les noms ont tendance à être accentués sur la première syllabe alors que l'accent tombe majoritairement sur la seconde syllabe pour les verbes. b) De même, les noms comprennent généralement plus de syllabes que les verbes. c) Indépendamment du critère syllabique, les noms ont tendance à contenir plus de phonèmes que les verbes et d) ont une durée acoustique globalement supérieure aux verbes. Le critère *word duration* (Kelly, 1992, p. 353), que nous avons traduit par « durée acoustique », est lié, entre autres, à l'accentuation (*stress*) – un mot accentué a une durée de prononciation supérieure à un mot non-accentué. C'est pourquoi, ce critère permet, en outre, d'opposer phonologiquement les mots de classe ouverte aux mots de classe fermée¹⁰. Les premiers, qui ont tendance à être accentués, ont une durée acoustique plus longue que les seconds qui ne sont généralement pas accentués. e) Une autre corrélation se base sur les types de voyelles majoritairement présents dans les noms et dans les verbes. Kelly (1992) mentionne l'étude de Soreno et Jongman (1990) qui démontre, pour les noms avec une fréquence élevée, la présence plus massive de voyelles postérieures que de voyelles antérieures dans la syllabe accentuée – et inversement pour les verbes. L'étude de Kelly (1996) mentionne une corrélation entre les noms et les voyelles ouvertes. f) Les types de consonnes sont également corrélés aux catégories grammaticales. On peut citer l'exemple des consonnes nasales, très fréquentes parmi les noms. Les travaux de Durieux et Gillis (2001) ont testé les corrélations mentionnées par Kelly (1996) sur un corpus anglais. Les auteurs concluent comme suit : « Overall, the results of these experiments strongly support the claim that for English nouns and verbs there is a more than arbitrary relation between phonological form and grammatical category ». Le même travail a ensuite été effectué sur le néerlandais avec des résultats significatifs également. En 2006, Farmer, Christiansen et Monaghan ont prouvé que les noms anglais avaient tendance à être phonologiquement plus similaires aux autres noms qu'aux verbes (et réciproquement pour les verbes). Monaghan, Chater et Christiansen (2005), en s'appuyant sur les 5000 mots les plus fréquents issus de la base de données CHILDS, démontrent qu'en anglais, pour déterminer la catégorie d'un mot, les critères phonologiques sont plus efficaces pour les mots de basse fréquence alors que ce sont les critères distributionnels qui sont les plus utiles pour les mots à haute fréquence. Christiansen et Monaghan (2006) démontrent, à travers un corpus de 1000 mots anglais, que les critères phonologiques sont plus fiables que les critères distributionnels pour classer les verbes que pour les noms et réciproquement. Ils précisent que plus un verbe peut se produire dans des contextes différents – autrement dit moins les indices distributionnels sont performants – plus il exige de cohérence dans les indices phonologiques se rapportant à la catégorie du mot. En 2007, Monaghan, Christiansen et Chater parviennent aux mêmes conclusions que dans l'étude de

⁹ Nous avons choisi de recenser les corrélations mentionnées par Kelly parce que ses travaux font partie des premiers du domaine. Toutefois, une synthèse plus récente et plus exhaustive de celles-ci se trouve dans l'étude de Monaghan, Chater et Christiansen (2005, p. 144-148).

¹⁰ « Members of the open class consist of major lexical categories, like nouns and verbs, that can readily admit new members in the history of a language. Members of the closed class, on the other hand, consist of functional categories like articles and prepositions. These categories strongly resist the admission of new members. » (Kelly, 1992 : 353)

2006 avec un corpus anglais plus développé et en réalisant une étude translinguistique. En effet, ils vont également tester et attester des corrélations en français, en néerlandais et en japonais. Sur le français, par exemple, ils montrent que les noms contiennent un fort taux de consonnes bilabiales et que les verbes ont une grande proportion de voyelles. Certaines corrélations sont translinguistiques – c'est-à-dire qu'elles se retrouvent dans plusieurs des langues – et d'autres sont propres à chacune. Enfin, Jennifer Smith (2011) a réalisé une étude de la systématisme dans un corpus translinguistique sur plus de langues et de catégories grammaticales que Monaghan, Christiansen et Chater (2007).

La plupart des corrélations présentées jusqu'à présent ont opposé les noms aux verbes, c'est-à-dire une catégorie grammaticale à une autre catégorie grammaticale. Certaines opèrent toutefois à un niveau plus élevé : c'est le cas des oppositions phonologiques saillantes dans les mots de classe ouverte vs. fermée. Toutefois, certaines corrélations ont été attestées à un niveau inférieur aux catégories grammaticales, dans des sous-ensembles de celles-ci, à l'intérieur d'une même catégorie. Kelly (1992 : 354-355) mentionne l'exemple des deux structures du datif en anglais : la structure prépositionnelle (« *Cheryl threw the ball to Shelley* ») et la structure à double objet (« *Cheryl threw Shelley the ball* »). En anglais, certains verbes acceptent les deux constructions tandis que d'autres utilisent obligatoirement l'une ou l'autre. Kelly développe ce point de la manière suivante : « In addition to certain semantic factors [...], the phonological structure of a verb influences the ease with which it can appear in the dative alternation ». Afin d'illustrer son affirmation, il souligne que les verbes monosyllabiques ont une résonance plus naturelle avec la structure du double objet que les verbes polysyllabiques. Cette dernière corrélation, malgré certaines failles méthodologiques, demeure intéressante pour notre propos puisqu'elle opère à un niveau similaire à celui de notre étude. En effet, nous nous donnons pour but d'étudier les liens existants entre les propriétés phonologiques des verbes monosyllabiques du français et les catégories syntaxiques de la transitivité, notion permettant de différencier les verbes. Le terme « transitivité » vient du latin *transire* signifiant « passer d'un endroit à un autre ». Dans la *Grammaire méthodique du français* de Riegel, Pellat et Rioul (2008 : 218), on trouve l'idée que, dans une acception formelle, les notions de transitivité et d'intransitivité caractérisent les différents types de constructions du verbe. Selon les cas, une construction verbale pourra être a) intransitive, lorsque le verbe n'a pas de complément (ex : *il nait, il meurt*) ou b) transitive, lorsque le verbe a un ou plusieurs compléments (ex : *il dit quelque chose / il offre quelque chose à quelqu'un*). Cette distinction que fait la grammaire traditionnelle entre verbes transitifs et verbes intransitifs est toutefois trop réductrice puisque de nombreux verbes peuvent avoir, selon les contextes, les deux constructions (ex : *il pense à quelqu'un / il pense quelque chose / il pense*).

2. Méthode

Pour cette étude, nous nous inscrivons dans le sillon des approches de la linguistique de corpus (Blasi *et al.* 2016, pour les recherches translinguistiques ; Monaghan *et al.* 2014, pour les recherches unilingues), tout en nous en tenant à une démarche plus simple.

2.1 Constitution du corpus

Nous avons utilisé comme source primaire pour la création de notre corpus le « Lexique syntaxique des verbes français (VfrLPL) », une liste publiée par Stéphane Rauzi et ses collaborateurs en 2007. La ressource contient 8800 entrées environ, pour lesquels les auteurs produisent les formes conjuguées, leur forme phonétisée correspondante ainsi qu'un indice sur leur fréquence d'usage. Pour chacun des verbes est donné l'auxiliaire, le caractère pronominal et les informations caractérisant la transitivité – qui suivent la tripartition mentionnée

précédemment. Avec les formes conjuguées, on obtient un peu plus de 450 000 entrées. Au sein de cette liste, nous avons isolé les monosyllabes pour plusieurs raisons¹¹. D'abord, les mots les plus courts et phonologiquement peu complexes sont, généralement, plus fréquents et moins nombreux que les plus longs. De plus, dans les mots courts, la relation entre le signifiant et le signifié peut être analysée plus facilement et précisément car leur valeur linguistique dépend d'un plus petit nombre de traits distinctifs. Enfin, les monosyllabes sont utilisées, pour ces raisons, dans des études portant sur le symbolisme phonétique (Monaghan, 2014 ; Nobile, 2011). À l'issue de cette sélection, nous avons abouti à un corpus d'environ 21000 formes verbales monosyllabiques. Pour chacune des entrées, nous avons ajouté une information sur le nombre de phonèmes, sur la structure syllabique¹² et nous avons isolé la consonne initiale et le noyau vocalique dans des colonnes séparées en décrivant leurs traits distinctifs. Tous ces éléments phonologiques seront analysés pour voir s'ils permettent de tisser des corrélations avec la transitivité. Nous avons opéré une dernière restriction sur le corpus pour travailler exclusivement sur les P3 du présent de l'indicatif parce que ce sont les formes les plus fréquentes et que cela limite les variations phonologiques dues aux phénomènes morphologiques. Le corpus final, celui sur lequel nous avons effectué nos statistiques, comporte 1193 formes verbales dont 595 sont transitives, 380 acceptent les deux emplois et 218 sont intransitives. En termes de pourcentages, cela donne 50 % de formes transitives, 32 % qui relèvent des deux emplois et 18 % qui sont intransitives.

2.2 Analyse du corpus

Rappelons la problématique de l'étude : existe-t-il une corrélation entre la propriété syntaxique de la transitivité et les propriétés phonologiques des formes verbales de notre corpus ? Si l'on en croit le principe de l'arbitraire du signe, la réponse est non. Les deux dimensions – syntaxiques et phonologiques – sont indépendantes. Il s'agit d'une première hypothèse (H_0). Une autre serait que les deux facteurs soient liés (H_1). Pour trancher, il faut analyser la répartition des formes verbales dans les trois catégories de la transitivité dans des sous-corpus extraits à partir de critères phonologiques. Si les deux facteurs – syntaxique et phonologique – sont indépendants (H_0), quel que soit le sous-corpus prélevé, la distribution des formes en termes de transitivité devrait être sensiblement la même que celle du corpus global. Au contraire, si on observe une variation significative¹³ dans les pourcentages, cela voudra dire que les deux facteurs sont corrélés (H_1) et que nous avons un cas de systématisme (*systematicity*). C'est le test statistique khi-deux¹⁴ qui va permettre de faire ces calculs. Au vu du grand nombre de propriétés phonologiques testées, il est toutefois possible que certains de nos résultats significatifs soient le fruit du hasard. C'est pourquoi nous leur appliquerons la correction statistique de Bonferroni¹⁵.

¹¹ Il aurait pu être intéressant de travailler sur l'ensemble des verbes français mais cette étude s'inscrit dans le cadre de notre thèse de doctorat intitulée *Le rôle de l'iconicité phonologique lexicale dans l'appropriation du français* [en cours] qui se base sur le corpus des verbes monosyllabiques du français pour les raisons décrites ensuite.

¹² La structure syllabique est la manière dont les voyelles et les consonnes se répartissent dans telle ou telle forme (ex : *va* > CV ; *mange* > CVC, etc.)

¹³ En statistique, on considère significatif tout résultat ayant moins de 1 probabilité sur 20 de se produire par hasard. Ainsi, si $p < 0,05$, on considérera que H_1 est valide.

¹⁴ Le khi-deux ou χ^2 a été développé par Karl Pearson (1857-1936). Il permet de comparer une distribution observée et une distribution théorique dans un échantillon statistique pour voir si des variations significatives émergent entre les deux, permettant ainsi de trancher sur la dépendance ou l'indépendance des facteurs testés.

¹⁵ La correction de Bonferroni consiste à diviser le seuil de significativité ($p < 0,05$) par le nombre d'hypothèses testées pour que ce seuil soit plus difficile à franchir.

3. Résultats

Quatre niveaux d'analyse phonologique ont été retenus pour l'étude des formes du corpus. Nous les présenterons avec une logique progressive : d'abord le niveau du nombre de phonèmes, puis celui de la structure syllabique, puis celui du phonème et enfin celui du trait distinctif, qui renvoie à la plus petite unité phonologique. Pour des raisons pratiques de place et de pertinence des résultats, pour les deux derniers niveaux, nous laisserons de côté l'étude des noyaux vocaliques pour nous concentrer exclusivement sur les consonnes initiales. Ce choix semble par ailleurs corroborer l'idée que le début des mots est plus important pour définir la catégorie grammaticale que les phonèmes médians ou finaux (Kelly 1992 ; Durieux et Gillis 2001).

3.1 La transitivité et le nombre de phonèmes

Le corpus se limite aux formes monosyllabiques, c'est-à-dire les formes qui ne se composent que d'une syllabe. En français, ces dernières se construisent toujours autour d'un noyau vocalique (Léon, 2012 : 133). Ainsi, pour avoir une syllabe, il nous faut une voyelle. Ensuite, les consonnes s'agencent autour de celle-ci. Pour les formes verbales monosyllabiques du français, le nombre de phonèmes va de 1 pour les monophonèmes (*ex : est, a, etc.*) à 6 pour les hexaphonèmes (*ex : frustre, cloître, etc.*).

Pour plus de clarté, nous présenterons tous les résultats des calculs dans des tableaux. Ces derniers s'organisent tous de la manière suivante : la première colonne décline les sous-catégories phonologiques sélectionnées. Les colonnes avec les nombres en italique représentent le nombre de forme(s) par catégories phonologiques et morphosyntaxiques. La colonne intitulée « P (global) » présente les *p-value* du test khi-deux appliqué sur la répartition globale des formes transitives, à deux emplois et intransitives. Ainsi, lorsque le résultat est significatif, on peut en conclure que la distribution observée des formes verbales dans les différentes catégories de la transitivité diffère significativement de leur distribution théorique et que ce sont les propriétés phonologiques testées qui en sont la cause. Les colonnes respectivement intitulées « P (transitifs) », « P (2 emplois) » et « P (intransitifs) » présentent les *p-value* du test khi-deux appliqué directement sur le taux des formes transitives, à deux emplois et intransitives. Ainsi, lorsque le résultat est significatif, on peut regarder plus précisément sur quelle(s) catégorie(s) de la transitivité le critère phonologique joue. Les signes « + » et « - » permettent de préciser si le taux des formes augmente ou diminue. Nous représentons la significativité des formes grâce au caractère gras et aux astérisques : un seul astérisque « * » signifie que $p < 0,05$, deux astérisques « ** » signifie que le résultat résiste à la correction de Bonferroni et qu'il est ainsi plus fiable.

Ainsi, pour le niveau phonologique du nombre de phonèmes, on observe une diminution statistiquement significative du taux des verbes intransitifs dans le corpus des diphonèmes (bien que ce résultat ne résiste pas à la correction de Bonferroni). Il faut également noter la hausse du taux des transitifs et la baisse très significative – avec une *p-value* de 0,00024 – du taux des deux emplois dans le sous-corpus des pentaphonèmes. Les autres catégories, quant à elles, ne présentent pas de répartition significativement différente de celle des formes dans notre corpus global de 1193 formes.

Nombre de phonèmes	1193	P (global)	595	P (transitifs)	380	P (2 emplois)	218	P (intransitifs)
Monophonèmes	5	0,847	3	0,651 +	1	0,506 -	1	0,920 +
Diphonèmes	92	0,058	52	0,202 +	32	0,480 +	8	0,017 * -
Triphonèmes	560	0,500	266	0,261 -	184	0,551 +	110	0,402 +
Tetraphonèmes	478	0,934	236	0,826 -	156	0,667 +	86	0,873 -
Pentaphonèmes	52	0,006 **	35	0,012 * +	6	0,000 ** -	11	0,591 +
Hexaphonèmes	6	0,555	3	0,995 +	1	0,350 -	2	0,340 +

Tableau 1 : Résultats du test khi-deux sur la corrélation entre la transitivité et le nombre de phonèmes des formes verbales ; * signifie que $p < 0,05$; ** signifie que $p < 0,0083$ (correction de Bonferroni).

3.2 La transitivité et les structures syllabiques

Passons à un degré d'analyse phonologique supplémentaire : la structure syllabique d'une forme est-elle liée au caractère transitif ou intransitif des verbes ? Puisque le corpus se limite aux formes monosyllabiques, cela restreint considérablement le nombre de structures syllabiques possibles. Nous l'avons vu, les formes ont obligatoirement une seule voyelle – notée V. Les règles phonologiques du français imposent en outre qu'on ne puisse pas avoir plus de trois consonnes consécutives – notées C. La typologie des formes que contient le corpus est représentée dans la première colonne du tableau, les colonnes suivantes présentent les résultats.

Structures syllabiques	1193	P (global)	595	P (transitifs)	380	P (2 emplois)	218	P (intransitifs)
V	5	0,847	3	0,651 +	1	0,506 -	1	0,920 +
CV	63	0,051	29	0,542 -	28	0,012 * +	6	0,072 -
VC	29	0,007 *	23	0,002 ** +	4	0,015 * -	2	0,113 -
CCV	41	0,334	16	0,165 -	17	0,122 +	8	0,837 +
CVC	486	0,579	232	0,346 -	158	0,716 +	96	0,399 +
VCC	33	0,835	18	0,591 +	9	0,509 -	6	0,989 -
CCCV	6	0,583	2	0,418 -	2	0,927 +	2	0,340 +
CCVC	283	0,193	126	0,072 -	101	0,105 +	56	0,510 +
CVCC	189	0,129	108	0,046 * +	53	0,188 -	28	0,219 -
CCCVC	11	0,588	7	0,361 +	2	0,255 -	2	0,994 -
CCVCC	30	0,025 *	18	0,267 +	3	0,003 ** -	9	0,096 +
CVCCC	11	0,023 *	10	0,006 * +	1	0,058 -	0	0,117 -
CCCVCC	3	0,764	1	0,567 -	1	0,949 +	1	0,500 +
CCVCCC	3	0,473	2	0,561 +	0	0,166 -	1	0,500 +

Tableau 2 : Résultats du test khi-deux sur la corrélation entre la transitivité et la structure syllabique des formes verbales ; * signifie que $p < 0,05$; ** signifie que $p < 0,0036$ (correction de Bonferroni) ; C = consonnes, V = voyelle.

3.3 La transitivité et les phonèmes initiaux

Franchissons encore un degré supplémentaire dans l'analyse phonologique pour voir si les phonèmes initiaux des formes de notre corpus sont liés à la notion de transitivité. L'immense majorité des formes débute par une consonne mais nous prenons également en considération le fait que certains verbes, comme *a* ou *entre*, débutent par une voyelle et donc, que leur noyau vocalique est aussi leur phonème initial. Le résultat le plus intéressant de ces analyses se trouve dans le sous-corpus des formes débutant par le phonème /p/. Dans le corpus global (1193 formes), pour rappel, la répartition des formes dans les catégories de la transitivité est la suivante : ce sont les transitifs les plus fréquents, suivis des verbes à deux emplois puis des intransitifs. Or, dans ce sous-corpus (114 formes), on a une inversion de l'ordre des taux de répartition : ce sont les verbes à deux emplois qui deviennent les verbes les plus fréquents. La *p-value* est très forte puisqu'elle est à 0,00008, ce qui correspond approximativement à 1 probabilité sur 100000 que l'augmentation de ce taux soit due au hasard.

Phonèmes initiaux	1193	P (global)	595	P (transitifs)	380	P (2 emplois)	218	P (intransitifs)
p	114	0,000 *	41	0,003 * -	56	0,000 ** +	17	0,353 -
b	118	0,376	53	0,281 -	38	0,935 +	27	0,195 +
m	66	0,514	37	0,315 +	20	0,787 -	9	0,330 -
f	101	0,404	48	0,637 -	38	0,213 +	15	0,374 -
v	45	0,197	17	0,105 -	16	0,594 +	12	0,145 +
t	98	0,959	48	0,859 -	31	0,963 -	19	0,775 +
d	43	0,749	22	0,866 +	15	0,670 +	6	0,464 -
n	26	0,059	19	0,018 * +	4	0,071 -	3	0,374 -
s	102	0,596	56	0,310 +	29	0,458 -	17	0,675 -
z	9	0,303	5	0,733 +	1	0,182 -	3	0,242 +
l	39	0,004 *	42	0,001 ** +	9	0,006 * -	8	0,349 -
ʃ	39	0,489	18	0,642 -	11	0,625 -	10	0,234 +
ʒ	36	0,004 *	11	0,020 * -	11	0,867 -	14	0,001 ** +
ɲ	0	/	0	/	0	/	0	/
ɥ	1	0,605	1	0,316 +	0	0,494 -	0	0,636 -
j	2	0,419	1	0,997 +	0	0,334 -	1	0,246 +
k	128	0,942	64	0,977 +	42	0,816 +	22	0,751 -
g	76	0,690	40	0,631 +	25	0,845 +	11	0,391 -
w	2	0,366	2	0,156 +	0	0,334 -	0	0,504 -
r	61	0,369	26	0,257 -	20	0,876 +	15	0,202 +
Voyelle initiale	67	0,034 *	44	0,010 * +	14	0,054 -	9	0,305 -

Tableau 3 : Résultats du test khi-deux sur la corrélation entre la transitivité et le phonème initial des formes verbales ; * signifie que $p < 0,05$; ** signifie que $p < 0,0024$ (correction de Bonferroni).

3.4 La transitivité et les traits distinctifs des phonèmes initiaux

Nous pouvons passer au dernier niveau d'analyse phonologique : celui du trait distinctif. Dans cette partie, nous nous attacherons à analyser la possibilité d'un lien entre les traits distinctifs des phonèmes initiaux¹⁶ et les catégories de la transitivité. Les deux premières colonnes du tableau présentent les traits distinctifs consonantiques analysés, on a les quatre grands groupes – le lieu et le mode d'articulation, la sonorité et la nasalité – qui se déclinent en traits distinctifs – la sonorité, par exemple, se décline en deux traits distinctifs : les sourdes et les sonores. Nous avons choisi de tester deux manières de concevoir le mode d'articulation : a) CI [discontinues : continues : vibrantes] et b) CI-Ph. I [obstruants : sonorants]. La première – a) – permet d'opposer les consonnes initiales occlusives [CI discontinues] aux fricatives, nasales et approximantes [CI continues] et aux [CI vibrantes] – représentées exclusivement par [ʀ]. La seconde – b) – permet d'opposer les consonnes initiales occlusives et fricatives [CI obstruantes] aux nasales et aux approximantes [CI sonorantes] ou aux nasales, aux approximantes et aux voyelles initiales [Ph. I sonorantes]. Nous avons choisi d'intégrer les voyelles initiales dans ce que nous appelons les « phonèmes initiaux sonorants » d'abord parce que les voyelles sont les types de phonèmes les plus prototypiques du trait [sonorant] et également parce que l'on a des résultats significatifs ($p = 0,03$) pour le sous-corpus des VI. Nous trouvons donc intéressant d'intégrer ce corpus de 67 formes dans un ensemble plus vaste pour voir si cela apportait des précisions.

Il se trouve que c'est le cas puisque c'est sur ce critère phonologique que nous obtenons le résultat le plus significatif, résistant à la correction de Bonferroni, avec une *p-value* de la répartition globale à 0,00002. Cette nouvelle répartition se caractérise par une hausse du taux des verbes transitifs ($p = 0,000003$) – ce qui correspond environ à 1 probabilité sur 1 million que la hausse soit due au hasard – et une baisse du taux des deux emplois ($p = 0,0005$). Le taux de verbes intransitifs, quant à lui, ne varie pas significativement.

¹⁶ CI signifie « consonne initiale », VI « voyelle initiale » et Ph. I « phonème initial ».

Traits distinctifs		1193	P (global)	595	P (transitifs)	380	P (2 emplois)	218	P (intransitifs)
Lieu d'articulation	CI labiales	444	0,019 *	196	0,016 * -	168	0,007 * +	80	0,889 -
	CI dentales	337	0,030 *	192	0,009 * +	89	0,032 * -	56	0,431 -
	CI postérieures	345	0,357	163	0,329 -	109	0,918 -	73	0,165 +
	VI	67	0,034 *	44	0,010 * +	14	0,054 -	9	0,305 -
Sonorité	CI sourdes	582	0,157	275	0,206 -	207	0,054 +	100	0,496 -
	CI sonores	544	0,336	276	0,688 +	159	0,189 -	109	0,287 +
	VI	67	0,034	44	0,010 * +	14	0,054 -	9	0,305 -
Mode d'articulation	CI discontinues	577	0,111	268	0,100 -	207	0,038 * +	102	0,711 -
	CI continues	499	0,274	257	0,218 +	139	0,110 -	92	0,741 +
	CI vibrantes	61	0,369	26	0,257 -	20	0,876 +	15	0,202 +
	VI	67	0,034	44	0,010 * +	14	0,054 -	9	0,305 -
	CI obstruantes	970	0,081	449	0,026 * -	333	0,098 +	188	0,372 +
	CI sonorantes	156	0,001 **	102	0,000 ** +	33	0,004 * -	21	0,120 -
	Ph. I sonorants	223	0,000 **	146	0,000 ** +	47	0,001 ** -	30	0,063 -
Nasalité	CI orales	1034	0,436	495	0,198 -	342	0,399 +	197	0,517 +
	CI nasales	92	0,102	56	0,035 * +	24	0,235 -	12	0,194 -
	VI orales	56	0,023 *	38	0,007 * +	10	0,025 * -	8	0,440 -
	VI nasales	11	0,731	6	0,757 +	4	0,748 +	1	0,431 -

Tableau 4 : Résultats du test khi-deux sur la corrélation entre la transitivité et les traits distinctifs des phonèmes initiaux des formes verbales ; * signifie que $p < 0,05$; ** signifie que $p < 0,0028$ (correction de Bonferroni) ; CI, VI, Ph. I. = consonne, voyelle, phonème initial.

Maintenant que tous les résultats ont été présentés, nous ouvrons une dernière partie qui va nous permettre de faire le bilan des résultats, de les discuter et de suggérer des pistes pour des recherches ultérieures. Pour cela, nous commencerons par discuter de la significativité et de la pertinence de certaines données puis, en guise d'élargissement, nous discuterons de l'éventuelle portée de ces résultats dans l'apprentissage des notions grammaticales.

4. Discussion

4.1 Limites de certains résultats

Tout d'abord, au vu du grand nombre de facteurs testés, il est possible que certains résultats validant l'hypothèse (H_1) passent le seuil de la significativité ($< 0,05$) par hasard. Ainsi, les corrélations établies avec une *p-value* atteignant de peu le seuil de significativité peuvent ne pas être réellement pertinentes. Nous pensons par exemple à la hausse du taux des transitifs dans le corpus des formes à structure syllabique CVCC ($p = 0,045$) et dans celui des CI nasales

($p = 0,035$). De manière plus rigoureuse, les seuls résultats dont nous pouvons affirmer sans conteste la significativité sont ceux qui résistent à la correction de Bonferroni.

Toutefois, même sans cet outil statistique, il nous semblait important d'écarter certains résultats. D'abord, au niveau du corpus des voyelles initiales, nous avons obtenu les résultats suivants : une augmentation du taux des transitifs. Nous avons également remarqué que, lorsqu'on prend uniquement les voyelles initiales orales, ce taux augmente sensiblement – on passe d'une *p-value* de 0,009 à 0,007. De plus, dans ce sous-corpus, le taux des verbes à deux emplois descend significativement ($p = 0,02$). Malgré tout, ces corrélations doivent être prises avec précaution voire être remises en cause au regard du croisement des données obtenues sur le niveau des phonèmes avec celles obtenues sur les structures syllabiques. Dans ces dernières, les verbes qui débutent par une voyelle initiale – comprenant donc les structures V, VC et VCC – présentent la même affinité avec les verbes transitifs et ininitté avec les deux emplois. Mais, pour les structures syllabiques V et VCC, les chiffres ne sont pas significatifs. On peut donc se dire que le résultat du test khi-deux sur les voyelles initiales a une valeur significative uniquement grâce à la structure syllabique VC. Face à ce constat, il semble difficile de tenir l'hypothèse générale émise sur les voyelles initiales d'autant que, comme nous l'avons vu, ce sous-corpus s'inscrit dans le cadre des phonèmes initiaux sonnants dans une corrélation beaucoup plus fiable.

De même, toutes les corrélations obtenues sur les traits distinctifs, hormis celles sur le mode d'articulation [obstruant : sonnant], peuvent être analysées d'une façon similaire. En effet, il est très probable que les résultats soient significatifs à cause de la significativité d'un seul phonème et qu'ainsi la généralisation au trait distinctif ne soit pas pertinente. Par exemple, sur les CI labiales, on a une diminution du taux des transitifs ($p = 0,016$) et une augmentation du taux des deux emplois ($p = 0,007$). Cependant, dans le système phonologique français, les consonnes labiales sont les occlusives /p/, /b/, la nasale /m/ et les fricatives /f/ et /v/. En regardant de plus près leur répartition, on voit qu'on retrouve les mêmes corrélations dans le sous-corpus des formes débutant par /b/, /f/ et /v/ mais que celles-ci ne sont pas significatives. La diminution du taux des transitifs et l'augmentation de celui des deux emplois ne sont pas assez franches pour qu'on puisse prouver que ce phénomène n'est pas aléatoire. Ensuite, dans le sous-corpus des formes débutant par /m/, les résultats du test khi-deux ne sont pas significatifs non plus et ils indiquent plutôt une corrélation inverse, c'est-à-dire une augmentation du taux des transitifs et une diminution des deux emplois. Ce développement amène à penser que les données récoltées sur les CI labiales sont significatives seulement grâce aux formes débutant par /p/, ce qui remet en cause la pertinence d'une hypothèse sur ce trait distinctif. On peut utiliser le même raisonnement sur les autres traits distinctifs, c'est-à-dire pour le lieu d'articulation dental, pour le mode d'articulation discontinu et pour la nasalité.

4.2 Portée des résultats en didactique ?

En débutant cette étude, notre objectif principal était descriptif. En effet, nous souhaitions analyser notre corpus de formes verbales monosyllabiques françaises pour voir si nous pouvions attester ou non la présence de phénomènes de systématisme. Toutes les études mentionnées dans l'introduction avaient également cet enjeu mais, la plupart du temps, celui-ci était doublé d'une étude sur la portée applicative des résultats. Ainsi, l'enjeu des différentes études sur le sujet, après la description et la mise en lumière des types de liens entre la forme et le sens, était de voir si les locuteurs des langues étaient sensibles à ces corrélations car, s'ils l'étaient, cela pourrait faciliter l'apprentissage des catégories grammaticales. Notre étude ne se prononcera pas sur une telle portée pour nos résultats, toutefois, il s'agit d'une piste de réflexion intéressante et elle mérite d'être développée et discutée.

Au cours de leur développement, les locuteurs d'une langue apprennent à assigner une catégorie grammaticale aux mots du lexique. C'est un processus relativement long mais, au final, nous savons distinguer les noms des verbes, les adjectifs des adverbes, etc., et nous savons également catégoriser : *manger* est un verbe, *chat* est un nom, etc. En général, les critères sémantiques et syntaxiques sont cités comme la principale source d'information pour assigner une catégorie grammaticale (Durieux et Gillis, 2001). Avec l'approche sémantique, par exemple, on remarque que les noms dénotent souvent des objets concrets et que les verbes dénotent plutôt des actions. L'approche syntaxique, quant à elle, utilise des indices distributionnels pour voir dans quel(s) contexte(s) les mots du lexique peuvent apparaître (Kelly, 1992). Les études que nous avons mentionnées en introduction, sans dénigrer ces critères, proposent un nouveau support pour l'apprentissage des catégories grammaticales : la phonologie des formes du lexique. En effet, puisqu'il existe des régularités phonologiques à l'intérieur des catégories grammaticales, on peut faire l'hypothèse que les locuteurs y sont sensibles et que ces régularités les aident à catégoriser le lexique. Selon Dingemanse *et al.* (2015), faciliter l'apprentissage des catégories à travers les unités phonologiques est d'ailleurs le grand enjeu de la systématité. À travers une démarche expérimentale, toutes les études mentionnées précédemment prouvent que les locuteurs sont sensibles aux régularités phonologiques mises en évidence et qu'ils les exploitent pour assigner une catégorie grammaticale à un nouveau mot. Dans une étude ultérieure, il pourrait être intéressant de voir si l'on peut tirer les mêmes conclusions à partir de nos propres résultats sur des locuteurs français. Au vu de ceux-ci, il nous semble que le seul cas de systématité qui pourrait avoir une portée en didactique est celui qui concerne le trait phonologique [sonorant] et le trait syntaxique {transitif}. Nous faisons cette hypothèse pour plusieurs raisons. D'abord, comme nous l'avons déjà mentionné, c'est sur ce trait distinctif que nous avons la *p-value* la plus basse. Cela signifie que la répartition des formes verbales dans les catégories de la transitivité se fait très clairement en faveur de la catégorie « transitif » et ce, au détriment de la catégorie des verbes à « deux emplois ». Les verbes qui débutent par un phonème sonorant sont donc transitifs à un taux supérieur par rapport aux autres. Ensuite, le sous-corpus des formes verbales débutant par un phonème sonorant comprend 223 formes. Il s'agit de l'un des sous-corpus les plus vastes pour lequel on obtient des résultats significatifs. Or, plus un sous-corpus est vaste, plus il est représentatif du lexique et plus les locuteurs sont susceptibles d'être sensibles aux corrélations établies. Enfin, ce cas de systématité est appuyé par le résultat obtenu sur le sous-corpus des formes débutant par une consonne initiale obstruante – comprenant 970 formes – qui présente, au contraire, une répulsion pour les verbes transitifs. Ces deux traits distinctifs – [obstruant : sonorant] – permettent de classer l'intégralité de nos formes verbales en deux vastes sous-corpus – 970 formes et 223 formes – dans lesquels on observe un cas de systématité. Les verbes transitifs fuient significativement le premier sous-corpus et se concentrent significativement dans le second. Il pourrait donc être pertinent de créer un protocole expérimental pour voir si les locuteurs français exploitent ce cas de systématité pour reconnaître les verbes transitifs des autres types de constructions verbales.

Avant de terminer cette discussion et cet article, nous souhaitons présenter un dernier point qui nous semble pertinent pour notre propos. Dans leur étude de 2007, Monaghan et ses collaborateurs ont émis une hypothèse qu'ils ont appelée *PDCH* « The Phonological-Distributional Coherence Hypothesis ». Cette hypothèse réfléchit sur la manière dont les individus apprennent à catégoriser les mots du lexique. L'idée est qu'ils utilisent les indices distributionnels et les indices phonologiques de manière complémentaire. Les chercheurs ont en effet trouvé une interaction entre les indices phonologiques et distributionnels dans quatre langues indiquant que, lorsque les indices distributionnels sont moins fiables, les indices phonologiques sont plus forts et réciproquement. Cette hypothèse permet d'expliquer, entre autres, le résultat obtenu dans l'étude de Christiansen et Monaghan (2006) qui démontrait que les indices phonologiques étaient plus fiables que les indices distributionnels pour reconnaître

les verbes et inversement pour les noms. En effet, les verbes sont susceptibles d'apparaître dans de plus nombreux contextes que les noms et exigent donc une plus grande cohérence dans les indices phonologiques qui se rapportent à la catégorie du mot. Cette hypothèse pourrait être une piste pour expliquer le fait que la grande majorité des corrélations démontrées dans notre étude concernent soit les verbes transitifs, soit les verbes à deux emplois. Seuls deux cas de systématisme ont été observés sur les verbes intransitifs. Il est possible que ce déséquilibre soit en partie dû à la *PDCH*. En effet, il nous semble que la construction syntaxique la plus claire, ayant les indices distributionnels les plus fiables, est la construction intransitive qui interdit la présence d'un complément d'objet. Au contraire, les indices distributionnels sont légèrement affaiblis dans les constructions transitives puisque les verbes peuvent être complétés par un complément d'objet direct ou indirect et deviennent particulièrement faibles dans les verbes qui acceptent les deux emplois puisque ceux-ci acceptent toutes les constructions possibles. On peut faire l'hypothèse que cette baisse de fiabilité dans les indices distributionnels est compensée par une augmentation de la fiabilité des indices phonologiques pour les verbes transitifs et les verbes à deux emplois.

Toutes ces hypothèses restent cependant à vérifier. Dans l'état actuel de cette recherche, on peut simplement affirmer qu'il existe des régularités phonologiques à l'intérieur de certaines catégories syntaxiques et que cela correspond à un phénomène de motivation du signe linguistique. Cette attestation d'un cas de systématisme permet, à son échelle, de participer à une nouvelle vision du signe linguistique, plus nuancée, où l'arbitraire et la motivation coexistent et jouent des rôles complémentaires.

Bibliographie

- ABRAMOVA, Ekaterina et FERNANDEZ, Raquel (2016). « Questioning Arbitrariness in Language: a Data-Driven Study of Conventional Iconicity ». *Proceedings of NAACL-HLT*, 343-352.
- ASSANEIO, María Florencia., NICHOLS, Juan Ignacio et TREVISAN, Marcos A (2011). « Anatomy of onomatopoeia », *PLoS ONE*, 6(12) : e28317. DOI: 10.1371/journal.pone.0028317.
- BERGEN, Benjamin K. (2004). « The psychological reality of phonaestemes ». *Language*, 80(2), 290-311.
- BLASI Damián E., WICHMANN, Søren, HAMMARSTRÖM, Harald, STADLER, Peter F. and CHRISTIANSEN, Morten H. (2016). « Sound-meaning association biases evidenced across thousands of languages ». *PNAS*, 113(39), 10818-10823.
- CHRISTIANSEN, Morten H. and MONAGHAN, Padraic. (2006). « Discovering verbs through multiple-cue integration », in Golinkoff R. M. et Hirsh-Pasek K. (éds), *Actions meets words: How children learn verbs*. New York : Oxford University Press.
- DINGEMANSE, Mark, BLASI, Damián E., LUPYAN, Gary, CHRISTIANSEN, Morten H. MONAGHAN, Padraic (2015). « Arbitrariness, Iconicity and Systematicity in Language », *Trends in Cognitive Sciences*, 19(10), 603-615.
- DINGEMANSE, Mark. (2012). « Advances in the cross-linguistic study of ideophones ». *Language and Linguistics Compass*, 6, 654-672.
- DURIEUX, Gert et GILLIS, Steven (2001). « Predicting grammatical classes from phonological cues: An empirical test », in Weissenborn J. et Höhle B., *Approaches to bootstrapping: Phonological, lexical, syntactic and neurophysiological aspects of early language acquisition*, vol. 1. Amsterdam : John Benjamins, 189-229.

- FARMER, Thomas A., CHRISTIANSEN, Morten H. et MONAGHAN, Padraic. (2006). « Phonological typicality influences lexical processing ». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, 12203-12208.
- GRAMMONT, Maurice. (1901). « Onomatopées et mots expressifs ». *Revue des langues romanes*, 44(4), 97-158.
- HINTON, Leanne, NICHOLS, Johanna and OHALA, John J. (1994). *Sound Symbolism*. Cambridge University Press : Cambridge.
- JAKOBSON, Roman. (1965). « À la recherche de l'essence du langage ». *Diogenes*, 51, 22-38.
- KELLY, Mickael H. (1992). « Using sound to solve syntactic problems: The role of phonology in grammatical category assignments », *Psychological review*, 99(2), 349-364.
- KELLY, Mickael H. (1996). « The role of phonology in grammatical category assignments », in Morgan J. L. et Demuth K. (éds.), *Signal to syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition*, Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, 249-262.
- KÖLHER, Wolfgang. (1929). *Gestalt Psychology*, New York, Liveright ; [édition remaniée] 1947, *Gestalt Psychology ; an Introduction to New Concepts in Modern Psychology*, Oxford : Liveright.
- LEON, Pierre R. (2012). *Phonétisme et prononciation du français*, Paris : Armand Colin.
- MONAGHAN, Padraic , SHILLCOCK, Richard C., CHRISTIANSEN, Morten H. and KIRBY, Simon (2014). « How arbitrary is language? », *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 369, 20130299.
- MONAGHAN, Padraic, CHATER, Nick., CHRISTIANSEN, Morten H. (2005). « The differential role of phonological and distributional cues in grammatical categorisation ». *Cognition*, 96, 143-182.
- MONAGHAN, Padraic, CHATER, Nick., CHRISTIANSEN, Morten H. (2007). « The phonological-distributional coherence hypothesis : Cross-linguistic evidence in language acquisition ». *Cognitive Psychology*, 55, 259-305.
- NÓBILE, Luca (2011). « Words in the mirror : Analyzing the sensorimotor interface between phonetics and semantics in Italian », in P. Michelucci, O. Fischer & C. Ljungberg (éds) *Semblance and Signification* [Iconicity in Language and Literature 10]). Amsterdam : John Benjamins, 101-131.
- PEIRCE, Charles S. (1992). *The Essential Peirce, Selected Philosophical Writings*, Vol. 1 (1867-1893), N. Houser & C. Kloesel (éds), Bloomington & Indianapolis : Indiana University Press.
- PEIRCE, Charles S. (1998). *The Essential Peirce, Selected Philosophical Writings*, Vol. 2 (1893-1913), Peirce Edition Project (éds), Bloomington & Indianapolis : Indiana University Press.
- PLATON. (1993). *Cratyle*, traduction par E. Chambry, Paris : Flammarion.
- RAUZY, Stéphane et BLACHE, Philippe. (2007). *VfrLPL, Données secondaires* (ressource). Laboratoire parole et langage - UMR 7309 (LPL, Aix-en-Provence FR). Création 2007-05-11. Banque de données parole et langage (SLDR/ORTOLANG). Identifiant hdl : 11041/sldr000533 - Archived ark:/87895/1.4-127560.
- RIEGEL, Martin, PELLAT Jean-Christophe et RIOUL René. (2008). *Grammaire méthodique du français*, Paris : Presses Universitaires de France.

SAPIR, Edward (1929). « A study in phonetic symbolism », *Journal of Experimental Psychology*, 12, 225–239.

SAUSSURE, Ferdinand de. (2005). *Cours de linguistique générale*, Paris : Payot & Rivages. Edition originale 1916.

SCHMIDTKE, David S., CONRAD, Markus et JACOBS, Arthur M. (2014). « Phonological Iconicity », *Frontiers in Psychology*, 5(80), np.

SERENO, Joan A. et JONGMAN, Allard (1990). « Phonological and form class relations in the lexicon », *Journal of Psycholinguistic Research*, 19(6), 387-404.

SMITH Jennifer L. (2011). « Category-specific effects », in Van Oostendorp M. *et al.* (éds), *Companion to phonology*, Malden, MA : Wiley-Blackwell.

VOELTZ, Erhard et KILIAN-HATZ, Christa (éds) (2001). *Ideophones*, Benjamins : Amsterdam.