



Les techniques de visualisation dans les sciences du langage

Jacques François

► To cite this version:

| Jacques François. Les techniques de visualisation dans les sciences du langage. 2022. hal-03797302

HAL Id: hal-03797302

<https://hal.science/hal-03797302>

Preprint submitted on 4 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Jacques FRANÇOIS
Université de Caen-Normandie, CRISCO

LES TECHNIQUES DE VISUALISATION DANS LES SCIENCES DU LANGAGE

(version 2 corrigée, octobre 2022)

Liste des abréviations de codage des fiches	2
Chapitre 1 ESSAI DE CARACTÉRISATION DISTINCTIVE DES TERMES schéma, diagramme, graphique, graphe et carte	3
Chapitre 2 LES SCHÉMAS	20
Chapitre 3 LES DIAGRAMMES	47
Chapitre 4 LES CARTES ET LES GRAPHIQUES	99
Chapitre 5 CLASSES INTERMÉDIAIRES OU COMPOSITES	127
Chapitre 6 LA COMPLEXITÉ LINGUISTIQUE ET L'EXPLOITA- TION HOLOGRAPHIQUE DES VISUALISATIONS ALGORITHMIQUES	155
Sources bibliographiques	169
Index thématique	176

Liste des abréviations de codage des fiches

Abréviations de 1^{er} rang

CAR	carte
DIA	diagramme
GRQ	graphique
SCH	schéma

Abréviations de 2^{ème} rang

Dial	dialectologie
Dyn	dynamique
Évo	évolution
Flu	flux (diagramme de ~)
Géo	géographie
Org	organique
PhA	phonétique articulatoire
Pho	phonétique (acoustique)
Str	structurel

Abréviations de 3^{ème} rang

als	Alsace
ana	anatomie
adj	adjectif
cat	catégoriel
cerL	cerveau linguistique
cli	clique (~ de synonymes)
col	colexicalisation
com	communication
dép	dépendance syntaxique
des	Dictionnaire Électronique des Synonymes, CRISCO
dia	diathèse
famL	famille de langues
famT	famille de théories

flu	flux (diagramme de ~)
fon	fonctionnel
fra	France
grl	grammaire locale
grm	grammaticalisation
heu	heuristique
int	interface
inter	interactif
ISO	isoglosse
lfg	Grammaire Lexico- Fonctionnelle
met	métataxe (Tesnière)
mod	modélisation
mor	morphologie
mos	Moselle
mo-sé	morpho-sémantique
neu	neuronal
p&p	Principes & Paramètres
pho	phonétique (dialectale)
phy	phylogénétique
pol	politesse
prm	Programme Minimaliste
prx	proxémie
rrg	Grammaire des Rôles et de la Référence
sdr	Représentation Discursive Segmentée
sém	sémantique
syn	syntaxe
tag	Grammaire d'arbres adjoints
val	valence (verbale)
voy	voyelle
3d	tridimensionnel

Chapitre 1

ESSAI DE CARACTÉRISATION DISTINCTIVE DES TERMES *schéma, diagramme, graphique, graphe et carte*

1.1. Le projet VisuLing

Le projet **VisuLing** est destiné à répertorier et classer les principaux modes de représentation visuelle des relations statiques et dynamiques qui intéressent les sciences du langage (**SdL**).

L'articulation maîtresse de ce classement est représentée par quatre termes qui désignent des types de visualisation de ces relations dans l'usage courant du français : les **schémas**, les **diagrammes**, les **graphiques** et les **cartes**, avec une place complémentaire (mais essentielle en syntaxe et en sémantique) accordée aux **graphes**. Mais – comme dans la plupart des classements fondés sur des termes d'usage courant – ceux-ci ne répondent pas aux critères d'une saine terminologie, c'est-à-dire qu'ils entretiennent des sens contextuels qui peuvent se recouvrir.

Si **graphe** et **graphique** sont des termes relativement monosémiques, il n'en est pas de même pour **schémas** et **diagrammes** qui sont jugés synonymes dans le *Trésor de la Langue Française* (TLF).

♦ CARTE en linguistique

La couverture des emplois de **carte** qui intéressent les sciences du langage est sujette à débat : la géographie linguistique – ou géolinguistique – se fonde sur les pratiques linguistiques de locuteurs d'une même langue ou d'un même dialecte répartis dans un espace géographique. Et, dans certains cas, l'étude de cette répartition peut déboucher sur l'identification d'**isoglosses** qui distinguent des aires homogènes généralement sur le plan phonologique (par ex. pour la

dénomination du CHAT en français les deux aires de prononciation /ja/~/ka/).

Mais le référentiel de la carte dans les écrits linguistiques n'est pas nécessairement une aire géographique. Il peut s'agir également d'espaces de l'**anatomie humaine** qui interviennent dans la production soit des signifiants (l'espace phonatoire), soit des signifiés, à savoir les **centres linguistiques** dans la cartographie du cerveau humain initialement établie par le neurophysiologiste Korbinian Brodmann en 1909 en fonction de la nature des tissus (la « cytoarchitecture des 52 aires de Brodmann »).

En outre le terme **carte** s'applique depuis le tournant du 21^e siècle à la « **cartographie mentale** » avec différentes spécifications qui se recoupent largement (*cartes mentales / sémantiques / conceptuelles*) et tout un domaine de la **sémantaxe** (l'interface entre les relations syntaxiques et sémantiques) fait un usage croissant de cette cartographie (également désignée comme « géométrie du sens », cf. Venant 2006 et 2008).

Par ailleurs, d'autres termes peuvent être pris en considération, mais ils sont en général encore plus vagues que les premiers cités : le **plan** présente des affinités avec la **carte** et le **diagramme**, le **croquis** peut être l'embryon d'un **schéma**, mais il n'a pas encore le caractère normalisé du schéma. Certains termes ont une extension telle qu'ils sont employables comme des hyperonymes (ou termes superordonnés), par ex. **représentation, figure, figuration, image**. De ce point de vue, le terme **visualisation** paraît le plus approprié. Enfin le terme **diagramme** a fait l'objet d'un usage proprement épistémologique dans la philosophie logique de Charles Peirce avec le « **raisonnement diagrammatique** » (cf. Hoffmann 2003, Stjernfelt 2007, Arnold 2011) que Platon met déjà dans la bouche de Socrate comme outil **maïeutique** dans le dialogue du Ménon.

1.2. Examen des définitions du TLF

Nous allons d'abord nous imprégner des définitions fournies par le TLF. Dans la section A.1 de l'article SCHÉMA du TLF, il est question de « synonymie » entre *schéma* et *diagramme*, de « relations fonctionnelles entre constituants » sous a) et de « structure fondamentale » sous b). *Schéma* est la base des dérivés *schématique, schématiser* et *schématisation*, notions empruntées à l'origine à la *Critique de la raison pure* de Kant et repris ensuite par l'école phénoménologique, ce qui démontre la rationalité de l'opération de création d'un schéma.

schéma rubrique A1

Représentation graphique réduite à l'essentiel, et souvent symbolique, mais où toutes les informations se trouvent données de façon précise. *Synon. diagramme.*

- a) Cette représentation des constituants fondamentaux d'un objet complexe, incluant les relations fonctionnelles existant entre ces constituants

Schéma éclaté / développé / fonctionnel / synoptique

- b) Cette représentation de la structure fondamentale d'un phénomène, d'une organisation.

La section B de l'article *diagramme* présente le diagramme comme une « représentation schématique », ce qui qualifie *diagramme* comme un hyponyme de *schéma*, et elle ajoute *croquis* et *plan* comme synonymes (sous 1). En 2) la référence à des variables « placées en abscisse et en ordonnée » introduit implicitement les coordonnées cartésiennes ou un « espace orthonormé ». La désignation « diagramme à barres » a été remplacée par celle d'**histogramme** et la notion de « diagramme à branche » correspond à celle de **graphe arborescent** qui connaît plusieurs types d'usage en SdL, en premier lieu en syntaxe depuis Chomsky (1957).

Diagramme rubrique B.

Usuel Représentation graphique schématique des composantes d'une chose complexe.

- 1 Figure sommaire représentant les traits essentiels d'un objet (Quasi-) *synon croquis, plan, schéma.*

- 2 *Cour* et domaine des *sc.* Tracé représentant un (ou des) phénomène(s) et ses variations et consistant généralement en une ligne joignant des points déterminés en fonction de deux variables placées en abscisse et en ordonnée.

♦ *Diagramme à barres*

- *LING*, „Le diagramme d'une phrase est la figure graphique propre à représenter l'analyse en constituants d'une phrase. Les diagrammes utilisés sont l'arbre et la parenthésisation étiquetée” (*Ling*1972) *Diagramme à branches*

Les trois définitions de **graphique** (dans son emploi substantival) se rapprochent des exigences de la terminologie. En 1) le **graphique** est défini comme la « représentation d'un rapport statique ou dynamique entre deux paramètres », en 2) plus spécifiquement comme une courbe « transcrivant les variations d'une fonction mathématique », avec un renvoi en citation à l'invention de la géométrie analytique par Descartes (typique du « raisonnement diagrammatique » de Peirce) et en 3) du « tracé produit par un appareil enregistreur » (tel qu'un sismographe ou en phonétique acoustique un enregistreur des propriétés du signal

sonore). Ce tracé représente le résultat du calcul automatique de l'évolution d'une valeur dans le temps.

Graphique II.A – Subst masc.

1. Représentation symbolique ou à coordonnées cartésiennes d'un phénomène statique ou en mouvement observé en fonction d'un autre paramètre (durée, coût, etc.) ⇒ Graphique en banderoles, en bandes, en barres, en tuyaux d'orgue

2 Courbe, tracé transcrivant les variations d'une fonction mathématique :

En inventant la géométrie analytique, Descartes rendait l'algèbre visible et l'inscrivait dans l'espace grâce à ce que l'on a appelé depuis des graphiques Huyghe, *Dialog avec visible*, 1955, p 57.

3 Tracé produit par un appareil enregistreur.

Le vocable **graphe** présente toutes les caractéristiques d'un terme et il est rangé parmi les outils mathématiques comme un mode de représentation relationnelle, généralement bidimensionnelle, élémentaire.

graphe MATHEMATIQUES

A – Ensemble de sommets (ou points) et d'arcs (ou lignes orientées) ou d'arêtes (ou lignes non orientées) liant certains couples de points.

B – [Dans les sc exp et techn.] „Représentation graphique d'une fonction, (...) courbe ou surface représentant cette fonction”.

Enfin la section IV de l'article **carte** du TLF requiert – compte tenu de l'évolution rapide de la technologie – deux compléments d'information, l'un en provenance du dictionnaire de terminologie de l'*Office québécois de la langue française*¹, l'autre du site d'une société de conception de cartes mentales. En représentation graphique des connaissances, le TLF ne connaît que les cartes géographiques (IV.A). Le dictionnaire québécois de terminologie ajoute, en « science de l'information », la prise en compte de la variation dans le temps. Quant à l'extrait du site de la société *Minmeister*, il présente la cartographie mentale comme l'outil-clé de la « réflexion visuelle », de la « communication des

¹ Cf. <https://www.oqlf.gouv.qc.ca>

pensées » et de la « résolution créative de problème », c'est-à-dire du raisonnement diagrammatique de Peirce.

<i>carte</i>	IV.- [La carte est un support d'inform sc et/ou techn.]
A-	GÉOGR Représentation graphique conventionnelle, sur un support de carton, de toile, etc., de données concrètes ou abstraites localisées sur le globe terrestre.
♦	Dictionnaire de terminologie québécois :
	science de l'information ⇒ Représentation conventionnelle généralement plane, à échelle réduite, de phénomènes concrets ou abstraits, localisables dans l'espace et le temps.
♦	Site de la société <i>Mindmeister</i> [https://www.mindmeister.com/fr]
	La cartographie mentale est un outil formidable qui vous aide à visualiser vos pensées et à les communiquer à d'autres personnes. De plus, cette méthode encourage la libre circulation des idées, c'est le format idéal pour des séances de brainstorming et de résolution créative de problèmes (...) Une carte mentale est un outil de réflexion visuelle qui présente de nombreux avantages par rapport aux techniques de prise de notes et d'écriture traditionnelles.

1.3. Exploration des entrées et des modes de représentation du Dictionnaire Électronique des Synonymes [<https://crisco2.unicaen.fr/des/>]

Le DES du laboratoire CRISCO (université de Caen-Normandie) associe à chaque entrée lexicale une liste extensive de (quasi-) synonymes. Le tableau 1 ne conserve que les neuf synonymes partagés par au moins deux des vocables examinés dans la section précédente (à l'exception de *graphe*).

	<i>représentation</i>	<i>croquis</i>	<i>plan</i>	<i>cadre</i>	<i>courbe</i>	<i>dessin</i>	<i>figuration</i>	<i>figure</i>	<i>image</i>	TOTAL
carte	1	1	1	0	0	0	1	0	0	4
diagramme	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5
graphique	1	0	0	0	1	1	0	1	1	5
schéma	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
TOTAL	4	3	3	2	2	2	2	2	2	22

Tableau 1 : Les synonymes partagés par au moins deux des quatre vocables primaires selon le DES

De ce tableau, il ressort que :

- I. parmi les vocables primaires, **schéma** a le plus de SYN : 8/9, seul *courbe* manque ;
- II. un seul vocable est SYN des quatre primaires : *représentation* ;
- III. deux vocables sont SYN de trois des quatre primaires : *croquis* et *plan*, SYN de **carte – diagramme – schéma** ;
- IV. trois vocables sont SYN de **graphique – schéma** : *dessin, figure, image* ;
- V. *cadre* et *figuration* ont un profil inverse : le 1^{er} est SYN de **carte – schéma**, le 2^{ème} de **diagramme** et **graphique** ;
- VI. *plan* est SYN de **carte – diagramme** ;
- VII. *cadre* est SYN de **diagramme – schéma**.

En l'absence de **visualisation**, l'hyperonyme est donc **représentation**, plus approprié que *figuration, figure* et *image*.

En outre, le DES est lui-même un outil sophistiqué de visualisation de la synonymie et, par le biais de la synonymie, de la polysémie de la plupart des vocables. Je me contenterai ici de présenter l'un des modes de visualisation proposés par le DES, les graphes d'adjacence. Un **graphe d'adjacence** est un réseau qui relie un vocable central à tous ses synonymes et ces derniers entre eux, et dont la géométrie (bidimensionnelle) est calculée automatiquement. Laurette Chardon (ingénieure au CRISCO) a outillé les graphes d'adjacence du DES de manière à ce qu'ils puissent figurer en présence ou en l'absence du vocable central, et qu'ils soient « téléscopiques ». La première propriété distingue un graphe entièrement organisé (en rosace) à partir du vocable central, et un graphe dyssymétrique en l'absence de ce vocable et regroupant les synonymes avec plus de clarté. La seconde propriété permet de sélectionner le niveau d'« effeuillage » du graphe où ces regroupements se voient le mieux. Le résultat est donc une visualisation à fondement **quantitatif** complété par un curseur **qualitatif**.

Dans la visualisation qualitativement optimale de l'espace synonymique de *schéma*, le synonyme le plus interconnecté est *plan* (15 liens). On distingue trois zones de regroupement :

- A. en haut à droite, *plan* est connecté à *esquisse, abrégé, sommaire, extrait* et *résumé* ;
- B. en bas à gauche, *plan* est connecté à *esquisse* (interface avec la zone A), *projet, carcasse, ébauche, canevas* et *croquis* ;
- C. en bas à droite, *plan* est connecté à *croquis* (interface avec la zone B), *dessin, modèle, idée, image* et *représentation*.

La zone A met au premier plan l'**extraction** des données instructives à partir d'une masse d'informations latentes ; la zone B insiste sur la

construction (*plan* $\Rightarrow$ *planification*) du savoir acquis ; et la zone C sur la dimension **conceptuelle** du résultat.

schéma

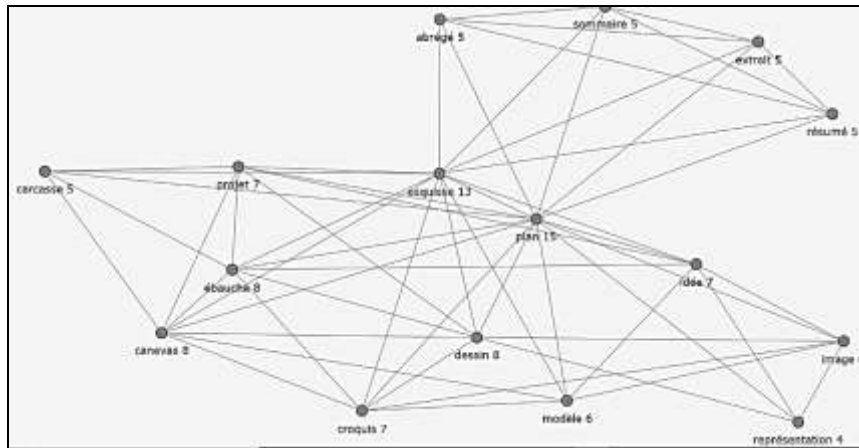


Figure 1

Le graphe d'adjacence de **diagramme** est plus élémentaire (en raison d'un nombre plus restreint de synonymes). Les synonymes centraux sont *plan* et *schéma* avec une branche vers la gauche en direction de *représentation* > *graphique* > *courbe* (mode de représentation des graphiques) et deux branches sur la droite vers *cadre* (dimension extractive) et *croquis* (dimension constructive).

diagramme

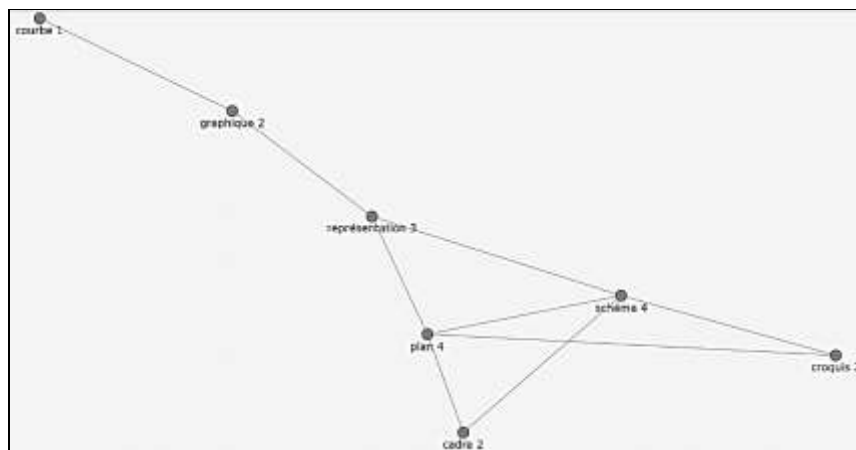


Figure 2

Le graphe d'adjacence de **graphique** a pour synonyme central *image* (qui est un hyperonyme très distant), avec une branche vers *représentation* >

diagramme (sur la gauche), la dimension constructive-abstraite vers le bas (*description, tableau*) et la dimension constructive-concrète vers le haut et la droite (*dessin, tracé, figure, gravure*).

graphique

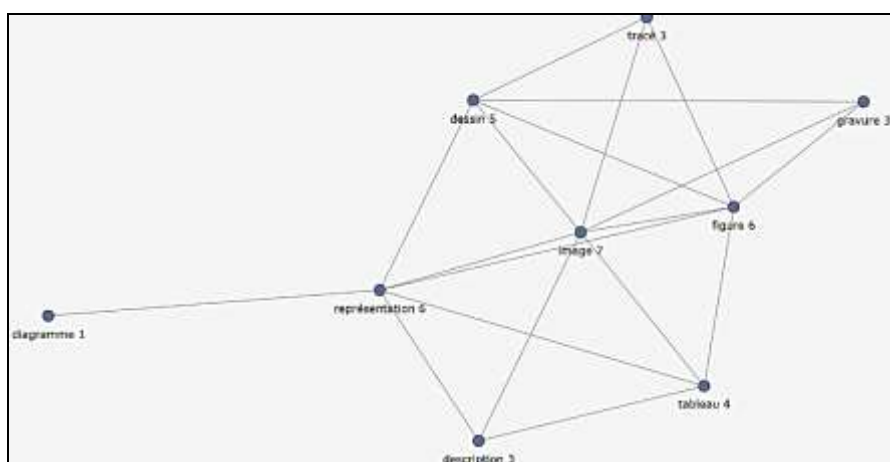


Figure 3

Enfin le graphe d'adjacence de **carte** a une allure plus dense, car seule la partie dont le synonyme central est *plan* a été extraite ci-dessous. Abstraction faite des autres dimensions sémantiques de **carte**, cet extrait du graphe frappe par son degré de précision lexicale. D'un côté (sur la droite) trois synonymes de *carte-plan* d'ordre général (*croquis, figuration, représentation*), de l'autre (sur la gauche) un très intéressant embranchement autour de *cartographie* (*atlas, altimétrie, géorama, planisphère, projection, mappemonde*). On s'étonne seulement que ces vocables soient connectés de manière majoritairement linéaire, *altimétrie, géorama* et *planisphère* étant plutôt des spécifications directes de *cartographie*.

carte

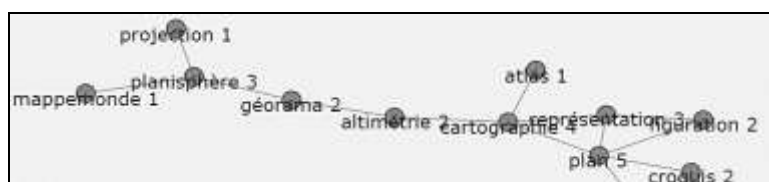


Figure 4

1.4. Un développement théorique : le « raisonnement diagrammatique » selon Ch.S. Peirce

Plusieurs exégètes de la pensée logique et épistémologique (le *pragmatisme*) de Charles S. Peirce ont étudié la place éminente des diagrammes dans cette théorie, en premier lieu le philosophe danois Frederik Stjernfelt². Mais je me contenterai ici de suivre de près la présentation limpide de ce mode de raisonnement par Michael Hoffmann³ (2003, spéc. p.128-140) à qui j'emprunterai les citations de Peirce.

Peirce rejette l'idée de deux modes de raisonnement opposés et alternatifs, soit le mode **déductif**, soit le mode **inductif**. Il introduit un troisième mode, **abductif**, qu'on pourrait désigner comme le mode « à la Sherlock Holmes ». Cette nouvelle manière de raisonner consiste effectivement à « examiner une masse de faits et à permettre à ces faits de suggérer une théorie. De cette manière nous acquérons de nouvelles idées ; mais il n'y a aucune contrainte dans ce raisonnement⁴. Le second type de raisonnement est la **déduction**, ou raisonnement nécessaire »⁵. La première composante, abductive, du raisonnement « triphasé » de Peirce a pour fonction de suggérer une « théorie idéale », elle a donc un caractère « sauvage » que la deuxième, la composante déductive, est chargée de réguler. Peirce (CP 8.209) définit la fonction de la déduction comme l'établissement d'une variété de conséquences « afin que si nous accomplissons certains actes, nous nous retrouvons nous-mêmes confrontés à certaines expériences. Nous nous engageons alors dans le test de ces hypothèses, et si les prédictions de la théorie sont vérifiées, nous sommes proportionnellement confiants que les hypothèses qui restent à être testées confirmeront la théorie ».

Hoffmann (2003 : 128) en conclut que la troisième composante du raisonnement, l'induction⁶, « se limite à confirmer ou infirmer graduellement des propositions universelles données sur la base de données particulières, tandis que l'abduction est le processus de constitution de telles propositions universelles comme hypothèses explicatives (voir CP 2.755) ». Autrement dit, l'abduction est concernée par le problème de la **découverte**, tandis que l'induction vise le problème

² Cf. F. Stjernfelt (2007)

³ Cf. M. Arnold (2011)

⁴ Cf. article ABDUCTION de l'Enc.Brit. : "the forming and accepting on probation of a hypothesis to explain surprising facts"

⁵ Cf. article DEDUCTION de l'Enc.Brit. : "a chain of statements, each of which is either a premise or a consequence of a statement occurring earlier in the proof [...] Some experts regard all valid inference as deductive in form and, for this and other reasons, reject the supposed contrast between deduction and induction".

⁶ Cf. Définition de la LOGIQUE INDUCTIVE dans l'Enc.Brit. : " Inductive reasoning means reasoning from known particular instances to other instances and to generalizations".

de la **justification d'assertions générales**, lesquelles proviennent progressivement de la démarche déductive. Le raisonnement « triphasé » se décompose donc ainsi :

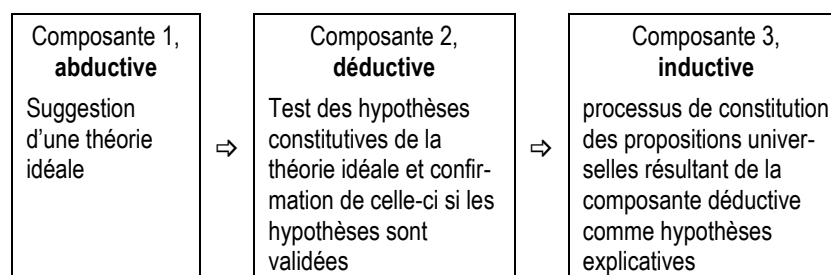


Figure 5 : Composition du mode de raisonnement « triphasé » de Peirce

Hoffmann entreprend ensuite de montrer que le raisonnement triphasé de Peirce se trouve déjà en germe dans le dialogue maïeutique présenté par Platon dans le *Ménon* entre Socrate et un jeune garçon. Socrate demande à ce garçon comment il ferait pour obtenir géométriquement, à partir d'un carré ABCD de deux pieds de côté, un second carré dont la surface sera deux fois plus grande que celle du premier.

La première réponse du garçon, « on double la longueur de chaque côté et on obtient ainsi un carré plus grand et de même orientation », (représentant la phase de raisonnement **abductif**) montre qu'il n'arrive pas à saisir la différence entre le doublement d'un périmètre et celui de la surface qu'il enclôt. Socrate dessine alors un diagramme, représentant le carré initial ABCD et le carré $AB_1C_1D_1$ imaginé par le garçon. C'est une représentation **externe** des idées du garçon. Au premier regard porté sur ce diagramme, le garçon comprend que le doublement des côtés ne double pas la superficie du carré initial, mais produit un carré qui est quatre fois plus grand (phase intermédiaire d'**invalidation** de sa « théorie idéale »).

« D'une part le diagramme externalise la pensée du garçon, lui présentant ainsi ce qui n'a été jusque là qu'une notion vague. D'autre part, cependant le diagramme rend visible ce qui ne va pas dans la suggestion originale du garçon, car certaines réalités incontestables sautent aux yeux en dessinant le diagramme conformément aux préceptes généraux de la géométrie. Donc, en changeant le système de représentation, en substituant l'approche géométrique à l'approche arithmétique, on offre au garçon la possibilité de contrôler sa propre pensée et de la rendre plus précise ». (Hoffmann, 2003 : 139)

Son observation de la différence de taille entre le petit et le grand carré permet au jeune garçon de **déduire** que la longueur du côté doit être comprise entre celle de la figure initiale (2 pieds) et celle de sa première réponse (4 pieds) et il suggère qu'elle mesure 3 pieds, à égale distance entre 2 et 4 pieds. Dans cette seconde phase de déduction, il a donc **ajusté**

son système de représentation. Toutefois, un tel carré ne se laisse pas aisément dessiner et rien ne lui garantit que 3 pieds est exactement la bonne longueur. Pour trouver celle-ci, il va falloir d'abord introduire un nouveau concept géométrique, celui de la **diagonale**, et ensuite imaginer un carré orienté différemment du carré initial ABCD et du carré $AB_1C_1D_1$ qu'il a lui-même imaginé en premier⁷. Le losange carré qui figure au milieu du carré circonscrit a une surface inférieure de moitié à celle de ce carré car chacune des 4 parties de ce dernier a été partagée en deux. Et Hoffmann conclut :

« Tout le processus de diagraphmatization permet au garçon d'apprendre non seulement certaines règles de la géométrie, mais aussi le nouveau concept de la 'diagonale'. La solution est obtenue par le biais de ce que Peirce appelait une 'abstraction hypostatique' car une partie du diagramme devient une entité propre, un nouvel objet, qui peut être désormais sujet à de nouvelles opérations ». (p.140)

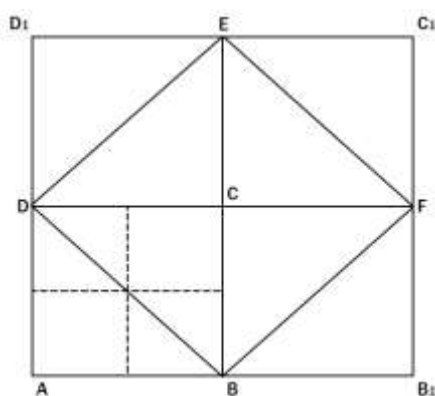


Figure 6 : Diagramme résumant l'aboutissement du dialogue maïeutique de Socrate sur la diagonale dans le Ménon

De cette démonstration, on peut sans doute conclure que tout diagramme est un schéma, puisque l'un et l'autre sont l'instrument d'une opération cognitive de **schématisation** (voir les définitions de *schéma* et *diagramme* dans le TLF, §2). En revanche tout schéma n'est pas un diagramme. Un pas de plus, et l'on voit que, conformément aux définitions du TLF, tout **graphique** est un **diagramme**, notamment les « diagrammes à barres » ou histogrammes, alors que tout diagramme n'est pas un graphique, car le diagramme met en évidence des relations qualitatives. Et tout graphe est également un diagramme, sans être un graphique. Notamment les « diagrammes à branches », ou réseaux arborescents sont des types particuliers de graphes, et parmi les

⁷ Tel que se présente ce nouveau carré BDEF, il est perçu comme un losange avec quatre angles droits, alors que le carré initial ABCD est perçu comme un parallélogramme avec quatre angles droits. La différence entre les deux constructions visuelles tient seulement à l'orientation du carré initial.

diagrammes-graphes, les **dendrogrammes**⁸ sont un outil en voie de développement en phylogénie ou en reconnaissance automatique d'images.

L'**organigramme** d'une société révèle des relations de spécialisation, de hiérarchie et de localisation, mais il ne précise pas le rapport quantitatif entre le salaire d'un chef de service et celui de ses subordonnés ni entre la taille de leurs bureaux respectifs. Le trait distinctif le plus pertinent semble donc passer par la distinction entre relations **qualitatives** (représentées par le diagramme et le schéma) et relations essentiellement **quantitatives** (représentées par le graphique). Quant à la **carte** (par ex. routière ou ferroviaire), elle peut avoir des traits qualitatifs (la forme de l'itinéraire) et quantitatifs (la distance entre les étapes). Quant à l'organigramme d'une société ou d'un projet entrepreneurial, il constitue aussi une **carte mentale**.

Étant admis qu'il est impossible d'imaginer que toute représentation visuelle plus ou moins normalisée entre rigoureusement dans une seule des quatre classes 'schéma', 'diagramme-graphe', 'graphique' et 'carte' (géographique, anatomique ou mentale), le classement le plus pertinent doit prévoir, outre les quatre classes primitives, les six sous-classes intermédiaires disposées entre toutes les paires de classes, ce que représente la figure 7 :

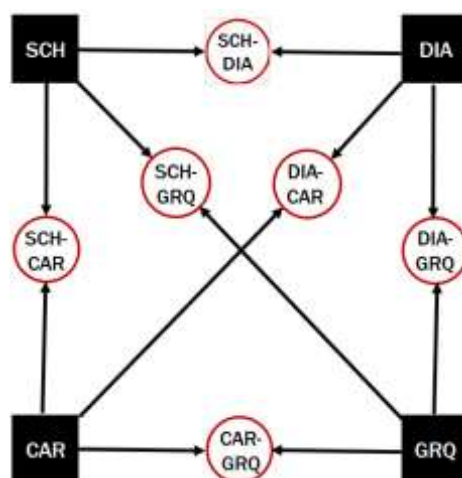


Figure 7 : Classement primaire et secondaire des modes de visualisation exploités en SdL

Mais il va de soi que dans chaque discipline scientifique le poids respectif de tous ces modes de visualisation variera largement. Dans le tableau 2,

⁸ Cf. <https://datascientest.com/dendrogramme> : « Le Dendrogramme est le **type de diagramme en arborescence** que l'on utilise pour présenter le clustering hiérarchique, à savoir les relations entre des ensembles de données similaires ».

j'ai cherché à donner une illustration des types 1-10 de visualisation des données intéressant les SdL et, si certaines classes offrent de nombreuses illustrations, d'autres sont très maigres.

	TYPE	ILLUSTRATION
1	Schéma typique	BÜHLER Karl (1934 : P), <i>Sprachtheorie</i> (1934) théorie de la communication linguistique / schématisation du processus de communication par la parole / modèle de l'Organon
2	Diagramme-graphique typique	ROOD David S. (1979 : 253), "Siouan" in L. Campbell / M. Mithun (eds.) <i>American languages</i> (1979) Généalogie des langues / langues amérindiennes > sioux / arbre généalogique (non normé, non formalisé)
3	Graphique typique	COL Gilles (2017 : 262), Graphique de la fréquence fondamentale d'un enregistrement de la phrase <i>You've always been controversial</i> .
4	Carte typique	GABRIEL Peter (sans date), « Les dialectes mosellans » (isoglosses auf/op, das/dat, appel/apfel) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Les_dialectes_mosellans.jpg
5	Schéma-Diagramme	TALMY Leonard, <i>Toward a cognitive semantics, vol.2, Typology and process in concept structuring</i> : (2001 : 28) Sémantique cognitive américaine / Pattern de lexicalisation - Verbe / Graphe lexico-sémantique (normé, non formalisé)
6	Diagramme-graphique	GRAY Russel / ATKINSON Quentin (2003 : 437), Diagramme glossogénétique des langues de la famille indo-européenne (extrait). C'est un diagramme (graphe arborescent) et il s'apparente à un graphique avec l'essai de datation des embranchements (ou scissions) entre langues
7	Graphique-carte	LACHERET Anne / FRANÇOIS Jacques (2005 : 5-6) Visualisation d'un signal sous Analor (phrase <i>Je suis née à Cannes pendant la guerre à l'in d'la guerre de dix-huit</i>)
8	Carte-schéma	SAUSSURE F. de (1916, 3 ^e ed. 1965 : 67), CLG (1965) phonétique articulatoire / aires d'articulation des sons linguistiques / figure de l'espace oro-pharyngé vu de gauche
9	Schéma-graphique	SAUSSURE F. de ⁴ 1965 (p.27-28) Double figure audition-phonation . p.27 schéma de communication / p.28 diagramme

Tableau 2 : Quatre types de visualisations courantes en sciences du langage et cinq sous-types de visualisations intermédiaires

- ♦ La **composition des chapitres** de l'étude au-delà du premier est directement issue de la table des techniques de visualisation en sciences du langage ci-après. Le chapitre 2 porte sur les schémas, parce que c'est le mode de représentation le plus élémentaire et celui qui est apparu en premier. Le chapitre 3 concerne les diagrammes, c'est le plus développé, car l'objectif de nombreux linguistes, notamment dans la rédaction de manuels, est de normaliser et d'explicitier des schémas intuitifs sous la forme de diagrammes clairement structurés. Le chapitre 4 regroupe les cartes et les

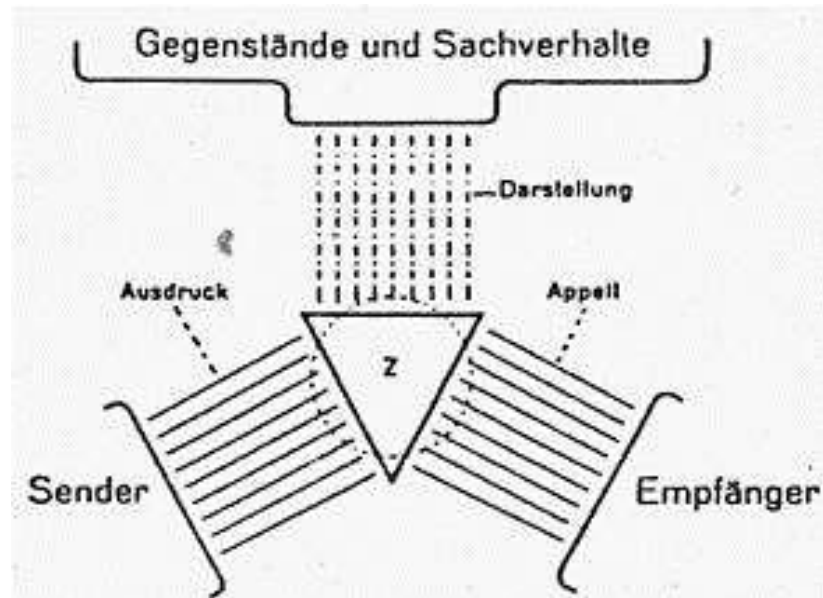
graphiques qui n'apparaissent que dans certaines disciplines. Le chapitre 5 rassemble les types de représentation intermédiaires ou composites. Enfin le chapitre 6 plaide pour une exploitation « holographique », c'est-à-dire convergente, de différentes techniques de visualisation.

TECHNIQUES DE VISUALISATION EN SCIENCES DU LANGAGE				
	Schémas	structurels	structures morphologiques	2.2.1
			structures syntaxiques	2.2.2
		organiques	de communication	2.3.1
			de famille de langue	2.3.2
			de famille de théories	2.3.3
			Sémantiques et conceptuels	2.3.4
	Diagrammes		phonologiques	3.1.1
			morphologiques	3.1.2
			syntactiques	3.1.3
			fonctionnels	3.1.4
			sémantiques ou conceptuels	3.1.5
			d'interface	3.1.6
			heuristiques	3.1.7
		organiques	de famille de langue	3.2.1
			de modélisation	3.2.2
		de flux	d'évolution lexicale ou grammaticale	3.3.1
			d'évolution phylogénétique	3.3.2
		dynamiques et interactifs	dynamiques	3.4.1
			interactifs	3.4.2
	Cartes		géolinguistiques	4.1.1
			sémantiques ou conceptuelles	4.1.2
			anatomiques	4.1.3
	Graphiques		de phonétique acoustique	4.2.1
			de variation phonétique	4.2.2
			de simulation multi-agents	4.2.3
			neurophysiologiques	4.2.4
	Représentations intermédiaires ou composites		schémas-diagrammes	5.1
			schémas-cartes	5.2
			cartes-diagrammes	5.3
			diagrammes-graphiques	5.4
			cartes-graphiques	5.5

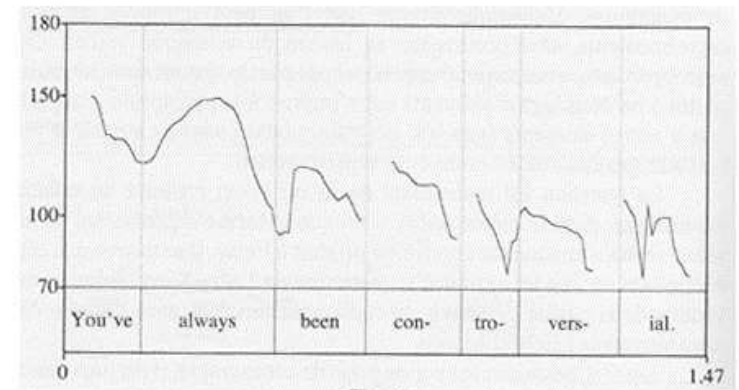
Table synoptique des techniques de visualisation évoquées

ANNEXE : Visualisations mentionnées dans le tableau 2

1

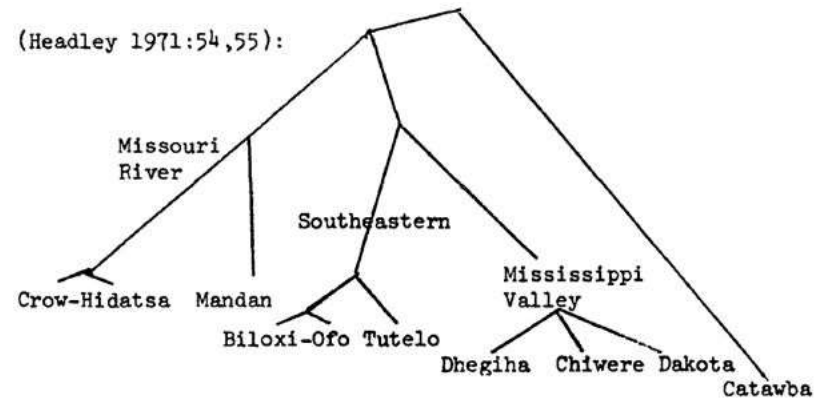


3

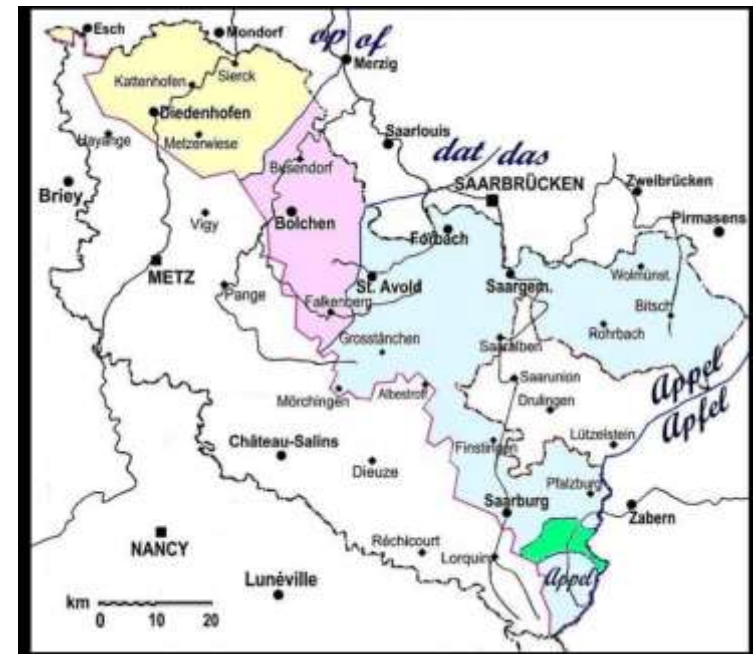


2

(Headley 1971:54,55):



4



Co-event conflated in the Motion verb

Phylogenetic tree of Indo-European languages showing relationships and bootstrap values. The tree is rooted at the bottom left with Hittite (8,700) and Tocharian A/B (1,700). Major branches include the Balto-Slavic group (top left, 7,300), the Germanic group (top middle, 4,600), the Hellenic group (top right, 2,500), the Albanian group (middle right, 600), and the Armenian group (bottom right, 800). Bootstrap values are indicated at the nodes.

t	a1D	a1D6	a1D	a1D6	a1D	a1D6
0	10	10	10	10	10	10
10	9	9	9	9	9	9
20	8	8	8	8	8	8
30	7	7	7	7	7	7
40	6	6	6	6	6	6
50	5	5	5	5	5	5
60	4	4	4	4	4	4
70	3	3	3	3	3	3
80	2	2	2	2	2	2
90	1	1	1	1	1	1
100	0	0	0	0	0	0

Figure 8. Exemple de virtualisation d'un signal sous Analor avec en ordonnées les variations de la f_0 (en demi tons), en abscisse : les segments avec leurs durées respectives ; les marqueurs a1 correspondant à des syllabe accentuées terminales de groupes intonatifs (montants, a1M, descendants, a1D) ou correspondant à une descente dans le niveau infra-grave (marqueur a1DB).

9

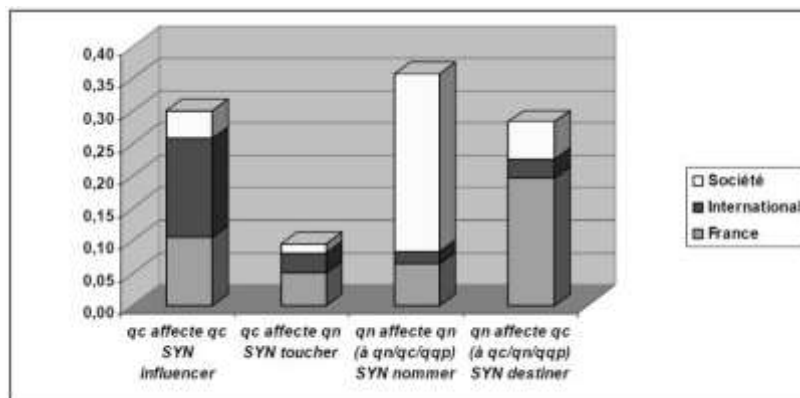
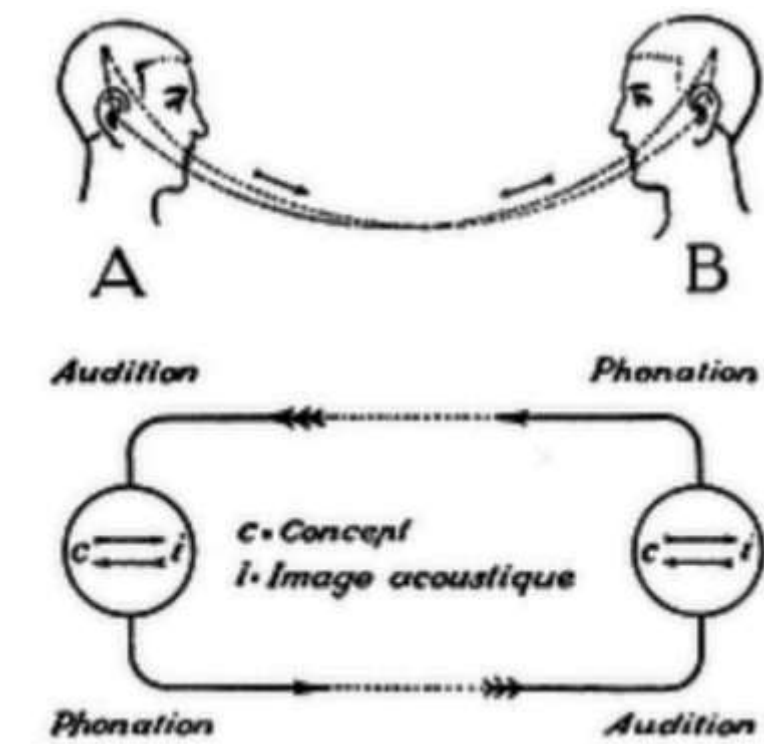


Figure 1: Distribution of the 4 significant constructions across the three columns of Le Monde 201

10



Chapitre 2

LES SCHÉMAS

« le schéma apporte un formalisme qui, en associant le spatial et le linéaire, permet de réconcilier le paradigme et le syntagme, et de réconcilier le général et le particulier. ».

[Jean-Marie Klinkenberg, 2009 : 70]

SOMMAIRE

2.1. Préambule

- 2.1.1. Organisation de l'inventaire des procédés de visualisations
- 2.1.2. SCHÉMA et DIAGRAMME, deux synonymes ?
- 2.1.3. Les schémas syntaxiques et le risque de confusion entre constituance et dépendance

2.2. Les schémas structurels

- 2.2.1. Structures morphologiques
- 2.2.2. Structures syntaxiques

2.3. Les schémas organiques

- 2.3.1. Les schémas de communication
- 2.3.2. Les schémas de familles de langues
- 2.3.3. Les schémas de familles de théories
- 2.3.4. Structures sémantiques et conceptuelles

2.1. Préambule

2.1.1. Organisation de l'inventaire des techniques de visualisation

Comme je l'ai déjà indiqué dans le chapitre 1, le besoin d'introduire des représentations visuelles des relations statiques ou dynamiques entre unités ou structures linguistiques, ou entre composantes d'une argumentation théorique ne s'est pas fait sentir avant le milieu du 19^e siècle. Il est apparu dans des domaines excentrés, comme l'étude théorique des synonymes (cf. P.B. Lafaye 1841|⁵1884) ou celle des changements de sens (cf. A. Darmesteter, 1887) et dans la grammaire historico-comparative des langues indo-européennes (cf. Schleicher ²1871) en raison des controverses de l'époque sur les migrations des peuples et l'écart entre les caractères morphologiques de leurs langues. Et au tournant du 20^e siècle, la géographie linguistique, forte des progrès de la dialectologie, a produit des atlas linguistiques qui forcent le respect à l'égard de géolinguistes (Wenker, Wrede, Jaber & Jud, Gillieron & Edmont) qui ont parcouru physiquement et intellectuellement d'immenses régions pour conserver la mémoire de leurs dialectes et patois.

L'apparition de manuels d'enseignement a favorisé le développement de techniques de visualisation susceptibles de faciliter la mémorisation des données linguistiques. C'est particulièrement le cas dans le *Course of Modern Linguistics* (1958) de Charles Hockett, qui est un bel exemple de synthèse didactique, abordant l'ensemble des sciences du langage et contribuant ainsi à entériner ce domaine de recherche et d'enseignement. À la même époque, la partie publiée (*Syntactic structures*, 1957) de l'immense thèse de Noam Chomsky introduit l'usage des arbres syntaxiques et contribue indirectement à la floraison d'un large éventail de théories syntaxiques ou syntactico-sémantiques qui vont tester la lisibilité d'arbres de différentes natures et des représentations visuelles des interfaces, notamment entre phonèmes, syllabes et morphèmes et entre structures syntaxiques et sémantiques (cf. Jackendoff 2002, van Valin & LaPolla 1997, Dik 1997).

En rassemblant les cent représentations visuelles qui constituent cet inventaire autour des quatre types discutés dans le chapitre 1, quatre constats se sont imposés :

1. La majorité des représentations est constituée par les schémas et les diagrammes, les cartes et les graphiques occupant une place secondaire.
2. Distinguer les diagrammes des schémas est une tâche délicate, ce qui ne saurait surprendre puisque le TLF considère ces deux vocables

comme synonymes. Cependant il existe manifestement des schémas et des diagrammes typiques et, entre ces deux pôles, des représentations qui partagent certains traits des deux prototypes (la section suivante est dédiée à cette question).

3. De même, certaines représentations ne sont pas uniquement des cartes ou uniquement des graphiques. C'est notamment le cas lorsqu'elles ont un caractère composite, combinant des informations de nature différente. Ce type de diagramme composite est bien connu en géographie humaine, et le diagramme ci-dessous du statisticien William Playfair est emblématique en la matière.

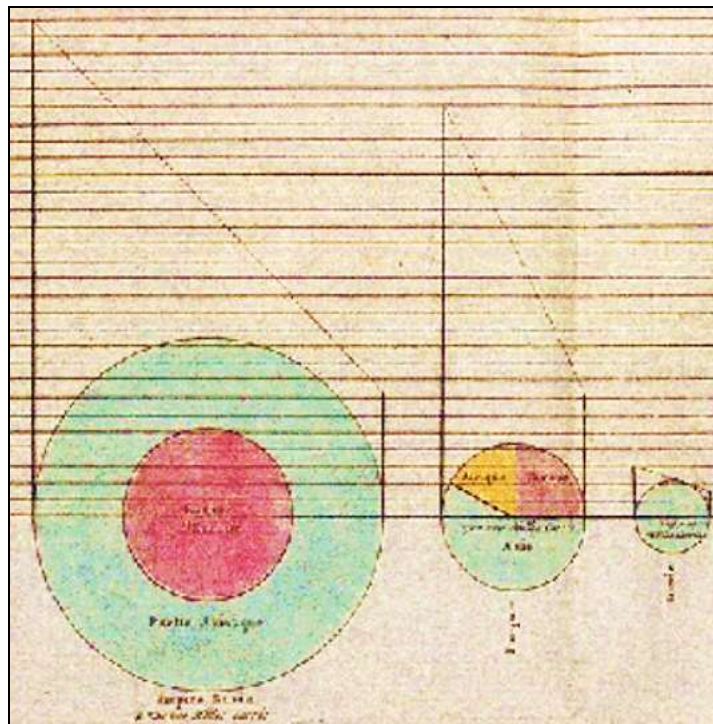


Figure 1 : Fragment d'un diagramme statistique d'économie politique⁹ par William Playfair (1801)

Sur la base de ces constats, il a paru préférable de construire l'inventaire en allant du plus élémentaire (les prototypes) au plus complexe (les types intermédiaires) et du plus fréquent (les schémas et les diagrammes) au

⁹ « Les cercles représentent la superficie de chaque pays. Les lignes à gauche de chaque cercle représentent la population (en millions d'habitants) et les lignes à droite représentent le total des taxes collectées (en millions de livres sterling). La ligne pointillée met en relation la ligne des revenus et la ligne des taxes. Sa pente n'a pas d'interprétation mais le signe de la pente en a une. Le graphique montre qu'en Grande-Bretagne, le total des taxes comparé à la population est plus élevé que dans les autres pays » [https://fr.wikipedia.org/wiki/William_Playfair#/media/Fichier:Playfair_piecharts.jpg]

plus marginal (les cartes et les graphiques). Dans chaque chapitre, l'ordre et le volume des sous-classes de représentation n'a pas un caractère 'objectif'. Il reflète l'importance relative de chaque sous-classe dans ma propre bibliothèque matérielle et numérique, et accessoirement dans mes propres travaux où, de ma première publication en 1973 jusqu'à aujourd'hui, les techniques de visualisation ont toujours joué un rôle prépondérant.

Je ne suis ni phonologue, ni sociolinguiste, si bien que les représentations provenant de ces disciplines sont moins bien représentées que celles qui proviennent de la morphosyntaxe, de la sémantique, de la psycholinguistique ou de l'épistémologie des sciences humaines. Mais mon ambition n'est pas de répartir les cent visualisations de manière 'équitable', il s'agit seulement de fournir au moins un exemple de chacune des techniques principales.

Les cent fiches ont une dimension fixe et une dimension mobile.

- La dimension fixe est leur **double codage**, identitaire et hiérarchique.
 - Le **codage identitaire** comporte l'abréviation du nom de l'auteur (4 premiers caractères), l'année de publication, la page où figure la visualisation, et si nécessaire l'abréviation du coordinateur de l'ouvrage collectif dans lequel figure la contribution et de l'auteur de l'ouvrage ou de la contribution qui cite explicitement la visualisation et son origine.
 - Le **codage hiérarchique** complète le codage identitaire : il spécifie la place hiérarchique de la fiche dans l'inventaire. Si une réédition de cet inventaire venait à paraître ultérieurement, le codage classificatoire pourrait changer, mais le codage identitaire resterait inchangé.

A titre d'exemple, voici la composante supérieure d'une fiche quelconque :

RAiB_1983_5	[2.12]	SCH > Org > com
--------------------	---------------	------------------------------

- ▶ *Codage identitaire* : contribution de Wolfgang RAIBLE, parue en 1983, la visualisation en cause figure p. 5.
 - ▶ *Numéro d'ordre* de la fiche, composé du numéro du chapitre (2 à 6) et de celui de la fiche (1 à 100).
 - ▶ *Codage hiérarchique* : la visualisation est classée comme un SCHÉMA > organique > de communication.
- La dimension **mobile** des fiches est leur disposition sur une ou sur deux pages et leur ordre. Les fiches dont la visualisation commentée

est lisible en largeur et/ou en hauteur, dans les limites de l'espace disponible en dehors du commentaire, figurent sur une seule page. Celles dont la visualisation occupe trop de place verticalement sont réparties entre deux pages, la seconde étant réservée à la visualisation qui reste en format « portrait ». Celles dont la visualisation est plus large que haute sont également réparties entre deux pages, mais dans la seconde page, la visualisation figure en format « paysage » à la suite d'une « rotation anti-horaire ».

Au final, ce système de double codage permettra une mise à jour de l'inventaire par ajout, élimination ou substitution de fiches en fonction de l'expérience des internautes.

2.1.2. SCHÉMA et DIAGRAMME, deux synonymes ?

Deux critères de classement complémentaire des **schémas** et des **diagrammes** sont concevables et ils se complètent efficacement : [1] le continuum de **computation**, et [2] le continuum de **normalisation**. On peut être tenté de combiner immédiatement les deux curseurs, mais cette procédure n'est pas pertinente, car d'un côté un schéma produit par l'application d'un algorithme est normalisé par définition et a assurément le statut de diagramme, et d'un autre côté un schéma auquel un auteur a donné manuellement un format original sans chercher à le normaliser pour en produire ultérieurement des variantes, n'a rien qui justifie le statut de diagramme.

Il est donc plus efficace de commencer par le **curseur de la computation** : on passe progressivement d'un schéma produit par l'application d'un **algorithme** (cf. niveau 1 dans le diagramme heuristique ci-dessous) à un schéma produit automatiquement par **conversion d'un tableau** (cf. niveau 2, par ex. la variété des diagrammes produits à partir d'un tableau EXCEL ou apparenté), puis à un schéma représentant une série d'**opérations mécaniques** (cf. niveau 3, par ex. un diagramme de sélection d'une forme de flexion verbale à partir de l'application d'un jeu de règles). Enfin le schéma peut être **heuristique** (niveau 4) c'est-à-dire composé d'une première partie mécanique traitée par un programme et conduisant à une question posée à un humain, la réponse à cette question déclenchant une suite au programme et une nouvelle question, etc. jusqu'à ce que le dernier programme fournisse la réponse ultime. C'est le type de diagramme qui a fait le succès des systèmes-experts, notamment en sémiologie médicale. Dans ces quatre premiers cas, le schéma mérite le statut de diagramme.

Pour les schémas qui sont normalisés dans une communauté de linguistes (niveau 5), c'est-à-dire qui peuvent servir de **modèle** pour d'autres schémas représentant des variantes de la situation ou du processus en cause (par ex. les arbres syntaxiques de la grammaire

générative de première génération ou les schémas de la sémantique cognitive de G. Fauconnier et M. Turner), et pour ceux qui sont normalisés au moins dans l'œuvre de leur concepteur (niveau 6, par ex. les représentations du « **tenseur binaire** » dans la psychomécanique du langage de G. Guillaume ou les « **trimorphes** » de la sémantique générale de B. Pottier), je propose le statut intermédiaire de « graphe-diagramme ». La figure ci-dessous représente cette procédure de sélection sous la forme du diagramme heuristique qui suit.

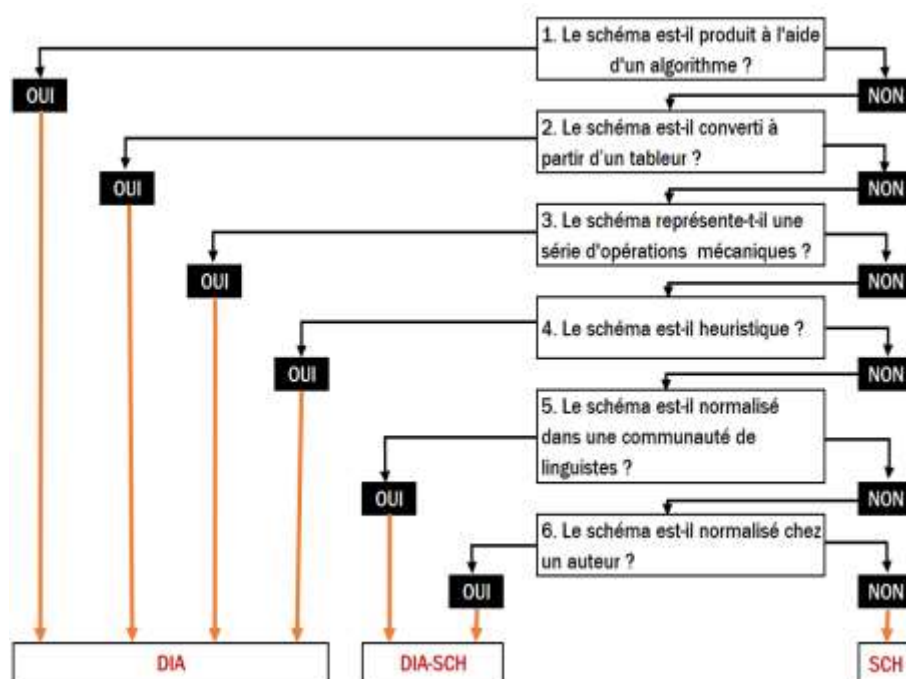


Diagramme heuristique de distinction entre
diagramme, diagramme-schéma et schéma

2.1.3. La composition des sections suivantes

La section 2.2 est consacrée à la première classe de schémas, celle des **schémas structurels**, relatif à la structure interne des morphèmes (2.2.1) et des syntagmes (2.2.2).

La section 2.3 concerne la deuxième classe, celle des **schémas organiques**. Il s'agit concrètement des schémas de communication (2.3.1), des schémas de familles soit de langues (2.3.2) soit de théories (2.3.3) et enfin des schémas de structuration sémantique et conceptuelle des phrases et de leurs constituants majeurs.

2.2. Les schémas structurels

2.2.1. Structures morphologiques

SAUS_1965_PP	[2.1]	SCH > Str > mor
La figure ci-dessous est extraite du <i>Cours de linguistique générale</i> de Ferdinand de Saussure (⁴1965 : 175). Elle illustre la notion de « série associative », mais curieusement, elle est dénuée de titre et de commentaire. On voit cependant quels types d'associations Saussure a à l'esprit. La tête du diagramme, <i>enseignement</i>, figurant dans une sorte de cartouche hiéroglyphique, s'entend soit comme un signifiant, soit comme un signifié, selon la série associative concernée. - La première série est celle du paradigme flexionnel du verbe <i>enseigner</i>. <i>Enseignement</i> y est relié comme signifié et on pourrait y ajouter la série nominale <i>enseignant(s)</i> / <i>enseignante(s)</i>. - La seconde est un champ sémantique dans le registre nominal. <i>Enseignement</i> y figure comme une sorte d'hyperonyme (ou d'archilexème dans la terminologie de la sémantique structurale). - La troisième est une série dérivationnelle de type suffixal : <i>changement</i> est au verbe <i>changer</i> ce qu'<i>enseignement</i> est au verbe <i>enseigner</i>, et cela vaut aussi pour <i>armer</i> > <i>armement</i>. - Enfin la quatrième est une série de rimes : <i>clément</i> et <i>justement</i> riment avec <i>enseignement</i>. Cette 4^e série peut être considérée comme une sous-classe de la précédente, car les membres d'une série suffixale riment entre eux. Mais les membres d'une série de rimes n'entretiennent qu'une relation d'ordre phonique et possiblement graphique.		

Les deux figures ci-après, extraites du *Course in Modern Linguistics* de Charles HOCKETT (1958 : 520) représentent respectivement [fig. 60.2] une visualisation généalogique de la genèse des langues germaniques dans le format imaginé initialement par August SCHLEICHER en 1861 ⇒ **SCHL_1871_9** et [fig. 60.3] une visualisation affinée de la diffusion « ondulatoire » des états anciens des mêmes langues ⇒ **SCHU_1866_94**.

La figure 60.2 ne tient pas compte de la répartition géographique des langues primitives. La source de l'arbre généalogique est le **proto-germanique**. Les abréviations désignent respectivement et de gauche à droite le **gotique** (G), le **vieil islandais** (OI), le **vieil anglais** (OE), le **vieux saxon** (OS) et le **vieux-haut-allemand** (OHG). Hockett énumère (p. 519) les évolutions phonétiques qui fondent cet arbre et qui attestent que le gotique s'est dissocié en premier du reste des langues primitives, suivi par le vieil islandais et par le triplet restant (OE-OS-OHG). La hiérarchie des embranchements concorde avec les migrations probables des Germains, d'abord vers le sud de l'Europe, de la Crimée à l'Hispanie, puis vers le nord, du Danemark à l'Islande, et vers le centre et l'ouest, de l'actuelle Pologne à la Grande-Bretagne.

La figure 60.3 se compose de 6 états successifs de l'espace germanique. Hockett précise que la disposition des langues dans ces espaces n'est pas cartographique, le critère de leur disposition étant seulement leur proximité phonétique. Et il commente ainsi les 5 schémas :

- « En A nous voyons les locuteurs d'une langue proto-germanique multiforme se disperser à travers une aire [...] contenant certaines régions marquées respectivement « pré-OE », « pré-OHG », etc.
- En B nous voyons apparaître un type d'accoutumance phonétique (la **tendance à l'umlaut**) en un lieu choisi arbitrairement en dehors du territoire des locuteurs du pré-germanique.
- En C, cette accoutumance s'est diffusée à travers la plus grande partie de l'aire, mais pas chez les locuteurs du pré-germanique ; simultanément, en un lieu où était pratiqué l'umlaut, est apparue la tendance à l'allongement des consonnes post-toniques devant /j/.
- En D chacune de ces tendances s'est diffusée aussi loin que possible.
- En E nous voyons la situation autour du 2^e siècle de notre ère avec le gotique et le vieil-islandais séparés du reste, mais les trois autres encore en contact.
- En d'autres termes, le groupement d'un ensemble de langues apparentées que nous obtenons en repérant des **innovations communes** peut bien refléter un aspect de la situation [géolinguistique] à l'époque où les langues destinées à se distinguer n'étaient encore que des dialectes divergents d'une même langue » (p.521). Sur la répartition moderne des dialectes de l'allemand, voir **HOCK_1958_476**.

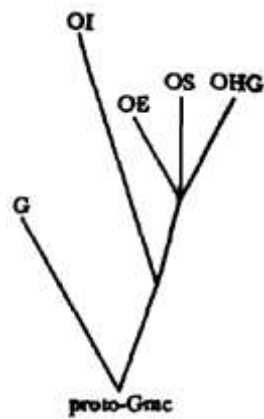


FIGURE 60.2

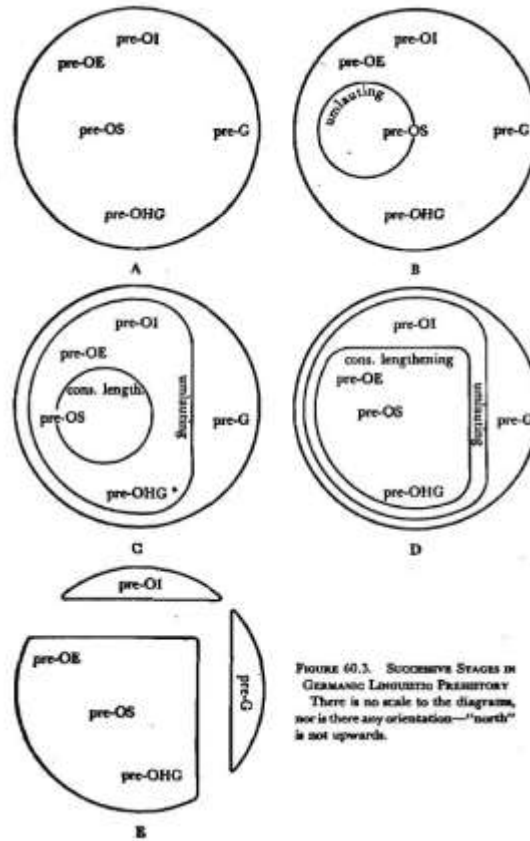
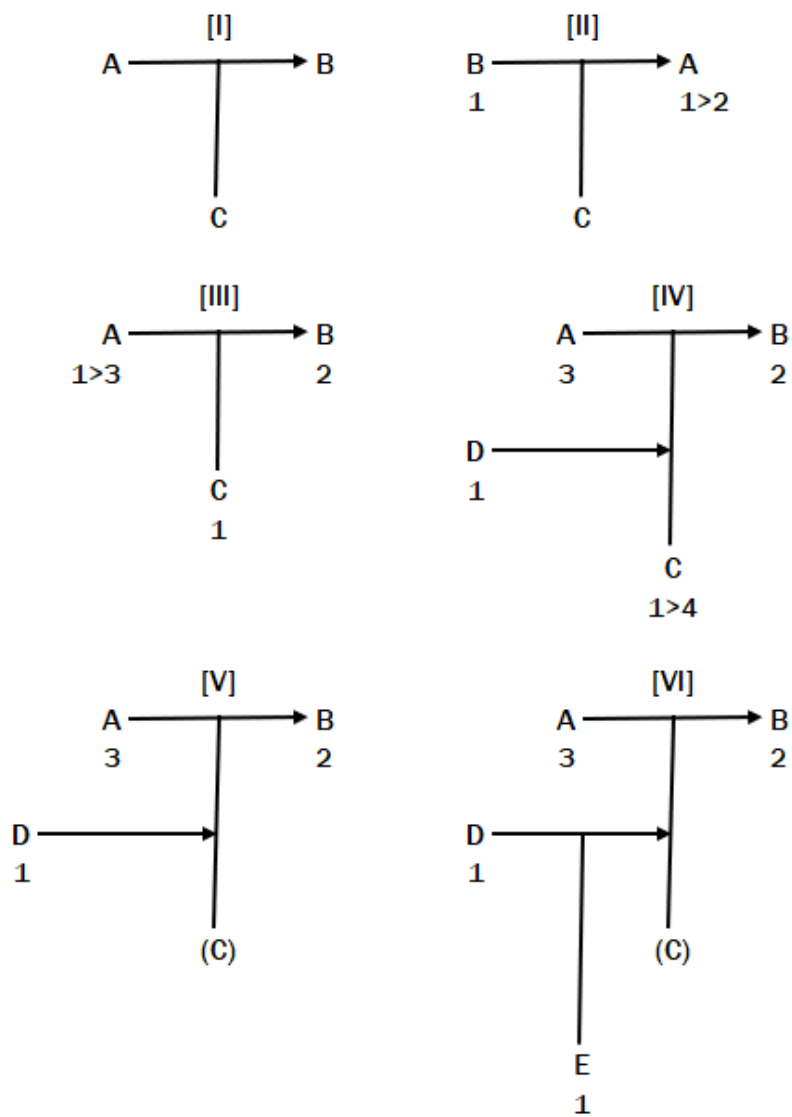


FIGURE 60.3. SUCCESSION STAGES IN GERMANIC LINGUISTIC PREHISTORY
There is no scale to the diagram, nor is there any orientation—"north" is not upwards.

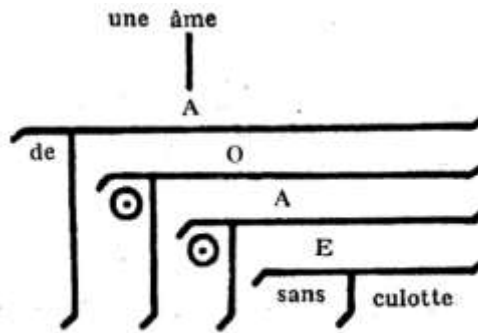
2.2.2. Structures syntaxiques

TESN_1969_260-2	[2.3a]	SCH > Str > val
Les six schémas de Lucien TESNIÈRE (1969 : 260/262) reproduits ci-après font partie de son chapitre 108. La diathèse causative - Le nouvel actant. Et ils illustrent différents effets de la diathèse causative (ou factitive). [I] représente le cadre général de la diathèse causative : « si Alfred (A) voit une image (B), c'est évidemment lui qui est l'agent de <i>voir</i>, mais (...) si Charles (C) montre l'image (B) à Alfred (A), c'est, par derrière Alfred, Charles qui est le promoteur responsable de l'action exécutée par Alfred. » (p. 260) [II] illustre l'effet de la diathèse causative sur un verbe monovalent (A) : « Cet actant, qui était le plus souvent le prime actant, devient le second actant, cependant que le nouvel actant (B) passe devant lui en qualité de prime actant » (p. 261). [III] précise [I] en indiquant la numérotation des actants à la suite de l'application de la diathèse causative à un verbe divalent. (A) passe de prime à tiers actant, ex. <i>Alfred</i> (1^{er} act) <i>apprend</i> la <i>grammaire</i> (2^e act.) ⇒ <i>Charles</i> (1^{er} act) <i>fait</i>₂ <i>apprendre</i>₂ la <i>grammaire</i> (2^e act.) à <i>Alfred</i> (3^e act.) [diathèse causative analytique] ⇒ <i>Charles</i> (1^{er} ct) <i>apprend</i>₃ la <i>grammaire</i> (2^e act.) à <i>Alfred</i> [3^e act] [diathèse causative synthétique] (cf. chap. 113). [IV] illustre l'effet de la diathèse sur un verbe trivalent, ex. <i>Charles</i> (1^{er}) <i>donne</i>₃ le <i>livre</i> (2^e act.) à <i>Alfred</i> (3^e act) ⇒ <i>Daniel</i> (1^{er}) <i>fait</i>₂ <i>donner</i>₂ le <i>livre</i> (2^e act.) à <i>Alfred</i> (3^e act) <i>par Charles</i> (4^e act). En [V] l'effet de la diathèse est synthétique avec le v. <i>procurer</i> et le 4^e actant disparaît (<i>Daniel procure le livre à Alfred par Charles</i>) Enfin en [VI] le verbe trivalent <i>procurer</i> figure dans la portée de la diathèse : <i>Ernest</i> (1^{er} act.) <i>fait</i>₂ <i>procurer</i>₃ le <i>livre</i> (2^e act.) à <i>Alfred</i> (3^e act) <i>par Daniel</i> (4^e act) et le rôle de Charles reste à nouveau dans l'ombre. Tesnière mentionne également p. 263 la combinaison du causatif actif et du transitif passif (ex. <i>Charles fait boire le café à/par Alfred</i>), mais il n'évoque pas l'éventuellement différence de sens entre <i>à Alfred</i> et <i>par Alfred</i>, ni le fait que dans la configuration [IV] le verbe trivalent <i>donner</i> est, sinon morphologiquement, du moins sémantiquement, au passif en raison de la présence d'un complément d'agent (<i>par Charles</i>)		



Les diagrammes de Tesnière (1969 : 260/262) ont été reproduits et numérotés [I-VI]

La figure ci-dessous, empruntée aux *Éléments de syntaxe structurale* de Tesnière (1969 : Stemma 341) représente l'application de trois translations successives à l'analyse du SN *une âme* [de [sans-[culotte]]].



Stemma 341

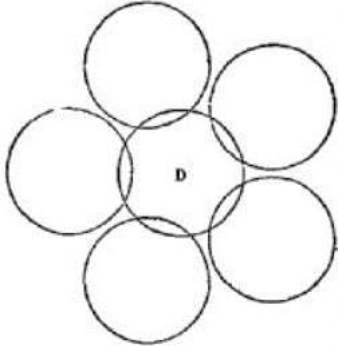
Le principe des translations de Tesnière consiste dans le transfert d'une tête syntaxique (le **transférende**) de sa catégorie originelle dans une catégorie dérivée par l'intermédiaire d'un **translatif** (ici, les prépositions *sans* et *de*) ou sans intervention d'un translatif (translation « non marquée », notée par un point au centre d'un cercle). Les quatre translations figurant dans le stemma 341 sont simples, c.à.d. qu'elles n'impliquent pas un verbe fini (et donc une proposition). Les symboles A, E et O réfèrent respectivement à un adjectif, un adverbe ou un substantif

- 1 (O > E). — Translation du substantif *culotte* en adverbe au moyen de la préposition *sans*.
- 2 (E > A). — Translation non marquée de l'adverbe ainsi obtenu en adjectif.
- 3 (A > O). — Translation non marquée de l'adjectif ainsi obtenu en substantif.
- 4 (O > A). — Translation du substantif ainsi obtenu en adjectif au moyen de la préposition *de*.

Il est à noter que les Révolutionnaires ont créé l'adjectif **sans-culottide**, qui n'a été appliqué qu'aux jours complétant le calendrier révolutionnaire (*les jours et fêtes sans-culotides*). S'il avait été appliqué à la désignation des individus distingués politiquement par le port d'un pantalon à la place de la culotte des aristocrates, les translations O > E ⇒ E > A ⇒ A > O ⇒ O > A auraient pu s'appliquer à la morphologie dérivationnelle de l'adj. *sans-culottide* (► qualifiant les individus distingués par le fait de ne pas porter de culotte).

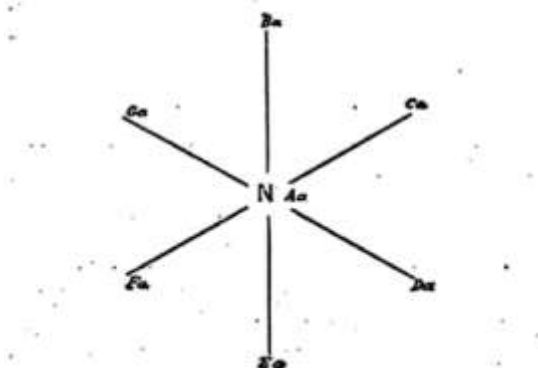
A posteriori, la théorie des translations du 1^{er} degré (qui n'impliquent pas un verbe fini) et du 2^e degré (qui en impliquent un) se révèle être la partie la plus féconde de sa conception des connexions syntaxiques, en raison notamment de leur **combinatoire**.

2.2.3. Structures sémantiques et conceptuelles

LAFA_51884_XL	[2.5]	SCH > Str > sém
L'un des tous premiers adeptes de l'introduction de représentations visuelles en sciences du langage a été le lexicographe Pierre-Benjamin LAFAYE qui a représenté le recoupement entre les significations de plusieurs mots dans l'Introduction à son <i>Dictionnaire des synonymes du français</i> dont la 1^{ère} édition remonte à 1841. La figure 7 ci-dessous provient de la 5^e édition de 1884 (p.xl). Fig. 7.  Chaque cercle renvoie aux idées élémentaires de chaque terme. Le cercle central D, entrant en intersection avec les cinq autres, représente le sens commun aux cinq mots, ce qui assure leur ressemblance. « Le mot <i>délicat</i>, par exemple, a une sphère d'acception telle, qu'il entre en conjonction, pour ainsi dire, avec ceux de <i>fin</i>, de <i>friand</i>, de <i>dangereux</i>, et en parlant des personnes, avec ceux de <i>faible</i>, de <i>difficile</i>, de <i>scrupuleux</i> et de <i>susceptible</i> ». En fait, dans la Fig.7 l'adj. <i>délicat</i> est supposé figurer au centre (disque D) et cinq de ses sept synonymes sont disposés en cercle autour du disque central. L'important dans cette figure est que les cercles circonscrits ne sont séquents qu'avec le cercle central, c.à.d. qu'ils n'entretiennent pas de relation de synonymie entre eux et servent à décrire la polysémie de <i>délicat</i>.		

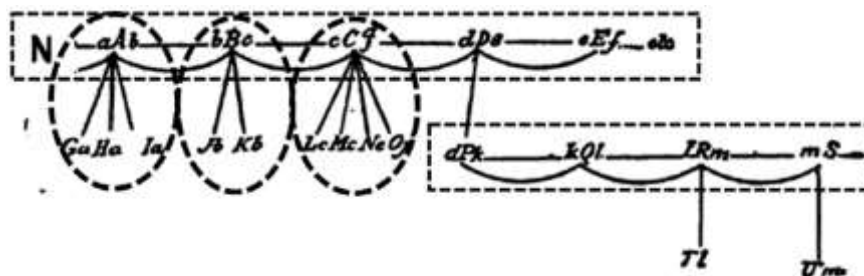
Dans son petit ouvrage *La vie des mots étudiée dans leurs significations* issu en 1887 de ses cours de sémantique lexicale à la Sorbonne en 1885, **Arsène DARMESTETER**, co-auteur avec Adolphe Hatzfeld du *Dictionnaire général* (1890), a construit des schémas destinés à illustrer ce qu'il appelle le changement de sens « par rayonnement » (p.74) et « par enchaînement » (p. 81) ⇒ **DARM 1887 81**. Ces schémas ont un intérêt particulier pour deux raisons : [1] dix ans plus tard, Michel Bréal fait paraître son *Essai de sémantique (science des significations)*, introduisant le terme **polysémie** et considéré par les historiographes de la linguistique comme plus important que les leçons de Darmesteter, mais qui est dénué de toute schématisation. Cependant [2] un siècle plus tard, les représentants de la **sémantique cognitive** proposent à nouveau, schémas à l'appui, deux principaux types de dérivation sémantique, **radiale** (autour d'un « **prototype** ») et « par **ressemblance de famille** ». Il ne s'agit pas à proprement parler de la résurgence d'une conception antérieure, puisque Darmesteter examine l'**évolution de la langue**, tandis que L. Wittgenstein ou G. Lakoff explorent nos **structures cognitives**. Mais la question demeure : l'introduction de schémas est-elle profitable à la sémantique lexicale, qu'elle soit historique ou cognitive ?

Soit **N** le nom d'un objet **A**, soit **a** une qualité quelconque que l'on considère dans **A**, ce nom **N** passera à d'autres objets **B, C, D, E, F, G**, etc., grâce à la même qualité **a** que chacun de ces objets possèdera au milieu d'autres. Le schéma suivant montrera la chose :



Dans la figure ci-dessus, **N**, situé au centre d'un schéma rayonnant, est « *le nom d'un objet A* », expression malheureuse par sa confusion entre la sémantique du **contenu** (domaine du virtuel) et celle des **référents** (domaine du réel) ⇒ **RAIB 1983 5**. Cet objet a une propriété 'a' qui est partagée par d'autres types d'objet B-G et ce trait commun motive la désignation de B-G par le même **N**. Ce faisant, Darmesteter adopte le raisonnement du **lexicographe** organisant un article de dictionnaire, sans entrer dans le détail des procédés rhétoriques (métaphore, métonymie, synecdoque, etc.) qui commandent les extensions de l'usage de **N**.

La figure ci-dessous fait écho à la précédente ⇒ [DARM_1887_74](#). Elle figure quelques pages plus loin dans le même ouvrage d'Arsène Darmesteter (1887 : 81) et elle illustre un changement de sens complexe, à la fois « par rayonnement » et « par enchaînement » (cf. p. 76 : « Dans l'**enchaînement**, le mot oublie son sens primitif en passant au deuxième objet ; puis le nom passe du deuxième à un troisième objet à l'aide d'un caractère nouveau qui s'oublie à son tour, et ainsi de suite »). Pour faciliter le commentaire de ce schéma astucieux représentant de manière abstraite la **succession des extensions de sens** d'un vocable indéterminé, j'ai ajouté les deux encadrements rectangulaires et les trois elliptiques. Il est préférable de faire abstraction du terme « **changement de sens** » qui évoque la substitution d'un sens nouveau à un sens ancien, comme pour le verbe *navrer* qui s'appliquait initialement à une blessure physique par une arme de guerre, flèche, épée, lance, etc..

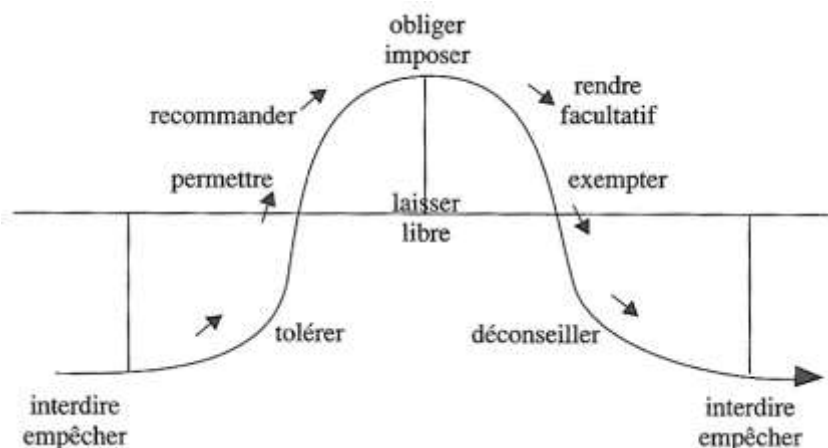


La trame principale porte sur les extensions de sens par **enchaînement** (sur deux lignes) et elle est complétée par des extensions par **rayonnement** à partir des sens aAb, bBc, cCd, IRm et mSn. Dans un format simplifié, elle peut s'appliquer aux différents sens du substantif *rôle* (cf. p. 79) :

Rôle : 1° rouleau ; 2° chose écrite sur un rouleau de parchemin ou de papier ; 3° partie d'une pièce dramatique écrite sur un rôle et que doit réciter un acteur ; 4° part d'un personnage agissant dans une affaire.

Darmesteter ne précise pas lesquels de ces sens proviennent d'une extension de sens par **rayonnement** ou par **enchaînement**. Manifestement, le sens 2 dérive du 1 par ENCHAÎNEMENT (plus précisément, par **métonymie**), car le **rôle_2** n'est pas une sorte de **rôle_1**, mais un écrit rédigé sur un **rôle_1**. Le 3 dérive par ENCHAÎNEMENT du 2, car, de la même façon, le 3 entretient une relation méréologique (**partie-tout**) avec le 2. Enfin le 4 dérive par RAYONNEMENT, précisément par **métaphore**, du 3, car le rôle joué par un « personnage dans une affaire » est directement assimilable au rôle joué par « un acteur dans une pièce dramatique ».

La figure ci-dessous, extraite de l'ouvrage de **Bernard POTTIER**, *Représentations mentales et catégorisations linguistiques* (2000 : 211) illustre le thème du « trimorphe » qui traverse toute son œuvre de **sémantique générale** (titre de son livre de 1992) depuis les années 1980. Pottier s'est inspiré initialement du « tenseur binaire », schéma de **psychomécanique du langage** que Gustave Guillaume a appliqué aussi bien à la détermination qu'aux temps grammaticaux. Et Pottier a inspiré de son côté l'application de la topologie aux faits de langage par Jean-Pierre Desclés.



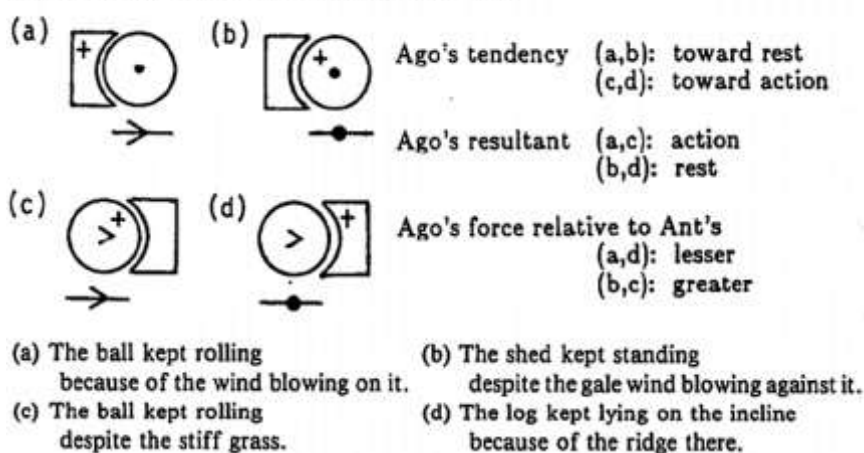
Le « schème trimorphe » ci-dessus propose une représentation cyclique en trois phases successives de l'interrelation entre [1] **X fait en sorte que Y peut (ne pas) accomplir A** et [2] **X fait en sorte que Y doit (ne pas) accomplir A**.

- Au début et à la fin du cycle, X **interdit** (par la parole) / **empêche** (par la force) Y d'accomplir A.
- Dans la phase inférieure gauche, X **tolère** (= s'abstient d'interdire) que Y accomplisse A), puis X **permet** (= X fait en sorte & Y peut) à Y d'accomplir A.
- Dans la phase supérieure gauche, X **recommande** (= X fait en sorte & Y devrait) à Y d'accomplir A, puis X **oblige** (= X fait en sorte & Y doit) Y à accomplir A.
- Dans la phase supérieure droite, X « **rend facultatif** » (= X fait en sorte & Y ne doit pas) l'accomplissement de A par Y [noter l'absence de verbe français exprimant ce désengagement de X à l'égard de l'accomplissement de A], puis X **exempte** (= X fait en sorte & Y peut ne pas) Y d'accomplir A.
- Enfin dans la phase inférieure droite, X **déconseille** (X fait en sorte & Y devrait ne pas) à Y d'accomplir A.

Le schème a un « point aveugle » en son centre, quand X **laisse Y libre** d'accomplir A ou pas (= X ne fait pas en sorte & Y doit).

La figure ci-dessous est empruntée à l'article de **Leonard TALMY** *Force-dynamics in language and cognition* (1988 : 55). Elle est typique de l'usage de schémas dans le courant de la sémantique cognitive américaine ⇒ **LANG_2015_118**.

(3) the basic steady-state force-dynamic patterns

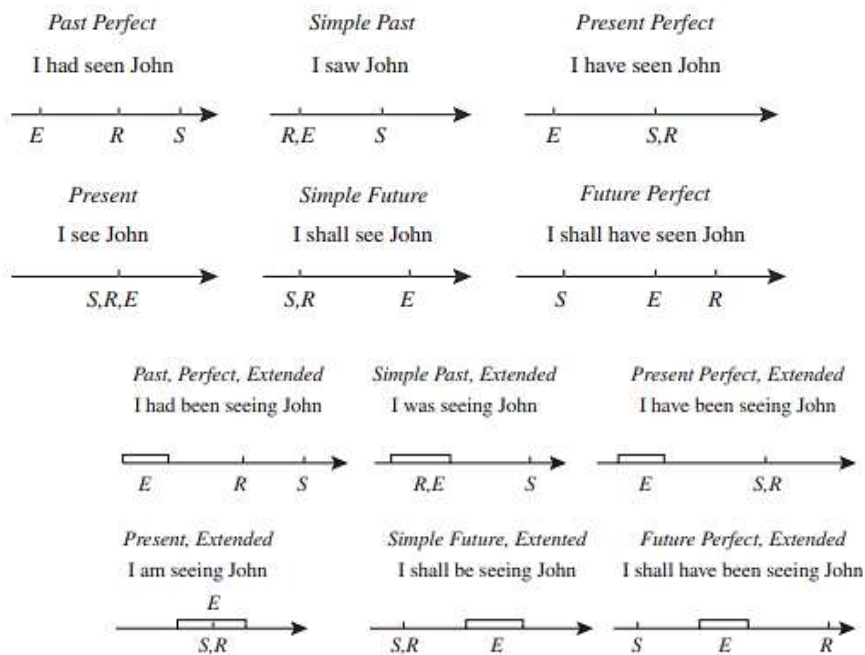


Les quatre schémas symbolisent quatre configurations de l'interaction dynamique entre deux participants à une scène, un 1^{er} agent (*agonist*) et un 2^e agent (*antagonist*). Les quatre schémas sont illustrés par quatre phrases.

- En (a) l'**agoniste** (symbolisé par le cercle) initialement en mouvement (*rolling*, tendance à l'action marquée par la flèche) le poursuit (*kept*) sous l'effet du souffle du vent (**antagoniste** symbolisé par la forme de parallélépipède déformé, **causation faible** : '+').
- En (b) l'agoniste initialement au repos (tendance au repos marquée par la ligne horizontale sans flèche) y reste (*kept standing*), alors que l'antagoniste exerce sur lui une pression pour se mettre en mouvement (*despite the gale wind blowing against it*). La force de l'agoniste l'a donc emporté sur celle de l'antagoniste et le '+' figure dans le cercle.
- En (c) la position de l'agoniste en mouvement passe à gauche. La pression de l'agoniste (>+) est symbolisée comme supérieure à celle de l'antagoniste (*despite the stiff grass*). L'agoniste poursuit donc son mouvement (*kept rolling*).
- Enfin, en (d) l'agoniste au repos tend à se mettre en mouvement en raison de l'inclinaison du terrain, laquelle est cependant contrebalancée par la présence d'un obstacle (*because of the ridge there*).

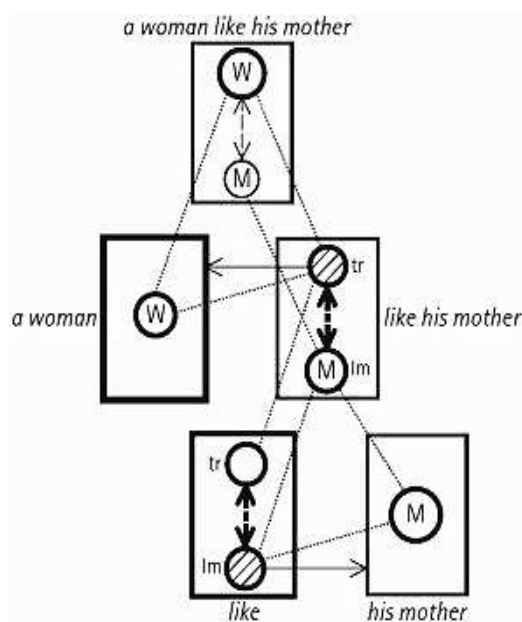
Ce mode de schématisation, comme celui de Langacker, paraît difficile à comprendre et à mémoriser au premier abord, mais quand il est réitéré à de nombreuses reprises, il finit par **s'enraciner** et il permet au lecteur un **raisonnement personnel**.

Les deux jeux de figure ci-dessous sont extraits du § 51 « The tenses of verbs » des *Elements of symbolic logic* de Hans REICHENBACH (²1966 :72-73). Le chapitre VII de cet ouvrage est consacré à « l'analyse du langage ordinaire (*conversational language*) », une préoccupation rare chez les logiciens, à l'exception bien entendu de Ludwig Wittgenstein.



Reichenbach a eu une influence considérable sur la majorité des analystes de la sémantique des temps verbaux, notamment en anglais, mais aussi en français par les thèses notamment de **Co VET** en 1980 et de **Laurent GOSSELIN** en 1996 et son système de relations entre le temps de l'événement (E), le temps de l'énonciation (S) et le temps de référence (R) a été développé sous la forme d'un calcul topologique entre intervalles de temps. Dans les 6 figures du haut, l'auteur distingue notamment trois variantes de la référence au passé en anglais notées respectivement E-R-S pour le plus que parfait, {R,E}-S pour le passé simple et E-{S,R} pour le passé composé. Les figures du bas sont dédiées aux temps continus et pour cela, Reichenbach représente le temps de l'événement E comme un intervalle qui est disjoint de R et S dans 5 des 6 temps continus, mais qui inclut S et R dans le présent continu (*Present, Extended, I am seeing John*). Il va jusqu'à proposer une notation assez élémentaire : S-[E]-R pour un temps passablement complexe, le futur antérieur continu (*I shall have been seeing John*).

Le schéma ci-dessous est extrait du chapitre de Ronald LANGACKER sur son modèle de **Cognitive grammar** (2015 : 118, fig. 6.4) dans le *Oxford handbook of linguistic analysis* coordonné par Bernd Heine et Heike Narrog. Il représente la décomposition symbolique de la phrase *A woman like his mother* [une femme comme sa ♂ mère].



Je suis le commentaire minutieux du schéma par l'auteur. Au niveau hiérarchique inférieur gauche, les structures des composants *like* et *his mother* sont intégrées (ce dernier composant impliquant de son côté la représentation d'un individu masculin non spécifié). La préposition *like* « profile » une relation statique entre un site (*landmark*) et une scène (*trajector*). La composante nominale profile une chose (représentée par un cercle). M(other) englobe l'infinité des spécifications sémantiques associables à *mother* (un ensemble ouvert de domaines cognitifs).

Une flèche bidirectionnelle continue indique que le nom élabore le site schématique de la préposition (marqué par des hachures).

Au niveau supérieur d'organisation, les structures des composants *a woman* et *like his mother* sont intégrées pour former la structure composite *a woman like his mother*. Ici le nom *woman* élabore la scène schématique du groupe prépositionnel *like his mother*. L'expression globale est donc nominale et non relationnelle, parce que son profil est une chose : une instance de *woman*, caractérisée en outre comme ressemblant à la mère de quelqu'un [de sexe masculin]. La notion sémantique de « **déterminant d'un profil** » correspond sur le plan syntaxique à celle de « tête d'un syntagme ».

2.3. LES SCHÉMAS ORGANIQUES

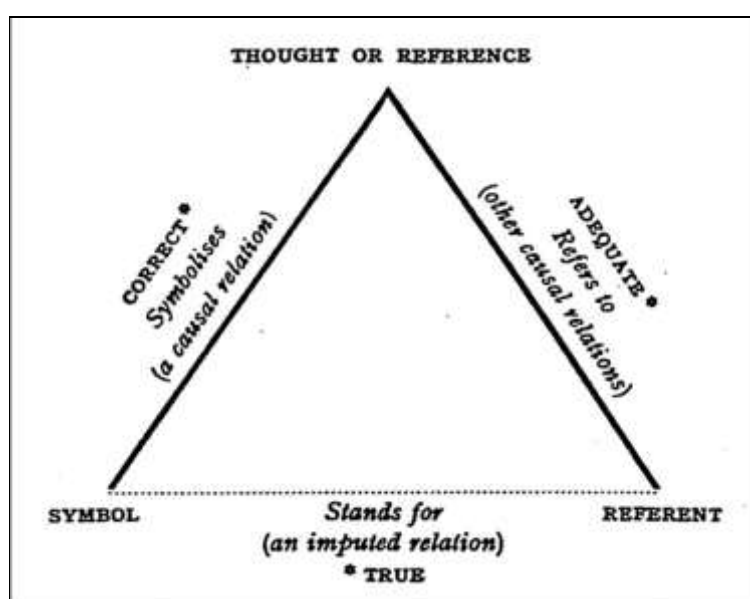
2.3.1. Les schémas de communication

OGDE_1923_11

[2.12]

SCH_Org_com

La figure ci-dessous, extraite de l'ouvrage de C. K. Ogden and I. A. Richards, *The Meaning of Meaning: A Study of the Influence of Language upon Thought and of the Science of Symbolism* (1923 : 11), représente le célèbre « triangle sémiotique de Ogden et Richards ». Elle vise à corriger la confusion fréquente à l'époque entre le concept évoqué par un mot et le référent de ce mot employé en situation.

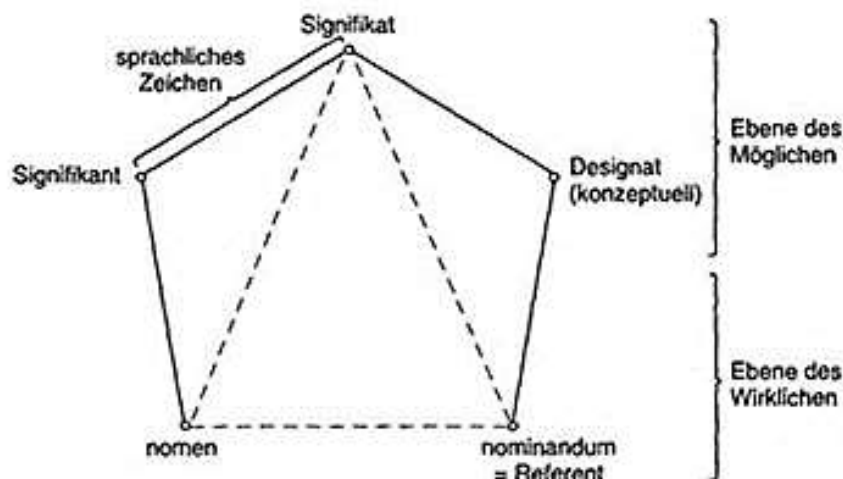


Le sommet du triangle est désigné comme « pensée ou référence », l'angle inférieur gauche comme « symbole » et l'angle inférieur droit comme « référent ». Les auteurs qualifient la relation entre la pensée et le symbole de « correcte » (elle « symbolise une relation causale »), celle entre la pensée et le référent d'« adéquate » (elle « réfère à d'autres relations causales ») et celle entre le symbole et le référent de « vraie » (c'est une relation indirecte, symbolisée par un trait discontinu).

Ces désignations sont assez floues, voire ambiguës, notamment l'assimilation entre la pensée et la référence et la désignation du signifiant de Saussure comme « symbole ». Elles illustrent les terminologies divergentes entre le structuralisme américain en émergence et la sémiologie saussurienne (ou « européenne »). *The Meaning of Meaning* est paru 7 ans après le *Cours de linguistique générale*.

Voir la révision du triangle de Ogden & Richards sous la forme du pentagone de K. Heger revu par J. Raible ⇒ [RAIB_1983_5 – SCH](#). Ces représentations ne tiennent pas compte de la relation entre l'émetteur et le récepteur, contrairement à celle de K. Bühler ⇒ [BÜHL_1934_28](#).

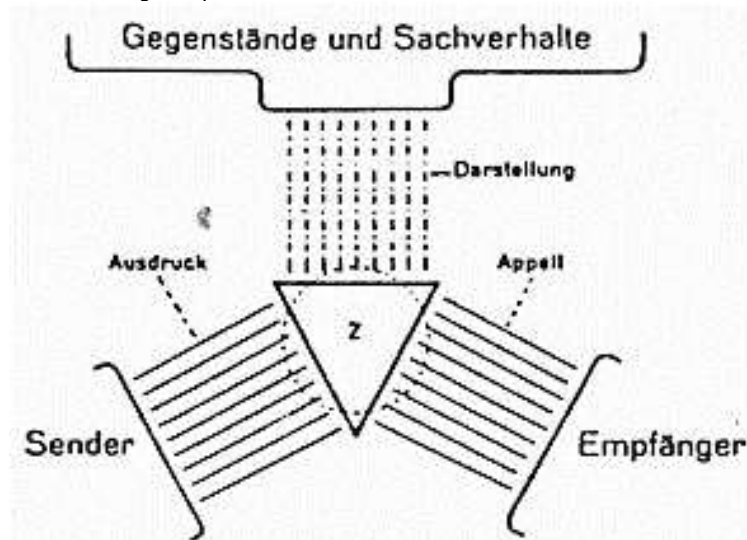
La figure ci-dessous, empruntée à l'introduction par Wolfgang RAIBLE (1983 : 1-24) du recueil de H. Stimm & W. Raible, *Zur Semantik des Französischen*, représente le « pentagone sémiotique » conçu à l'origine par le romaniste Karl HEGER. Il vise à raffiner le « triangle sémiotique » de Ogden & Richards ⇒ **OGDE 1923 11**.



Le triangle sémiotique est rappelé en lignes discontinues. En haut à gauche le signe linguistique (*sprachliches Zeichen*) associe le **signifié** (*Signifikat*) et le **signifiant** (*Signifikant*). En haut à droite, le signifié est associé au concept ou **noème** (*Designat – konzeptuell*) qui correspond à la **substance du contenu** selon L. Hjelmslev. Ces trois pôles concernent le plan du possible ou du **virtuel** (*Ebene des Möglichen*) tandis que les deux pôles inférieurs concernent le plan du **réel** (*Ebene des Wirklichen*). Ce sont le *nomen* (la substance de l'expression chez Hjelmslev, c'est-à-dire la réalisation matérielle du signe linguistique : orale, écrite, abrégée, etc.) et le *nominandum* (lat. « ce qui est à dénommer », le **réfèrent**).

Le pentagone sémiotique représente un essai d'unification de la sémiotique américaine (**signifié – signifiant matérialisé – réfèrent**) et de la sémiologie européenne (**signe linguistique – noème**). La distinction entre les deux plans du virtuel et du réel est essentielle. Alors que, dans la 1^{ère} moitié du 20^e siècle, les conceptions de Saussure et de Hjelmslev ne portaient que sur le virtuel, dans la seconde moitié du siècle, la majorité des recherches en linguistique de la phrase et du texte ont nécessité le développement d'une **sémantique référentielle** (voir notamment les travaux de Georges KLEIBER) qui intègre le **plan du réel**.

La figure ci-dessous est la représentation originale par le psychologue du langage **Karl BÜHLER** (*Sprachtheorie* 1934 : 28) de sa conception du schéma de communication linguistique.



Le schéma a un format général triangulaire. Il se lit de gauche à droite. L'**émetteur** (*Sender*) est investi de la fonction d'**expression** (*Ausdruck*, représentée par un flux de lignes continues évoquant l'émission du signal de parole). Cette expression exerce elle-même une fonction de **représentation** (*Darstellung*) d'objets et de procès (*Gegenstände und Sachverhalte*) figurée par un flux de lignes discontinues qui évoquent la relation entre les signifiés linguistiques traités par les **centres linguistiques du cerveau** (le triangle central « Z ») et les **référénts**. Enfin l'émetteur est en communication avec le **récepteur** (*Empfänger*) par la fonction d'**appel** (ou fonction **conative** dans le schéma perfectionné de Roman JAKOBSON dans ses *Essais de linguistique générale* en 1963).

Le schéma de communication de Bühler (intitulé l'**Organon**) est antérieur et plus élémentaire que celui de Jakobson, plus connu. Il ne distingue que les trois fonctions primaires, que Jakobson complètera par trois fonctions supplémentaires :

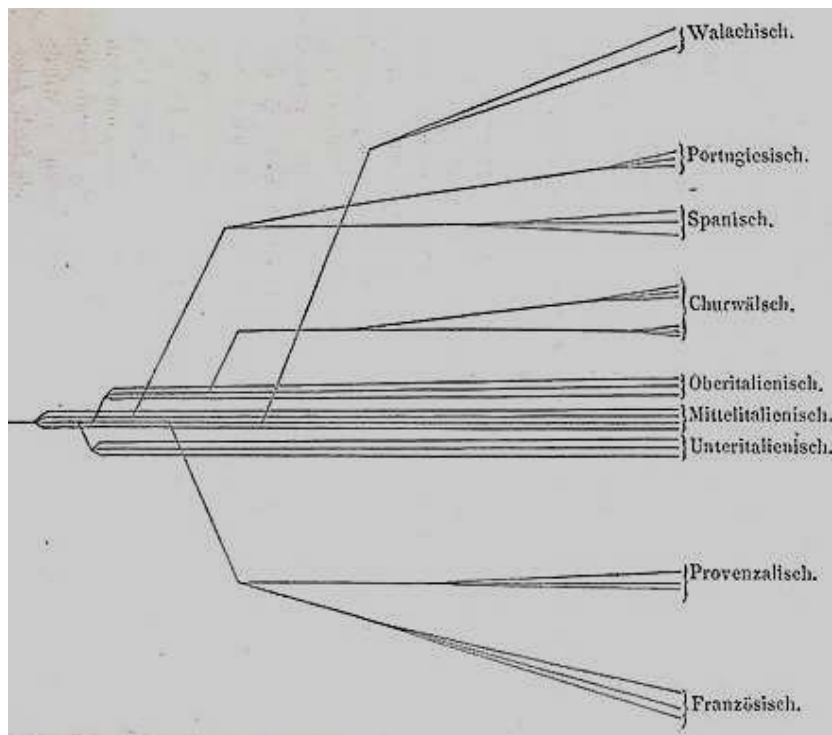
- la fonction **phatique** destinée à mettre en place et à maintenir la communication (examinée à l'origine par l'anthropologue Bronislaw Malinowski dans le recueil de Ogden & Richards en 1923 ⇒ **OGDE_1923_11**, ex. ang. *How do you do ?*),
- la fonction **métalinguistique** (le code lui-même devient objet du message dans les reformulations, ex. P, *autrement dit* Q),
- la fonction **poétique** (la forme du texte devient l'essentiel du message).

⇒ https://fr.wikipedia.org/wiki/Sch%C3%A9ma_de_Jakobson

2.3.2. Les schémas de familles de langues

SCHL_1871_9	[2.15]	SCH > Org > famL
L'arbre généalogique de la famille des langues indo-européennes (« indogermaniques » dans la tradition allemande) conçu par August SCHLEICHER et figurant dans l'introduction de son <i>Compendium de grammaire comparée des langues indogermaniques</i> (21871 : 9) est la première représentation visuelle d'une famille de langues considérée métaphoriquement comme une espèce biologique.		
Le principe de base de cet arbre est que tous les embranchements sont binaires. La longueur des arêtes est proportionnelle à l'ampleur des écarts phonologiques et morphologiques inventoriés entre les groupes de langues. Schleicher imagine (de gauche à droite et de haut en bas) qu'une « langue primitive indogermanique » (dont il cherche par ailleurs à identifier des caractéristiques) s'est scindée d'abord entre deux sous-familles, « slavo-germanique » et « ario-gréco-italo-celtique ». La première sous-famille s'est subdivisée en un groupe germanique et un groupe « balto-slave » qui s'est lui-même scindé ultérieurement. De la seconde sous-famille proviennent le groupe gréco-italo-celtique avec subdivision ultérieure des langues celtes, italiques et grecque. Schleicher s'interroge sur le rattachement de l'albanais, c'est pourquoi il le rattache au grec par une arête discontinue. Il est à noter qu'à son époque le rattachement de l'arménien et du hittite à la famille est encore inconnu. Enfin le groupe aryen se subdivise à son tour en deux sous-groupes iranien et indien. La disposition des branches évoque la localisation des peuples indo-européens primitifs avec les germains, slaves et baltes au nord et les aryens au sud. Au milieu du 20^e siècle, la lexicostatistique, et sa variante historique, la glottochronologie se sont développées, et même si de nombreux linguistes jugent leurs bases fragiles, elles ont donné lieu au début du 21^e siècle à des tentatives de datation des scissions ⇒ GRAY_2003_437		

Hugo SCHUCHARDT, le principal spécialiste, dans la seconde moitié du 19^e siècle, de la fragmentation de l'espace du latin vulgaire en famille des langues romanes, doutait de la validité de l'arbre généalogique de Schleicher ⇒ **SCHL 1871 9**, car les « monuments philologiques » sur lesquels il pouvait asseoir sa série d'embranchements ne représentent pas l'éventail des dialectes parlés qui constituent la réalité profonde des familles de langue.

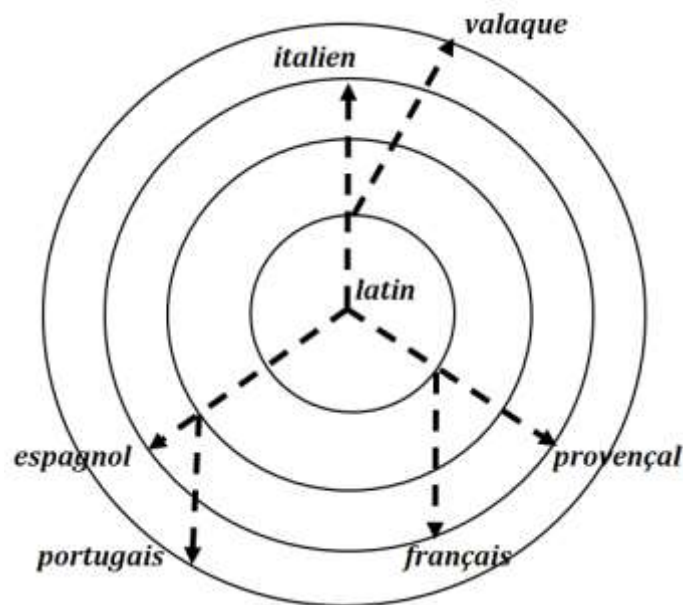


Dans sa thèse sur les voyelles du latin vulgaire et ce qu'elles sont devenues dans les langues romanes (1866), Schuchardt propose (p.82) de tenir compte de ces dialectes et de leur origine probable. Son arbre ne concerne que la sous-famille romane et l'origine commune est le latin tel qu'il était parlé dans les provinces de l'empire romain. Il distingue trois variantes septentrionale, centrale et méridionale de l'italien, comprenant chacune plusieurs dialectes.

Le rhéto-roman (*Churwälsch*), dialecte du canton suisse des Grisons, s'est détaché de l'italien du nord. Cette scission est supposée s'être déroulée après que le portugais et l'espagnol, puis le provençal et le français se sont séparés du latin oral central, mais avant la séparation du valaque (*Walachisch*, roumain).

Comme chez Schleicher, l'arbre se fonde sur des écarts phonologiques et morphologiques, mais il peut tenir compte de données historiques, par ex. l'abandon de l'administration romaine de la Dacie en 271 et l'invasion des Huns qui dévaste la région en 376, expliquant l'isolement de la future Roumanie à partir du 14^e siècle de notre ère.

Dans cette même thèse rédigée en latin (3 vol.) et publiée en allemand en 1866, Hugo SCHUCHARDT jette les bases d'un autre procédé de visualisation de la fragmentation de l'espace linguistique roman que développera Johannes SCHMIDT en 1872, disciple à la fois de Schleicher et de Schuchardt, la représentation « ondulatoire ». (p.94). [schéma reconstruit et traduit]



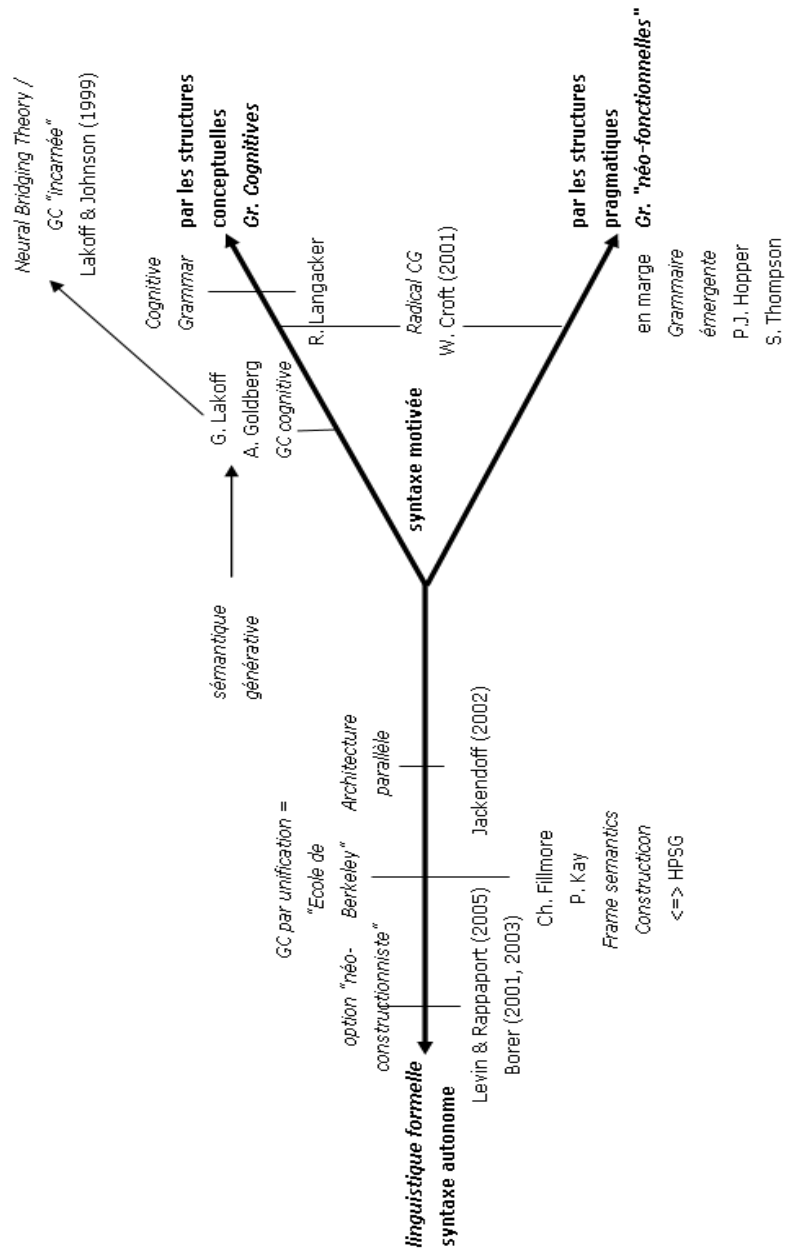
Dans cette conception la diffusion d'une langue-mère et les altérations qu'elle subit au cours de cette diffusion sont comparées aux ondes produites par le jet d'une pierre sur une surface liquide. La représentation distingue trois ondes concentriques. Le latin (oral) occupe la position centrale.

Si l'on assimile les ondes à des générations de locuteurs, la scission entre l'**italien** et le **valaque** (en haut), l'**espagnol** et le **portugais** (à gauche) et le **français** et le **provençal** (à droite) est localisée à la première génération. Et pour chacune de ces trois paires de langues, l'une des deux se stabilise avant l'autre : l'italien avant le valaque, l'espagnol avant le portugais, le provençal avant le français.

Il est à noter que le schéma ne respecte pas la disposition des peuples sur une carte orientée au nord, puisque le français figure dans la partie inférieure de la troisième onde (ou génération). Cette représentation « **ondulatoire** » complète la précédente ⇒ **SCHU_1866_82**, elle est moins précise mais plus évocatrice des altérations successives.

2.3.3. Les schémas de familles de théories

FRAN_2008b_15	[2.18a]	SCH > Org > famT
De même que les espèces biologiques se sont scindées au fil du temps et que, selon Schleicher ⇒ SCHL_1871_9, la subdivision des langues est représentable selon ce modèle, les théories en général, et notamment en sciences du langage, peuvent être localisées sur une représentation arborescente. La représentation ci-dessus, empruntée à Jacques FRANÇOIS (2008), Les grammaires de construction, un édifice ouvert aux quatre vents (Cahier du CRISCO 26 : 15) a une structure arborescente, mais en projection verticale. Le tronc n'est pas visible, il se situe au point d'origine des trois flèches principales. Ces trois branches maîtresses s'écartent métaphoriquement en fonction du statut des structures syntaxiques par rapport aux structures sémantiques et pragmatiques. La branche de gauche représente le courant théorique dans lequel la syntaxe est considérée comme autonome. Les trois théories de « l'architecture parallèle » (Ray Jackendoff), de la « grammaire de construction par unification » (Charles Fillmore et Paul Kay) et de l'option « néo-constructionniste » (Beth Levin & Malka Rappaport) sont disposées d'autant plus à gauche qu'elles affirment l'autonomie de la syntaxe. Dans la seconde branche maîtresse (en haut à droite) la syntaxe est motivée par les structures conceptuelles avec notamment la <i>Cognitive Grammar</i> de Ronald Langacker. Une branche adventice représente les théories qui sont historiquement issues de la sémantique générative des années 1970. Enfin la troisième branche maîtresse représente les théories dans lesquelles la syntaxe est motivée par la pragmatique (le courant néo-fonctionnel, notamment de Paul Hopper, Sandra Thompson ou Talmy Givón).		



Chapitre 3

LES DIAGRAMMES

3.1. DIAGRAMMES STRUCTURELS

- 3.1.1. Diagrammes phonologiques
- 3.1.2. Diagrammes morphologiques
- 3.1.3. Diagrammes syntaxiques
- 3.1.4. Diagrammes fonctionnels
- 3.1.5. Diagrammes sémantiques ou conceptuels
- 3.1.6. Diagrammes d'interface
- 3.1.7. Diagrammes heuristiques

3.2. DIAGRAMMES ORGANIQUES

- 3.2.2. Diagrammes de familles de langues
- 3.2.3. Diagrammes de modélisation

3.3. DIAGRAMMES DE FLUX

- 3.3.1. Diagrammes d'évolution lexicale ou grammaticale
- 3.3.2. Diagrammes d'évolution phylogénétique

3.4. DIAGRAMMES À FONDEMENT ALGORITHMIQUE

- 3.4.1. Diagrammes dynamiques
- 3.4.2. Diagrammes interactifs

APERÇU DU CHAPITRE 3

Avec ses 52 pages, le chapitre 3 est le « poids lourd » de cet inventaire. Cela s'explique aisément : la classe des diagrammes – comme l'envisageait Charles Peirce dans son classement des modes de raisonnement logique, cf. section 1.4 – est en quelque sorte l'astre autour duquel gravitent les classes subordonnées de représentations visuelles. Dans le **DIAGRAMME HEURISTIQUE DE DISTINCTION ENTRE DIAGRAMME, DIAGRAMME-SCHEMA ET SCHEMA** de la section 2.1.2, j'ai proposé d'appeler « diagramme » les schémas qui satisfont aux quatre premières conditions, « diagramme-schéma » ceux qui ne satisfont qu'aux conditions 5 et 6 et simplement « schéma » ceux qui ne satisfont à aucune des six conditions retenues. Les représentations sélectionnées et classées dans ce chapitre satisfont donc aux conditions les plus restrictives (schéma produit à l'aide d'un algorithme ou converti à partir d'un tableau, représentant une série d'opérations mécaniques ou un questionnaire heuristique).

La sous-classe la plus copieuse quantitativement et la plus importante qualitativement est celle des **diagrammes structurels**. Elle concerne des domaines de la linguistique au sens étroit où les diagrammes sont des outils quasiment indispensables (phonologie, morphologie, syntaxe, fonctions de tous ordres, sémantique). Entre ces domaines, les grammaires formelles et fonctionnelles ont élaboré des **interfaces**, et des **heuristiques classificatoires** ont été construites sous la forme de diagrammes.

Le second type de diagrammes est **organique**, concernant soit les **familles de langues**, soit les **entreprises de modélisation**.

Les **diagrammes de flux** (ang. *flowcharts*) constituent une troisième sous-classe qui comprend d'un côté les diagrammes **d'évolution lexicale et/ou grammaticale** et concerne donc la linguistique diachronique, et d'autre part les diagrammes **d'évolution phylogénétique**.

Enfin la quatrième sous-classe est celle des diagrammes produits automatiquement par un **algorithme**, qui sont en développement incessant et ouvrent des voies fascinantes à la dimension computationnelle des sciences du langage.

Je me suis contenté d'évoquer dans cette section les diagrammes **dynamiques**, produits par un algorithme dont on suit les effets au fil du temps et les diagrammes **interactifs**, qui offrent aux internautes la possibilité de parcourir un espace avec un certain degré de liberté.

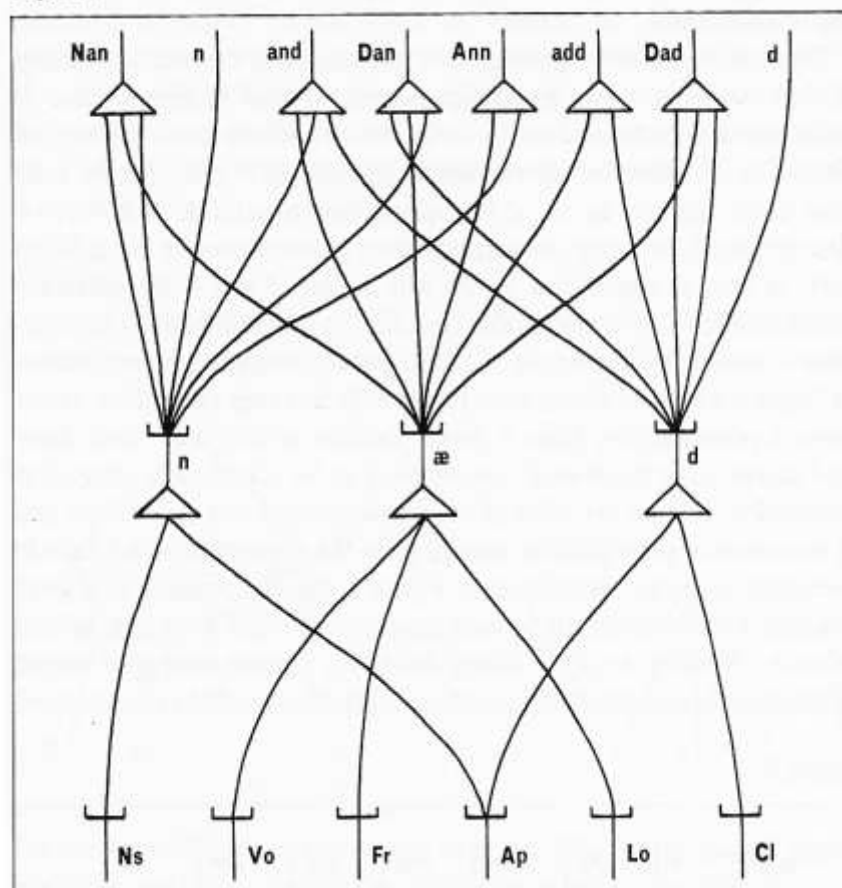
Ces deux types se combinent volontiers, c'est notamment le cas des représentations tridimensionnelles de l'espace sémantique d'une vedette et de ses synonymes, qui permettent de naviguer dans cet espace sémantique en le mettant en rotation autour de chacun des trois axes de la visualisation (cf. **DES_2021_cris** ; f 6.5)

3.1. DIAGRAMMES STRUCTURELS

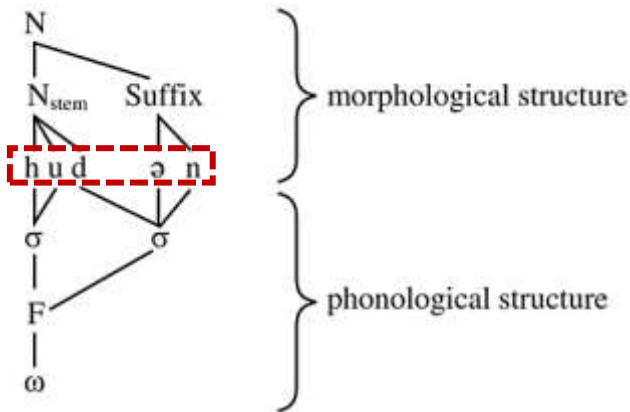
3.1.1. Diagramme ⇒ structurel ⇒ phonologique

LAMB_1973_148	[3.1a]	DIA > Str > pho
La figure ci-après est empruntée au chapitre Prolegomena to a theory of phonology de Sydney LAMB (1973 : 148) dans A. Makkai & D. Lockwood (eds. <i>Readings in stratificational linguistics</i>). L'article est paru initialement dans la revue <i>Language</i> n°42 (1966 : 536-573). Ce diagramme (ou graphe), typique de la grammaire de stratification fondée par S. Lamb, représente — sur la strate inférieure un ensemble de traits phonologiques de l'anglais, — sur la strate médiane les trois phonèmes [n], [æ] et [d] — et sur la strate supérieure six combinaisons attestées en anglais de ces trois phonèmes. L'auteur critique l'article de N. Chomsky & M. Halle (1966 : "Some controversial questions in phonological theory", <i>Journal of Linguistics</i> 1, 97-138) qui sera deux ans plus tard à la base de M. Halle & N. Chomsky (1968), <i>The sound pattern of English</i>. Les traits phonologiques énumérés sont — Ns : nasal, Ap : apical et Cl : closed pour les consonnes, — et Vo : voiced, Fr : front(al), Lo : low pour les voyelles. Les triangles orientés vers le haut sur les deux strates médiane et supérieure accueillent des combinaisons de constituants. Celles-ci sont soit groupées dans le cas des traits phonologiques constituant un phonème (strate médiane), soit successives dans le cas des phonèmes constituant un morphème (strate supérieure). Les phonèmes consonantiques [n] et [d] se distinguent respectivement par les traits {Ns-Ap} et {Ap-Cl}. Le phonème vocalique [æ] se distingue par les traits {Vo-Fr-Lo}. ➤ Le morphème Nan a le profil syllabique C_iVC_i avec le phonème [n] en 1^{ère} et en 3^e positions. ➤ Le morphème and a le profil syllabique VC_iC_i, le phonème [n] figure en 2^{ème} et le phonème [d] en 3^e position. ➤ Le morphème Dan a le profil syllabique C_iVC_i avec le phonème [d] en 1^{ère} et le phonème [n] en 3^e position. La technique de visualisation des graphes de la grammaire de stratification se fonde sur les relations — 'ET' ascendante (triangle orienté vers le haut) ou descendante (triangle orienté vers le bas), et — 'OU' ascendante (agrafe orientée vers le haut) ou descendante (agrafe orientée vers le bas) ⇒ LAMB_1973_149.		

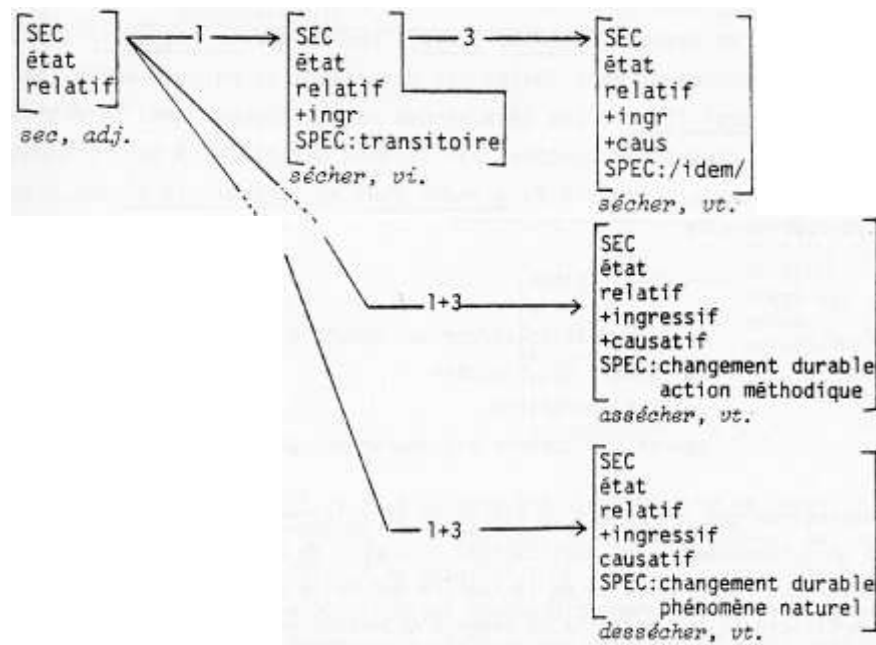
Figure 9



3.1.2. Diagrammes ⇒ structurels ⇒ morphologiques

BOOI_2007_157	[3.2]	DIA > Str > mor
La figure ci-dessous est empruntée au manuel de morphologie de Geert BOOIJ, <i>The grammar of words</i> (2007 : 157). Elle représente les deux niveaux d'analyse de la structure d'un substantif fléchi en nombre, en l'occurrence le néerlandais <i>hoeden</i> [hudən] (fr. chapeaux).  Fig. 7.4 The morphological and phonological structure of <i>hoeden</i> L'auteur présente la fig. 7.4 comme illustration d'un point concernant généralement l'interface entre la phonologie et la morphologie, à savoir « l'asymétrie potentielle entre la structure morphologique [en haut] et la structure phonologique [en bas] » p. 157). Les cinq phonèmes (que j'ai encadrés en rouge) figurent à l'interface entre les deux structures. ➤ Sur le plan phonologique, les trois premiers sont regroupés en une 1^{ère} syllabe CVC (σ) et les deux autres en une seconde syllabe VC. Une fois réunies, toutes deux constituent un pied [(F(oot))] et ω symbolise un « mot phonologique ».. ➤ Sur le plan morphologique la syllabe [hud] est catégorisée comme un radical nominal et la syllabe [ən], comme un suffixe (ou une désinence) de pluriel. La notation N s'applique à l'interface entre morphologie et syntaxe. G. Booij précise : « Le pied dans ce mot est un trochée, c'est-à-dire un pied composé de deux syllabes dont la première est la tête et porte l'accent (...). Dans ce cas, le mot phonologique se limite à un seul pied. L'organisation hiérarchique des segments d'un mot est également appelée sa structure prosodique... (p. 157-8)		

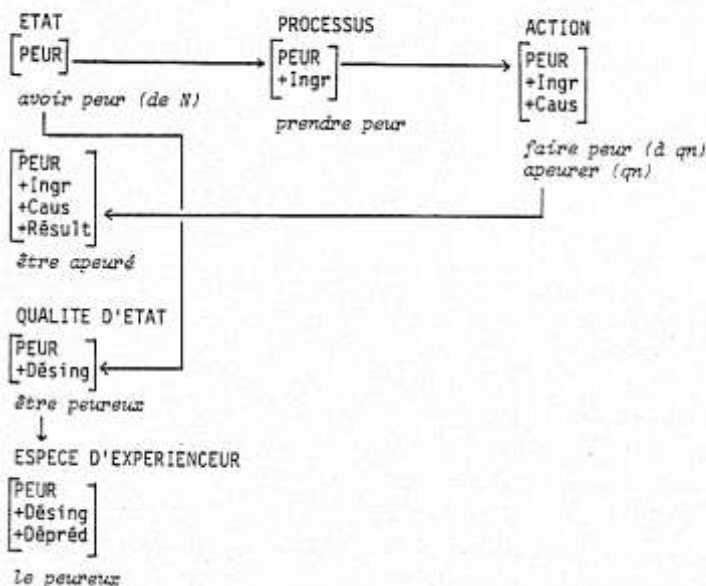
La figure ci-dessous est empruntée à J. François (1989 : 92-93), *Changement – Causation – Action*. Elle représente dans un format arborescent les relations sémantiques entre l'adjectif **sec**, le verbe réversible **sécher** (en emploi intransitif et transitif) et les deux verbes transitifs dérivés **assécher** et **dessécher**. Le modèle sous-jacent est celui de **Wallace CHAFE** (1970, *Meaning and the structure of language*), une sorte de « morphosémantique générative ». Ce modèle prévoit des classes de représentations prédicatives comportant des propriétés sémantiques de base et des propriétés dérivationnelles (notamment les marques 1 et 3 sur les flèches de dérivation sémantique symbolisent l'adjonction respectivement d'une valeur d'ingressivité et de causativité). La mention SPEC(ifiqument) permet de raccorder un lexème au profil sémantique de l'une ou l'autre représentation.



L'emploi intransitif du verbe *sécher* est rattaché au profil {SEC > état > relatif > +ingr} par l'intermédiaire de la spécification « (changement) transitoire », *qqc sèche* exprime donc un changement relatif sur une échelle entre deux états initial et final et ce changement est susceptible de s'inverser si l'entité concernée entre à nouveau en contact avec un liquide, typiquement de l'eau. La sélection des verbes *assécher* et *dessécher* répond à des spécifications particulières, « changement durable / action méthodique » pour le premier ; « changement durable / phénomène naturel » pour le second. Voir ⇒ **FRAN_1989_58** pour la sélection des polylexèmes.

La source de la figure ci-dessous est la même que ⇒ [FRAN_1989_92-93](#). Le réseau représenté est « transprédicatif » car il relie des représentations prédicatives de classe différente, et « déprédicatif » (terme emprunté à S.K. Šaumjan) car il introduit la caractérisation dérivationnelle d'un individu (*le peureux*). Les constituants de la famille de PEUR susceptibles de s'accorder avec l'un ou l'autre profil sémantique sont soit des lexèmes, verbal : *apeurer*_{V.tr.}, ou nominal : *peureux*_N, soit des polylexèmes, ex. *avoir/prendre/faire peur*, *être apeuré*, *être peureux*.

T11. RÉSEAU MORPHOSÉMANTIQUE TRANSPRÉDICATIF ET DÉPRÉDICATIF DE [PEUR]



Quatre classes sémantiques étiquettent le réseau : ETAT (basique ou résultatif), PROCESSUS (dérivé par la propriété **+ingr**), ACTION (dérivée par la paire de propriétés **+ingr/+caus**), QUALITE D'ETAT (dérivée par la propriété **+désing** (ularisation), et ESPECE D'EXPERIENCEUR (dérivé par la paire de propriétés **+désing/+dépréd** (icatif)).

L'objectif de ce type de réseau sémantique est de représenter la sélection d'un lexème ou d'un polylexème comme une **concordance** avec une cellule préétablie du réseau, le (poly)lexème sélectionné étant comparable à une **clé** qui entre dans la **serrure** constituée par la cellule). Il va de soi que seul le sens de base des (poly)lexèmes **polysémiques** est validé comme clé adaptée à cette serrure.

3.1.3. Diagrammes ⇒ structurels ⇒ syntaxiques

HOCK_1958_152	[3.5]	DIA > Str > syn
---------------	-------	-----------------

Au milieu du 20^e siècle, et jusqu'à la publication de *Syntactic structures* par N. Chomsky (1957), les syntacticiens américains ont cherché à représenter les connexions syntaxiques dans leurs deux dimensions, syntagmatique (ou linéaire) et hiérarchique. Dans son *Course in Modern Linguistics* (3^e partie : **Grammatical systems**, p.147-270), Charles Hockett a minutieusement décrit l'état de la recherche sur les IC (*Immediate constituents*) et les difficultés qui résultent de l'imbrication occasionnelle des syntagmes ⇒ **HOCK 1958 159**, lesquelles ont conduit à la première théorie des transformations de Chomsky. Sa figure 17.4, empruntée au chapitre sur les Constituants immédiats (1958 : 152), applique aux segments minimaux de la phrase *The sons and daughters of a man are his children* une méthode de décomposition (de bas en haut) ou de recomposition 'de haut en bas).

the	son-	-s	and	daughter-	-s	of	a	man	a-	-re	hi-	-s	child-	-ren
	sons			daughters				a man						
	sons and daughters					of a man					his		children	
	sons and daughters of a man								are		his children			
	the sons and daughters of a man									are his children				
	The sons and daughters of a man are his children													

FIGURE 17.4
(Intonation is omitted)

Les constituants immédiats sont les radicaux *son-*, *daughter-*, *man-*, *a-*, *hi-*, *child-*, les invariables *the*, *and*, *of*, *a* et les affixes *-s*, *-re*, *-ren*. La recomposition des formes lexicales et grammaticales opère en premier : *sons*, *daughters*, *are*, *his*, *children*, suivie de celle des syntagmes : *sons and daughters* + *of a man*, *his* + *children*, *the* + *sons and daughters of a man*, etc.

Mais on voit que l'identification de certains des constituants immédiats comme des morphèmes pose problème : [1] l'analyse de la forme *are* (2^e p.sing/plur et 3^e p.plur du verbe *to be*) en *a+re* est acceptable dans la mesure où *a-* peut se combiner à *-m* (1^e p.sing) et *-re*, tandis que *-re* en fait autant avec *a-* et *we-* (plur. du prétérit), [2] celle de la forme *hi+s* est justifiable par la commutation *his* ~ *him*, mais la catégorie grammaticale des deux formes diffère (déterminant vs pronom) et *-s* (comme marque du cas possessif) admet la commutation *Peter's* ~ *his* (mais là aussi la catégorie syntaxique de *Peter* et de *hi-* diffère : nom propre vs pronom). Enfin [3] la décomposition de *children* en *child+ren* est douteuse, car au singulier le [i] de *child* est diphtongué et la marque de pluriel *-ren* est exceptionnelle en anglais moderne (cf. *brother+s* vs *breth+ren* dans le sens religieux). Ces observations ont conduit à l'affinement de la morphologie structuraliste (notamment dans le cadre de la grammaire stratificationnelle de S. Lamb ⇒ **LAMB 1999 59**).

Charles Hockett a cherché à rendre compte de l'imbrication entre deux syntagmes ⇒ **HOCK_1958_52** à l'aide de la notion de « constituant (immédiat) discontinu ». Sa double figure 17.8 (1958 : 155) vise à décrire cette configuration.

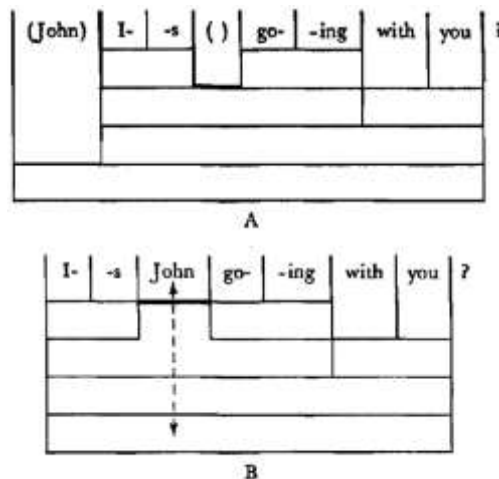


FIGURE 17.8

Hockett commente ainsi la figure : « Dans la figure 17.8A, la forme *John* est disposée en tête pour faciliter la schématisation, mais elle figure entre parenthèses pour indiquer qu'en réalité elle n'est pas prononcée à cette place ; les parenthèses vides après *is* indiquent la position qu'elle occupe effectivement dans la séquence. Dans la figure 17.8B nous évitons ce dédoublement, mais nous traçons une ligne épaisse sous l'entrée *John*, et nous marquons par une flèche discontinue la connexion entre *John* et la forme étendue dont il est l'un des constituants immédiats » (p.154).

L'idée sous-jacente est que le sujet *John* n'occupe pas la place canonique qui revient à un sujet (en dehors du syntagme verbal) quand la phrase est interrogative et que ce SV devient un constituant discontinu pour accueillir le sujet en son sein. Cette solution graphique est assez bancal, mais elle témoigne des efforts des grammairiens structuralistes pour résoudre la question de la discordance entre ce que Tesnière appelait l'ordre « linéaire » et l'ordre « structural ». Et on en trouve un écho dans deux propriétés partagées entre la vision de Hockett et celle de Chomsky :

- le caractère « dérivationnel » ⇒ **RADF_1997_246** de la description (A préfigure B par la double introduction des parenthèses et B dérive de A par disparition de ces parenthèses, déplacement du sujet et attribution au SV du statut de constituant discontinu) :
- et la notion de « trace » qui apparaît dans les écrits de Chomsky à partir des années 1970 ⇒ **KIRB_1996_83** et qui est préfigurée chez Hockett par le dédoublement des parenthèses : (John) ... ().

La figure ci-dessous est empruntée à la thèse de Mathieu CONSTANT, *Grammaires locales pour l'analyse automatique de textes : méthodes de construction et outils de gestion* (2003 : 35). Elle illustre la méthode de représentation des structures syntaxiques adoptée dans les études de « lexique-grammaire », théorie élaborée à l'origine par Maurice GROSS (cf. Gross, 1975) dans le sillage de la grammaire distributionnelle et transformationnelle de Zellig HARRIS, celle des « grammaires locales ».

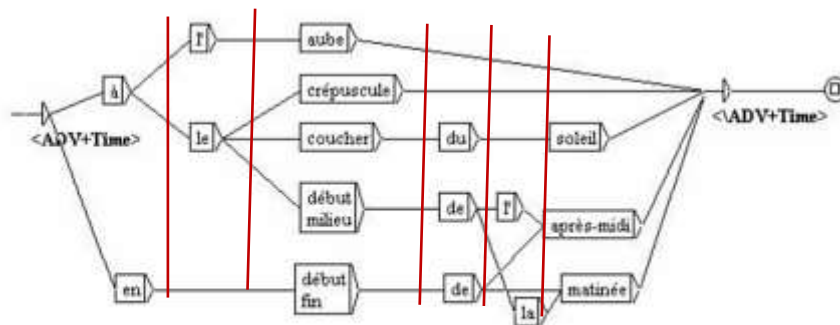


Figure 10 : Adverbes de temps

La figure 10 porte sur la grammaire locale des adverbes de temps en français. Le principe du graphe d'une telle grammaire est d'énumérer un ensemble de chemins grammaticalement licites entre un nœud initial (à gauche) et un nœud final (à droite).

Les séparations verticales en rouge (que j'ai ajoutées) sont destinées à montrer que dans le graphe (produit automatiquement à partir d'une matrice) tous les mots graphiques d'une même colonne ont le même statut catégoriel : préposition > déterminant > substantif > préposition (éventuellement contractée, ex. *du*) > déterminant > substantif.

Certains substantifs de la 3^e colonne sont relationnels, ex. *à+le + coucher + du + soleil*. D'autres sont auto-suffisants, ex. *à + l' + aube*. Certaines colonnes ne sont pas renseignées, par ex. la prép. *en* n'est pas suivie d'un déterminant.

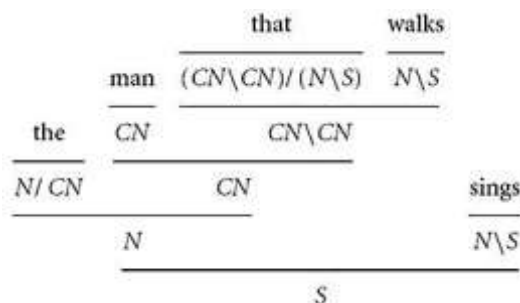
On notera que ce graphe parvient à décrire correctement la bonne formation de

à+le + début + de + l' + après-midi,
à+le + milieu + de + la + matinée ou
en + fin + de + matinée

et inversement l'agrammaticalité de

**à+le + milieu + de + matinée* ou
 **en + fin + de + l' + après-midi*.

Dans les années 1960, quatre principaux types de grammaires structurales étaient en concurrence. Le plus employé était celui des grammaires **syntagmatiques** enrichies d'une composante **transformationnelle**, avec distinction entre structure **profonde** et structure **superficielle** (cf. N. Chomsky 1965, *Aspects of the theory of syntax*) ou sans cette distinction (cf. M. Gross 1968, *Grammaire transformationnelle du français*, dans le sillage de Z. Harris $\Rightarrow$ **CONS 2003 35**). Les deux autres rencontraient un écho plus limité, les grammaires de **dépendance** $\Rightarrow$ **TESN 1969 310**, et les grammaires **catégorielles** (cf. Y. Bar-Hillel 1953). La figure ci-dessous, empruntée à Glyn MORRILL, *Categorial grammar* (2015 : 80) représente la description de la phrase *The man that walks sings* dans la notation de Bar-Hillel.



La première notation d'une grammaire catégorielle a été proposée par le logicien **Kasimierz ADJUKIEWICZ** en 1935. Son principe était de limiter au maximum les catégories syntactico-logiques nécessaires à la description, en ne conservant que S (la catégorie « proposition ») et N (la catégorie « nom »), toutes les autres catégories étant construites selon la fonction « ce qui permet d'obtenir C_2 en se combinant à C_1 ». Ainsi, le syntagme verbal est décrit comme **S|N** (« ce qui produit une phrase en se combinant à un nom »). Bar-Hillel (1953) a perfectionné la grammaire catégorielle en proposant des **divisions orientées**. La catégorie CN, introduite par Morrill, symbolise « (un syntagme ayant pour tête) un nom comptable ». Elle permet de distinguer les déterminants (CN) des adjectifs (N|N).

Le diagramme se lit de bas en haut : si [*the man that walks sings*] reçoit la catégorie S, alors le SN sujet [*the man that walks*] reçoit la catégorie N et le SV réduit à la forme verbale [*sings*] reçoit la catégorie 'fractale' **N|S** (le syntagme verbal qui recherche son sujet à gauche pour constituer une phrase). Au niveau suivant [*man that walks*] reçoit la catégorie CN et l'article *the* la catégorie dérivée **N|CN**. Ensuite la relative [*that walks*] est catégorisée comme une extension à droite de la tête [*man*]_{CN}, donc **CN|CN**. La seule catégorie réellement complexe est celle du pronom relatif sujet [*that*], définie comme « ce qui recherche un syntagme verbal N|S à sa droite pour constituer l'extension d'un syntagme nominal comptable », donc : **(CN|CN)/(N|S)**. Un type particulier de grammaire catégorielle est à la base de la première tentative de sémantique formalisée, celle de **Richard MONTAGUE** en 1974.

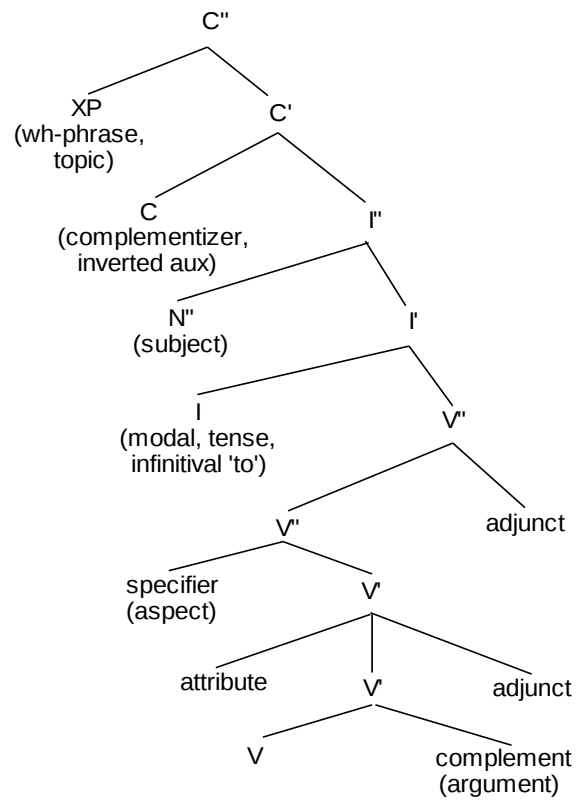
Les deux figures ci-après représentent la structure hiérarchisée de la phrase élémentaire dans la *Théorie des Principes et Paramètres* de N. Chomsky (1981, 1986). La 1^{ère} est empruntée à Siewierska (1991 : 137), la seconde à Van Valin & LaPolla (1997 : 652). Les deux arbres syntaxiques ont été reconstitués dans le chap.4 de J. François (2003, fig.2 : 258 ; fig.3 : 262)

Figure supérieure : Dans la révision des fondements de la syntaxe générative par N. Chomsky à partir de 1981, le catalogue des transformations syntaxiques est réduit aux deux seules transformations de déplacement d'un membre d'un syntagme prédéfini dans une hiérarchie fixe, et de fusion de ce constituant avec la catégorie abstraite vers laquelle il s'est déplacé.

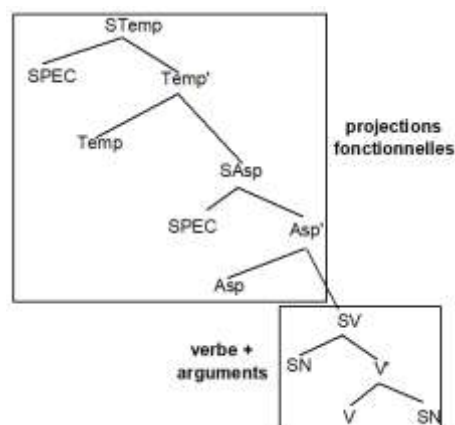
Plus précisément, « le spécifieur de V" n'est pas le syntagme nominal sujet, mais le constituant 'aspect'. Le nœud V" est interprété comme complément d'un constituant 'flexionnel' (*inflection*) qui peut-être un verbe de modalité, une marque de temps ou le morphème *to* introducteur d'une construction infinitive, la combinaison du constituant flexionnel et du constituant verbal formant I', la projection intermédiaire du 'syntagme flexionnel', laquelle se combine avec le sujet pour former I", sa projection maximale.

Enfin I" est introduit comme complément du 'complémenteur' (*complementizer*), formant avec celui-ci C', la projection intermédiaire du 'syntagme complémenteur'. Celle-ci se combine finalement avec son spécifieur (syntagme *wh-*, topique) pour former le nœud supérieur C", sommet de la hiérarchie des connexions syntaxiques de la phrase » (J. François 2003 : 257-8).

Figure inférieure : Les auteurs, promoteurs de la *Role and Reference Grammar* qui prohibe toute transformation, décomposent une version simplifiée (limitée aux nœuds V"" et I') de l'arbre précédent en deux domaines, celui de l'arbre nucléaire (le verbe et ses arguments) et celui des projections fonctionnelles d'aspect et de temps. Leur objectif est de montrer que Chomsky a tenu compte des critiques concernant la manière dont les morphèmes d'aspect et de temps étaient pris en compte dans la « théorie standard » (Chomsky 1965).



V = verb, V' = verbe phrase (VP), I = inflection,
 I' = predicate phrase, I'' = clause (S) ;
 C = complementizer, C' = complementizer phrase
 C'' = main clause (S'), N'' = full NP



La double figure ci-après, empruntée à la thèse de **Simon KIRBY**, *Function, Selection and Innateness: the Emergence of Language Universals* (Université d'Edimbourg, 1996 : 83), représente, dans le cadre de la théorie syntaxique *Principles and Parameters* de N. Chomsky, le mouvement du pronom relatif sujet vs objet.

Cette comparaison est en relation avec le constat, en typologie des langues, que les langues qui admettent les propositions relatives à pronom-objet sont moins nombreuses que celles qui les admettent à pronom-sujet et que **la grammaticalité du pronom relatif-objet implique celle préalable du pronom relatif-sujet**.

Dans la structure de base de la proposition (*Clause*), le nœud supérieur est le *Complement Phrase* (CP), lequel constitue si nécessaire le nœud de rattachement de cette proposition à une phrase complexe.

- Si le rattachement de la proposition à la phrase complexe passe par un groupe nominal (fig. 3.1) le nœud spécifieur (SPEC) du CP domine le pronom relatif (qu'il soit sujet ou objet) et le CP est dominé par un DP (le *Determiner Phrase*).
- La trace du sujet de la proposition « relativisée » à une tête nominale se situe au niveau 3, dominé par le DP lui-même dominé par IP (*Inflectional Phrase*) et le pronom relatif *wh-* se rattache au niveau 5. L'empan du déplacement se limite donc à 2 niveaux.
- En revanche si c'est l'objet qui fournit le pronom relatif, la trace de ce dernier se situe au niveau 1 (dominé par le VP), tandis que le pronom relatif-objet se rattache toujours au niveau 5. L'empan du déplacement est donc de 4 niveaux, deux fois plus long.

Ce mode de raisonnement purement formel vise à expliquer que l'opération de formation d'une relative-objet est plus coûteux cognitivement que celui d'une relative-sujet et permet de comprendre la formation de structures populaires comme **C'est un gars **que** je l'ai jamais rencontré*. La construction la plus coûteuse est celle où la trace du pronom relatif est introduite par un génitif, ex. *Je connais la sœur d'un gars* ⇒ *C'est un gars **dont** je connais la sœur* / **C'est un gars **que** je connais sa sœur*. Pour une structuration apparentée, voir **SIEW_1991_137**

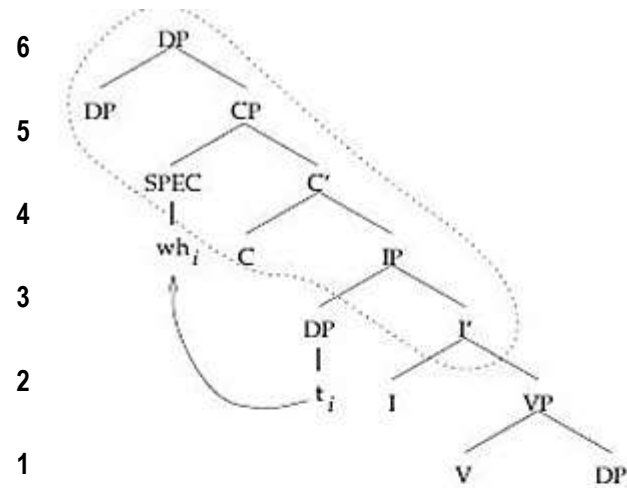


Figure 3.1. Subject relative.

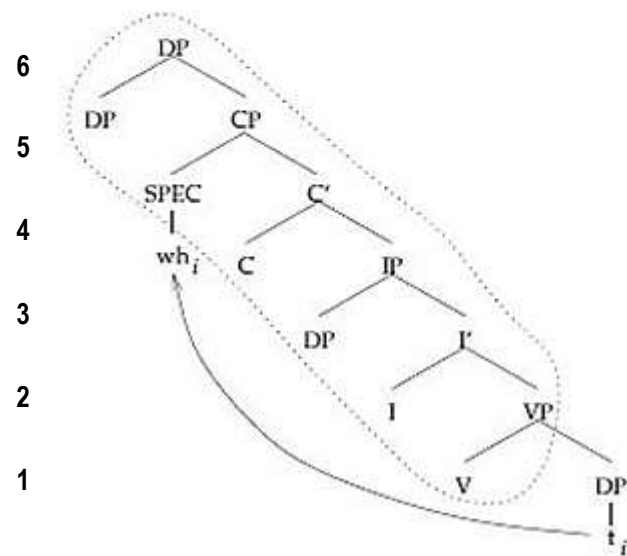
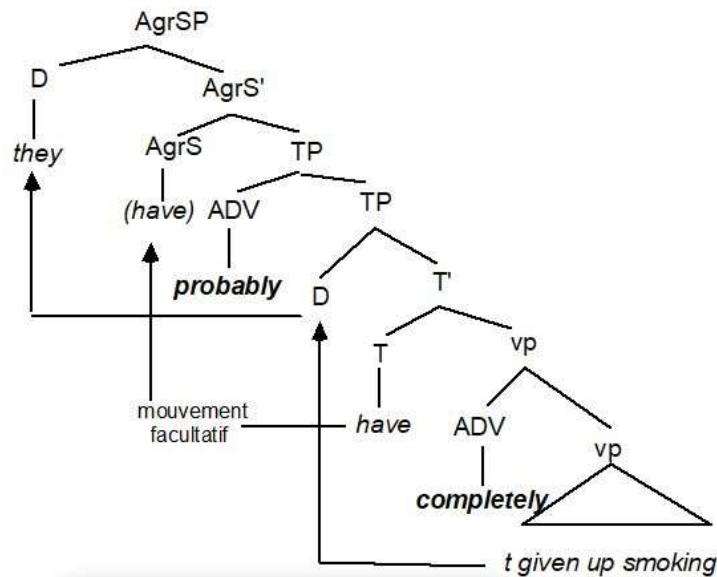


Figure 3.2. Object relative.

La figure ci-dessous est empruntée à Radford (1997 : 246). Elle décrit la structure de la phrase *They probably have given up smoking* selon le Programme minimaliste de N. Chomsky. Elle est reproduite dans J. François (2003 : 262, fig.3).



Cette figure illustre la *split INFL hypothesis*. « Selon cette hypothèse, le nœud FLEXION (INFL) demande à être structuré hiérarchiquement, l'adverbe *completely* est alors traité comme spécifieur du nœud auxiliaire vp (nœud résultant du mouvement de l'argument externe — c'est-à-dire le sujet — hors du VP), c'est donc un adverbe-de-VP, tandis que *probably* est traité comme spécifieur du nœud TP (syntagme temporel), c'est donc un adverbe-de-TP.

En fait *probably* n'est pas un adverbe de temps, mais on peut considérer que dans cette version primaire de l'éclatement du nœud FLEXION, les constituants (adverbiaux et fonctionnels) de temps, d'aspect et de modalité sont regroupés. De son côté, le nœud TP est lui-même complément du nœud AgrSP, c'est-à-dire du syntagme d'accord-sujet.

Le syntagme déterminatif (D) *they* subit une ascension en trois temps dont les deux derniers sont représentés sur la Figure 2 : occupant initialement la position de spécifieur du SV *giv(en) up smoking*, *they* monte en position de spécifieur du vp {*t giv(en) up smoking*}, puis de spécifieur du syntagme temporel TP et enfin de spécifieur du syntagme d'accord-sujet AgrSP, où il "vérifie son accord"» (J. François 2003 : 261-2).

La double figure ci-dessous est empruntée à Yehuda FALK (2001), *Lexical Functional Grammar – An introduction to parallel constraint-based syntax* (CSLI Publication, University of Stanford). Elle illustre la distribution de l'information syntaxique dans le cadre de cette théorie entre la structure des **constituants** (c-structure) et la structure **fonctionnelle** (f-structure) de la phrase *The dinosaur doesn't think that the hamster will give a book to the mouse*.

La c-structure présente des similarités et des divergences par rapport au mode de représentation de la *Théorie des Principes et des Paramètres* présenté précédemment ⇒

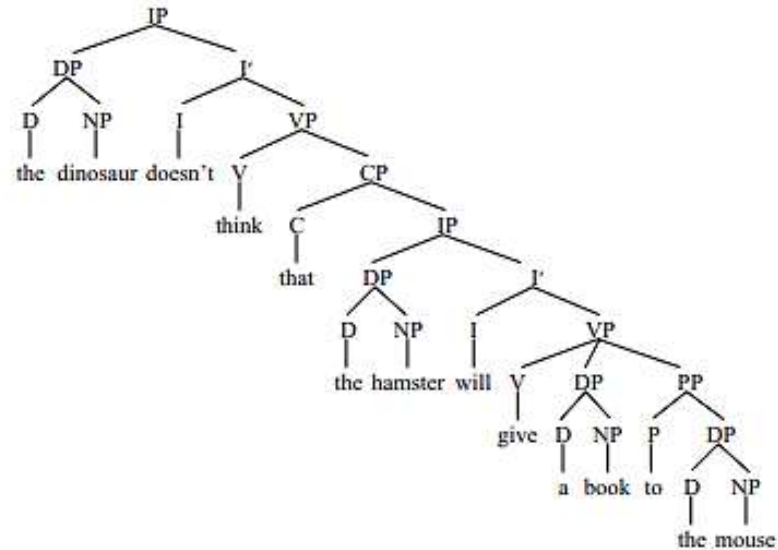
Similarités : les syntagmes déterminatifs (DP), de flexion verbale (IP), de complémentation propositionnelle (CP), la catégorie du complémenteur (C).

Divergence fondamentale : Comme la *Role and Reference Grammar* ⇒ la *Lexical Functional Grammar* a été construite de manière à se passer de toute transformation, autrement dit de l'approche dérivationnelle. Ce qui se substitue à la composante transformationnelle (encore maintenue dans le Programme Minimaliste de Chomsky au niveau le plus restreint, celui du déplacement de certaines catégories, *Move-α*, combiné avec une fusion, *Merge*, en relation avec l'hypothèse de la réalité biolinguistique de ces opérations), c'est la **f-structure** qui se présente comme un **tableau de traits** caractérisant une succession de fonctions. L'une des conséquences, immédiatement visible sur la c-structure de la phrase, est que le sujet grammatical figure comme un DP membre d'un IP et dont la tête est un I' alors que dans le Programme minimaliste le sujet est extrait du syntagme verbal.

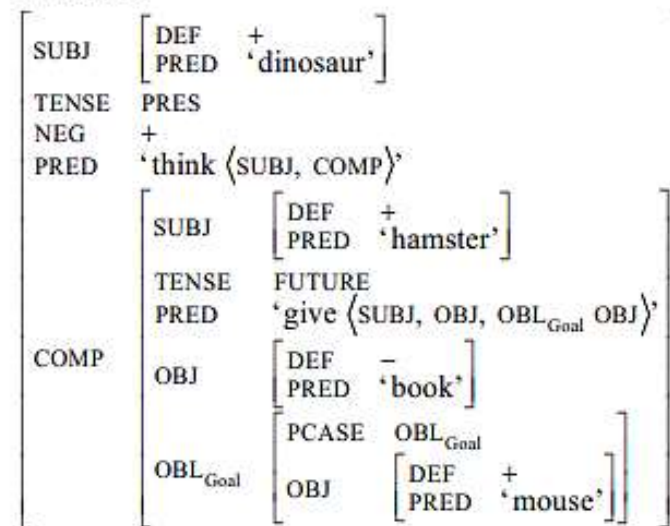
Dans la **f-structure** de la phrase, les fonctions en cause sont :

- ▶ les fonctions grammaticales SUJET, OBJET et OBLIQUE_{destinataire}, par ex. le SN *the dinosaur* apparie une fonction DEF(initude) avec l'argument '+' et une fonction PRED(ocat) avec l'argument 'dinosaur'
- ▶ TEMPS : valeur PRESENT
- ▶ NEG(ation) [modalité]
- ▶ PRED(ocat) : valeur 'think <SUBJ, COMP>'
- ▶ COMP(lémentation) [subordination complétive]
- ▶ PCASE : introduction de la fonction OBLIQUE_{estimation} [notation abandonnée ultérieurement]

b. c-structure



c. f-structure:



L'ensemble des arbres syntaxiques ci-dessous est extrait du manuel de Jean-Pierre ROSSI, *Psychologie de la compréhension du langage* (2008_144). Cette figure composite est empruntée à Adeline NAZARENKO (2006 : 45) et représente les opérations d'adjonction entre arbres syntaxiques dans la théorie TAG (*Tree Adjoining Grammar* ⇒ https://fr.wikipedia.org/wiki/Grammaire_d%27arbres_adjoints), appliquées à la phrase *Pierre mange une pomme*.

L'idée de base dans ce cadre théorique est de représenter à un premier niveau une série d'arbres élémentaires. A. Nazarenko en énumère 4, le premier pour la structure propositionnelle de [N1 *mange* N2], les 2^e et 3^e pour l'instanciation de N1 et de N2 ; le 4^e pour l'introduction du Déterminant comme spécificateur de chaque syntagme nominal. À un 2^e niveau opère la double substitution de N1 par _N[*Pierre*] et de N2 par _N[*pomme*]. Ensuite le syntagme _N[_{Det}[*une*] N*] est adjoint à _N[*pomme*], produisant finalement un arbre dont le N objet a la structure _N[_{Det}[*une*] _N*[*pomme*]].

Par rapport aux représentations plus sophistiquées du Programme minimaliste ⇒ **SIEW 1991_137**, de la grammaire lexicale-fonctionnelle ⇒ **FALK 2001_12** ou de la Grammaire des Rôles et de la référence ⇒ **VANV 2015_713** le formalisme de la grammaire des arbres adjoints paraît simpliste, mais il est intéressant par son affinité avec des traitements ou hypothèses externes à la syntaxe :

- [1] la première ligne se laisse aisément traduire en une **formule logico-sémantique**, ex. $\exists x \text{ NOM-Pierre } (x) \wedge \exists y \text{ pomme } (y) \wedge \text{INDÉF}(y) \wedge \text{MANGER}(x, y)$
- [2] du point de vue de l'**acquisition du langage**, il est vraisemblable que l'énonciation « Pierre », accompagnée d'une indication de la main et de l'œil, correspond à _N[*Pierre*] (*là, il y a Pierre*), celle de « pomme » accompagnée des mêmes indications correspond à _N[*pomme*], (*là il y a une pomme / je veux la pomme qui est là*), et celle de « manger » accompagnée des mêmes indications correspond à *Je veux manger cette pomme*. Et cette hypothèse vaut aussi pour la phylogénèse du langage articulé.

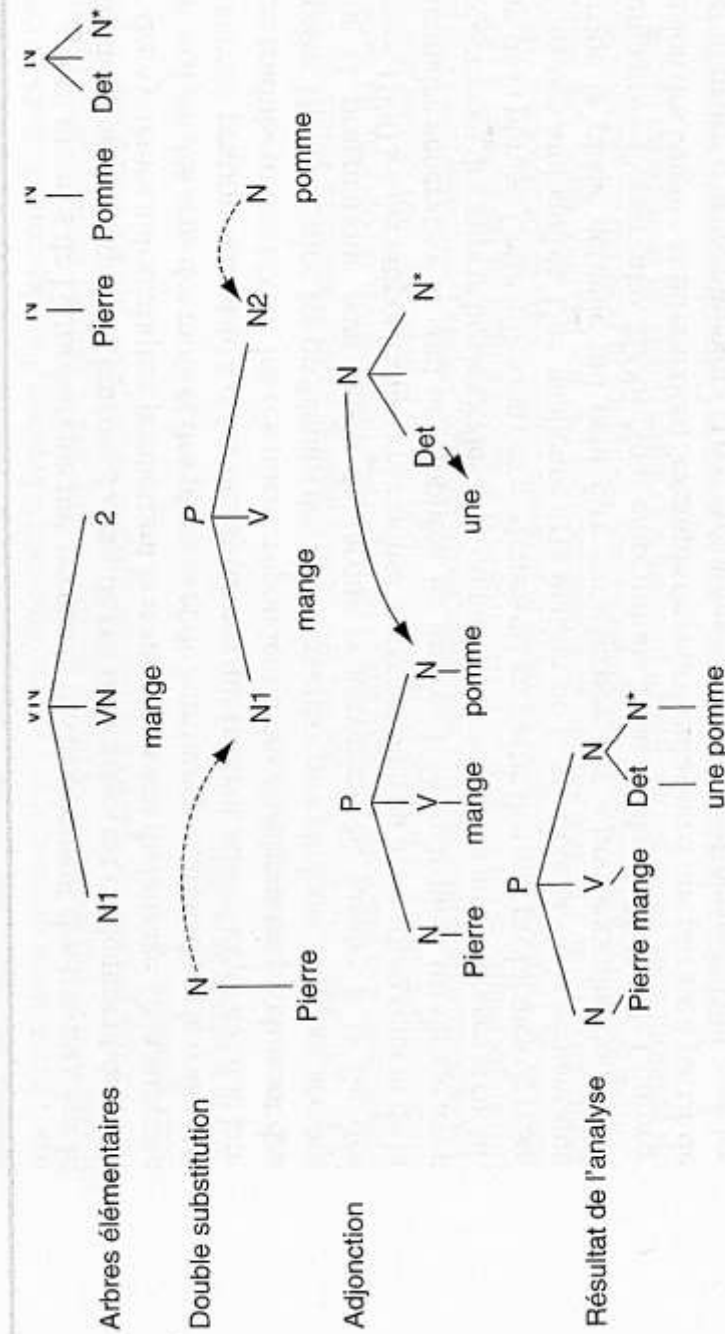


Figure 6.2

Exemple d'analyse TAG empruntée à Nazarenko (2006, p. 45).

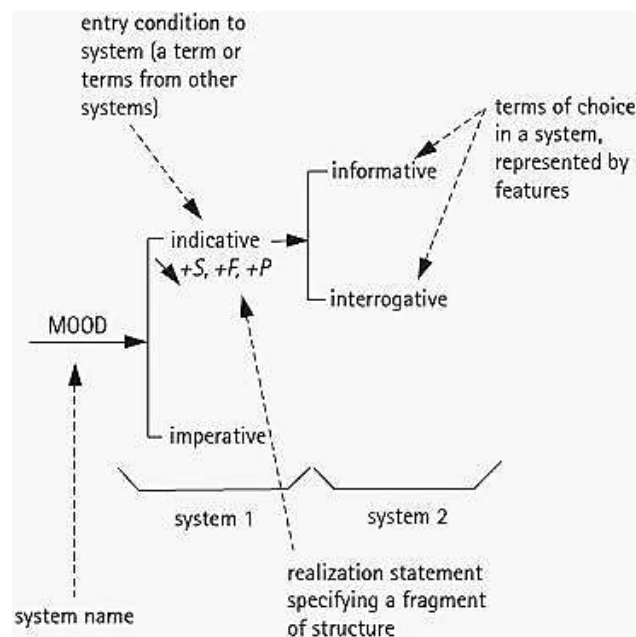
3.1.4. DIAGRAMME ⇒ structurel ⇒ fonctionnel

CAFF_2015_357_hein

[3.14]

DIA > Str > fon

La figure ci-dessous est empruntée à la contribution d'Alice CAFFAREL, *Systemic Functional Grammar* au recueil de Bernd Heine et Heike Narrog, *Oxford Handbook of Linguistic analysis* (2015 : 357). Cette théorie grammaticale étendue à la dimension textuelle a été élaborée par Michael HALLIDAY à partir des années 1960. Elle présente des affinités avec la Grammaire stratificationnelle ⇒ [LAMB_1973_148-9](#).



Puisque le langage est un potentiel de sens, c'est le système qui fournit l'environnement sémiotique pour la description structurale dans la théorie systémique fonctionnelle. Chaque strate du système linguistique est considérée comme un réseau (...) de **choix alternatifs** appelés systèmes, de telle sorte que les choix effectués ont une valeur relative aux choix écartés. Les systèmes d'options à chaque strate se laissent représenter comme des "réseaux systémiques" qui permettent aux analystes de faire des constats rigoureux et statistiques sur la composition d'un texte (ou de corpus de textes) et qui sont particulièrement appropriés à la modélisation textuelle quantitative.

Le système représenté ici est un fragment du système du MODE appliqué à la proposition en français. Il se lit ainsi : en entrant dans le système du MODE en français on peut choisir l'une des deux options "indicatif" ou "impératif". Le trait "indicatif" devient la condition d'entrée pour un système plus fin offrant le choix entre "informatif" ou "interrogatif". La "déclaration de réalisation" sous le trait "indicatif" stipule que pour réaliser une proposition à l'indicatif en français il doit y avoir un sujet, un verbe fini et un prédicateur.

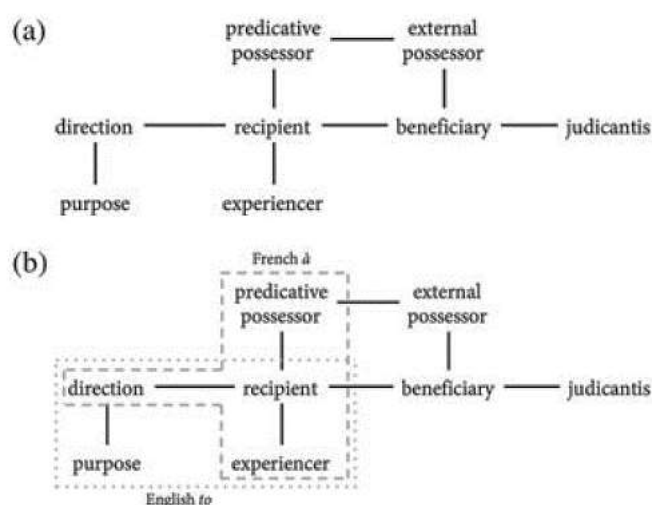
3.1.5. DIAGRAMMES > Structurels > sémantiques

HASP_2003_geor_2018_2

[3.15]

DIA > Str > sém

Les deux diagrammes ci-dessous sont empruntés à **Martin HASPELMATH** (2003 : 213-5), *The geometry of grammatical meaning : semantic maps and cross-linguistic comparison* et cités par **Thanasis GEORGAKOPOULOS & Stéphane POLIS** (2018). Le premier diagramme (a) représente le réseau sémantique des valeurs de la notion abstraite de « datif ». Le second (b) superpose à ce « fond de carte » les valeurs que peuvent prendre la prép. fr. **à** et la prép. ang. **to** avec cette signification.



Dans la carte sémantique (a), M. Haspelmath a connecté les valeurs sémantiques du « datif » les plus proches les unes des autres et les a organisées spatialement sur un plan en fonction de ces connexions. La valeur la plus interconnectée est le **destinataire** (*recipient*) relié au **possesseur prédicatif**, au **bénéficiaire**, à l'**expérient** et à la **direction**. Le destinataire et le bénéficiaire forment un quadrilatère avec les deux sortes de possesseur, prédicatif et **externe**. La direction est reliée au **but**, et le bénéficiaire au « dativus judicantis » (le **datif d'évaluation**).

La représentation (a) sert de « fond de carte » pour spécifier dans (b) les « valeurs datives » de la prép. fr. **à** ► destinataire – possesseur prédicatif – direction – expérient (ex. *j'ai prêté ma voiture à Marie / c'est à moi / je vais à la poste / l'idée plaît aux enfants*) et celles de la prép. ang. **to** ► destinataire – direction – but – expérient (ex. *I lent my car to Mary - I'm walking to the post office - I need a device to strip the walls - it is to my taste*).

En principe, on peut donc en conclure que la prép. **à** ne convient pas pour l'expression du but, mais que faire alors de *c'est à hurler de rire* ou de *la brosse à reluire* ?

La figure ci-dessous est extraite du manuel *Psychologie de la compréhension du langage* par Jean-Pierre ROSSI (2008 : 240). C'est la représentation, par un graphe conceptuel et en termes d'activation mentale, de l'ambiguïté du vocable *bank* en anglais selon Walter Kintsch en 1991 dans le cadre de son modèle « construction-intégration » qui a été une référence décisive en psycholinguistique à la fin du siècle dernier.

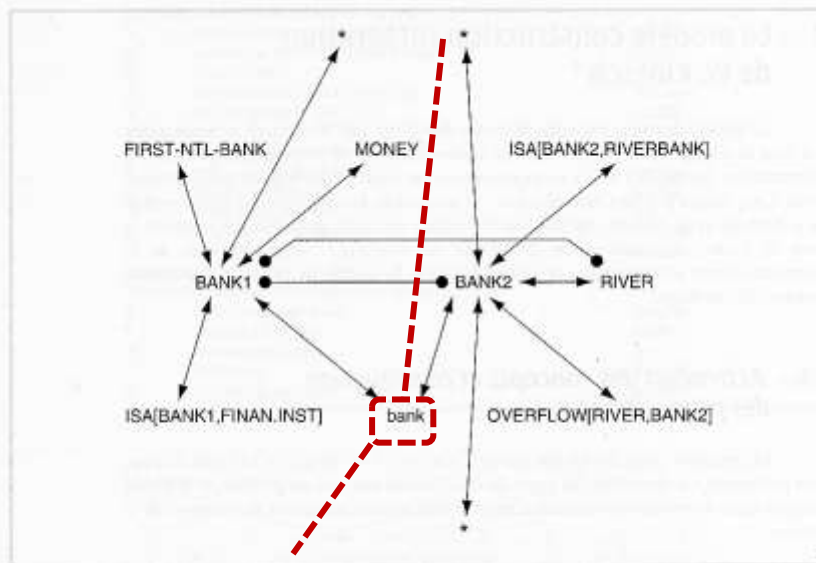


Figure 11.4

Représentation d'une partie des activations provoquées par la lecture du mot BANK selon Kintsch (1991)

Les doubles flèches indiquent les connexions positives, les cercles les connexions négatives et les astérisques des nœuds qui ne sont pas nommés. Le sigle ISA signifie « est un », la banque est un institut monétaire.

J'a encadré le vocable **bank**. Le graphe comporte deux types de flèches bidirectionnelles symbolisant respectivement l'attraction et la répulsion. Les deux nœuds centraux BANK1 (*banque*) et BANK2 (*rive*) représentant les deux significations de *bank* (séparation en rouge) se repoussent mutuellement, c'est-à-dire que le sens du vocable en contexte est obligatoirement soit BANK1, soit BANK2.

Le nœud **BANK1** active une définition : ISA[BANK1, FINAN.INST] (*BANK1 est une institution financière*), un type d'objet traité : MONEY, un concept subordonné : FIRST-NTL-BANK et d'autres liens à déterminer [*]. En outre BANK1 entretient une relation de répulsion avec le concept RIVER, qui entretient une relation de partie-tout (non précisée) avec BANK-2 (*une rive est une partie d'une rivière*). De son côté BANK2 active une seconde définition : ISA[BANK2, RIVERBANK] (*BANK2 est la rive d'une rivière*), une relation typique OVERFLOW[RIVER, BANK2] (*une rivière inonde une rive*) et d'autres liens à déterminer (par ex. le fait que toute rivière a deux rives en vis-à-vis).

Lorsque **bank** figure dans un énoncé, l'esprit des anglophones recherche parmi les liens activés par l'une et l'autre signification un indice pour écarter BANK1 ou BANK2.

La figure ci-après est empruntée à l'article de Ch. FILLMORE & S. ATKINS, (2000), "Describing polysemy : the case of 'crawl'". In : Y. Ravin & C. Leacock (eds, 2000 : 91-110), *Polysemy – Theoretical and computational approaches*. Oxford : Oxford University Press. Les flèches et entourages ont été ajoutés.

[Commentaire extrait de François (2010), « L'étude de la polysémie verbale entre dérivation et invariance », 2^e Congrès Mondial de Linguistique Française (section 1.1), https://www.linguistiquefrancaise.org/articles/cmlf/abs/2010/01/cmlf2010_000268/cmlf_2010_000268.html]. J'ai ajouté les flèches et les ellipses en pointillés.

La comparaison entre les deux réseaux sémantiques de **to crawl** et de **ramper** révèle trois aires sémantiques communes (cases remplies en italiques dans les deux figures) : Un noyau sémantique commun constitué de deux variantes « creatures moving » et « humans moving » relatives à la sous-catégorisation du référent du sujet, lesquelles regroupent chacune plusieurs sous-types.

Parmi ces sous-types, « creatures teeming » (le grouillement de créatures) figure dans les deux réseaux pour la sous-catégorie [*creature*] et le sous-type de rang 1 DELIBERATE accompagné du sous-type de rang 2 « grovel » (être à plat ventre, ramper) pour la sous-catégorie [*human*] figure également dans les deux réseaux.

Enfin une correspondance moins claire est suggérée entre les deux zones notées « Fogs etc. spreading » et deux zones caractérisées par une notation légèrement différente : « Plants spreading slowly » pour **to crawl** et « Roots etc. spreading » pour **ramper**. L'opacité de la correspondance a une double origine : d'une part les auteurs précisent p.104 que *les racines rampent* ne doit pas être traduit par *roots crawl* mais par *roots creep*, et d'autre part ils rattachent ces deux types d'emplois à la branche [HUMANS MOVING]→[INJURED]→[Moving slowly] dans la figure 5.5. (**to crawl**) et à la branche [CREATURES MOVING]→[creatures teeming] dans la figure 5.8 (**ramper**). On voit donc mal comment les représentations associées à *the fog is / plants are crawling* et *le brouillard / des plantes rampe(nt)* peuvent se superposer, compte tenu de leur disposition complètement différente dans l'un et l'autre réseau sémantique.

En tout état de cause, la conclusion est limpide : les deux réseaux représentés par les figures 5.5. et 5.8 ont une racine commune applicable à des créatures ou à des humains : « *se déplacer par une activité musculaire tandis que le corps est tout proche du sol ou d'une autre surface* », et des extensions partiellement analogues (en italiques) et partiellement divergentes (en caractères romains). La divergence principale tient, selon les auteurs, à l'évocation de deux images différentes : tandis que **to crawl** « tend à véhiculer dans ses diverses manifestations figuratives le sens de membres qui par leur mouvement déplacent quelque chose qui s'apparente à un corps (...), **ramper** est centré sur le fait que l'entité rampante s'étend et couvre une surface de plus en plus grande ». Donc la synonymie partielle entre les deux verbes **to crawl** et **ramper** vient de ce que leurs deux espaces sémantiques présentent un noyau commun et des extensions divergentes.

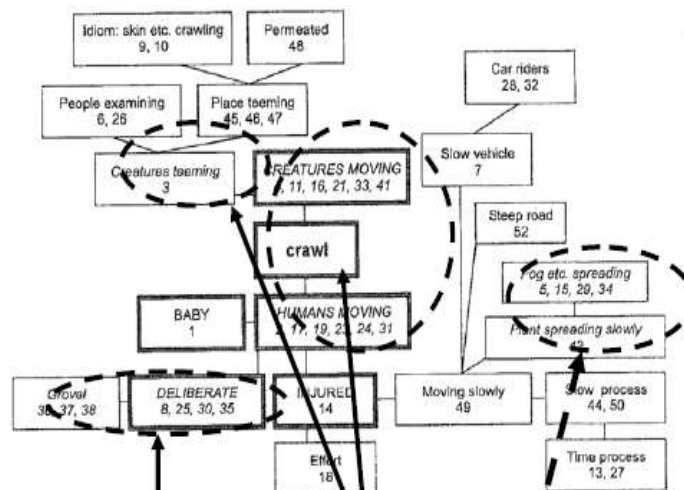
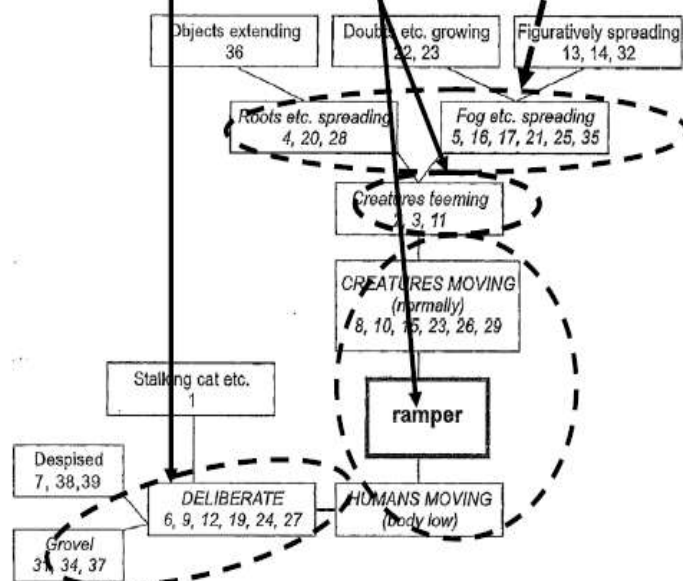
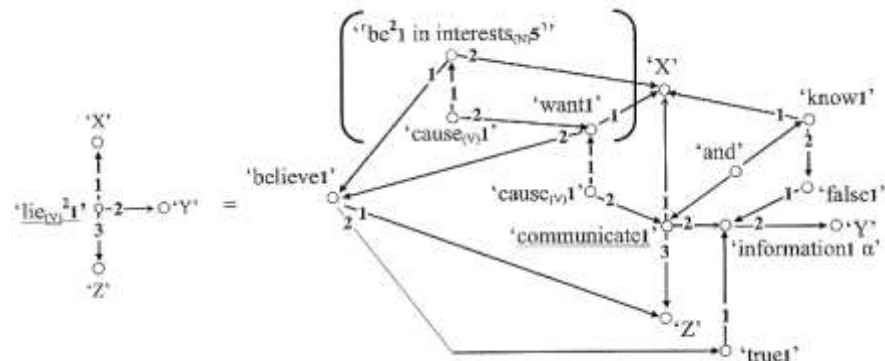
FIG. 5.5. Semantic network for the verb *crawl*FIG. 5.8. Semantic network for *ramper*

Figure 1 : Correspondances entre les réseaux sémantiques de *to crawl* et *ramper* selon Fillmore & Atkins (2000)

La figure ci-dessous est extraite de l'ouvrage de référence *An advanced introduction to semantics* par Igor Mel'čuk & Jasmina Milićević (2020 : 119) à comparer avec ⇒ **POLG_1998_PP**



La figure se compose de deux graphes associés par une relation d'équivalence. Le graphe de gauche est celui de l'entrée lexicale n°1 du verbe ang. *lie* [mentir], prédicat verbal dont les actants représentent respectivement l'agent (1 → 'X'), l'objet (2 → 'Y') et le destinataire (3 → 'Z'). Le graphe de droite est le réseau sémantique-conceptuel à partir duquel se construit la structure sémantique profonde de la prédication verbale. La personne 'X' figure vers la droite comme sachant ('know1') que 'Y' ('information1 α') est faux ('false1') et vers la gauche comme voulant ('want1') que la personne 'Z' soit l'agent (rel.1) de la croyance ('believe1') que (rel.2) 'Y' est une information vraie ('true1') en ('cause_v1') communiquant ('communicate1') l'information α ('Y') au destinataire ('3 → 'Z').

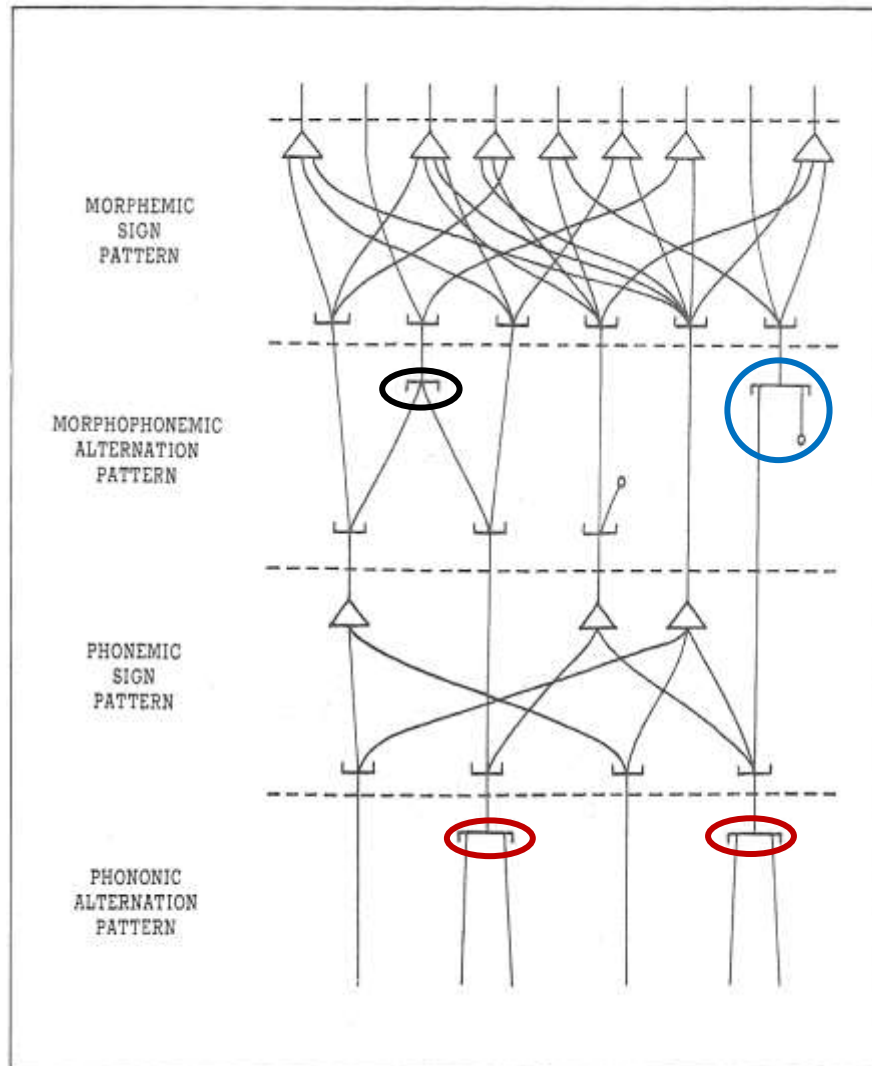
La relation 'and' entre le savoir de 'X' sur la fausseté de 'Y' et la communication de 'X' à 'Z' de la véracité de 'Y' peut se paraphraser par « X déclare à Z que Y est vrai tout en sachant que Y est faux ». Quant à la partie entre crochets du réseau, les auteurs la paraphrasent ainsi : « (le désir de X étant causé par le fait que la croyance de Z que α soit vrai est dans l'intérêt de X) » (p.118).

Ils présentent la méthode de décomposition sémantique de la théorie Sens-Texte comme l'inverse de celle de la Métalangue Sémantique Naturelle développée par **Anna Wierzbicka** : « *In the Meaning-Text approach, primitives must be the end result of a description of the lexical stock of a language (...) Whereas for us semantic primitives represent a goal ; for Wierzbicka they are a starting point (...)* » (p.92).

3.1.6. Diagrammes > structurels > d'interface

LAMB_1973_149	[3.20a]	DIA > Str > int
La figure ci-dessous suit de près ⇒ LAMB 1973 148, mais elle est centrée sur l'interface entre les strates phonologiques et morphologiques. Dans la théorie de la grammaire de stratification, deux strates sont consacrées à la PHONOLOGIE, respectivement — la strate du pattern d'alternance phononique, celle des allophones, les réalisations effectives du phonème en contexte (précédée de la strate, non représentée, des traits phonologiques) ⇒ LAMB 1973 148 — et la strate du pattern du signe phonémique, celle du phonème abstrait et deux strates sont consacrées à la MORPHOLOGIE, à savoir — la strate du pattern d'alternance morphophonémique, celle des allomorphes — et la strate du pattern du signe morphémique, celle du morphème abstrait. La figure fait usage — de 10 triangles de composition des allophones dans un phonème ou des allomorphes dans un morphème (orientés vers le haut : Δ), — d'une agrafe de construction non ordonnée d'un allomorphe par sélection entre phonèmes (soit all.X, soit all.Y, entourée en noir), — de 3 agrafes de construction des allophones par sélection ordonnée entre traits phonologiques (tr.X, sinon tr.Y, orientées vers le bas et entourées en rouge) ou de construction des allomorphes par sélection entre phonèmes (ph.X, sinon rien, entourée en bleu). L'auteur précise à propos de ces agrafes ordonnées : « <i>L'ordre dans un nœud OU signifie que la branche gauche est sélectionnée au détriment de la branche droite quand le choix est possible. Ce type d'ordre dans la notation graphique correspond à l'ordre de règles subordonnées aux règles de réalisation dans la notation algébrique</i> » (p. 149). La grammaire de stratification a été la première à accorder une importance décisive aux visualisations de relations d'interface entre strates dès le début des années 1960. Elle dérivait de la grammaire tagmémique de Kenneth PIKE et elle allait déboucher dans les années 1990 sur la linguistique neurocognitive du même S. Lamb ⇒ LAMB 1999 PP.		

Figure 10



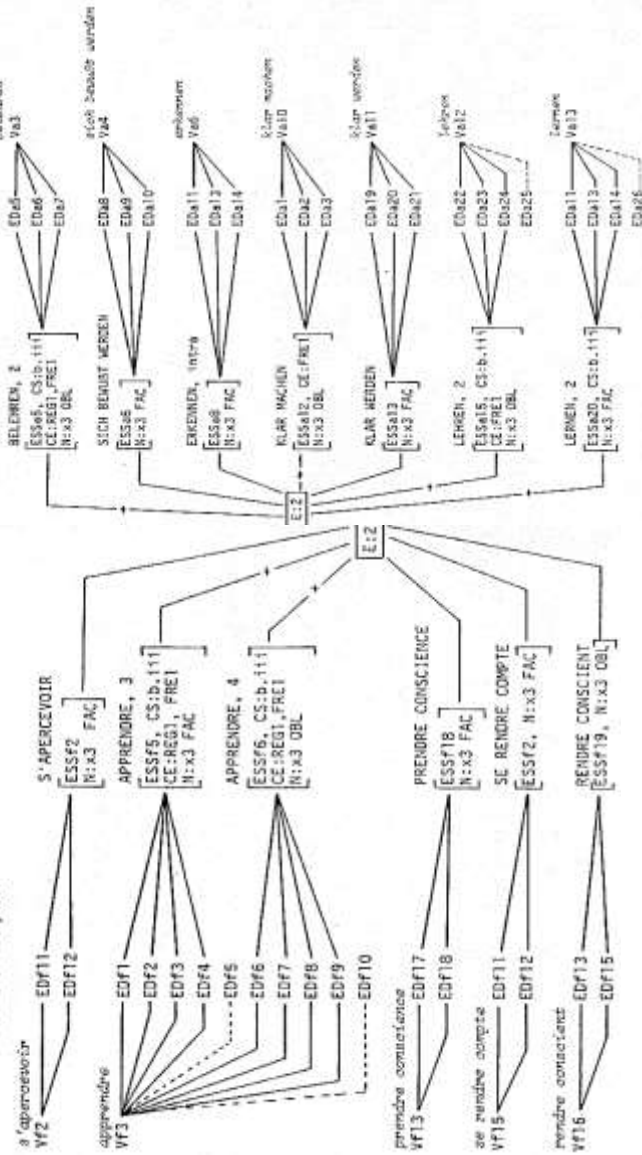
Le chapitre 8 de J. François (1989 : 432-523) est consacré à l'application du principe du « multilexique comparatif des verbes français et allemands » au champ sémantique de l'acquisition/transmission d'information. Le multilexique est composé d'une chaîne de composantes : Lexique de distributions actanciels du français / de l'allemand ; Lexique syntactico-sémantique du français / de l'allemand ; Banque d'équivalences ; Lexique de transfert français-allemand ; Lexique de transfert allemand-français. Le diagramme T14 (réparti entre les deux pages 593 et 594) regroupe ces composantes et l'effet des opérations qu'elles effectuent pour la partie du lexique exprimant des acquisitions de « savoir-conscience » (ex. *j'ai appris qu'il faut respecter ses adversaires*).

Dans la partie consacrée à l'**analyse du français**, on trouve en premier 5 des lemmes du lexique français (Vf1, 3, 13, 15, 16). La colonne du milieu représente pour chaque lemme la liste des formats distributionnels qui sont validés par chaque lemme. Par ex. le lemme *apprendre* valide 8 formats distributionnels auxquels s'ajoutent les formats rares Edf5 et EDf10 (introduits par un lien discontinu). La colonne de droite énumère les expressions du lexique syntactico-sémantique validées par chaque lemme en rapport avec chaque format distributionnel. *Apprendre*, combiné aux formats distributionnels Edf1-4, valide les expressions synt-sém ESSf5 (APPRENDRE, 3, ex. *J'ai appris la prudence*) et, combiné avec Edf6-9, il valide ESSf6 (APPRENDRE, 4, ex. *Le contact de partenaires douteux m'a appris la prudence*).

Le lexique syntactico-sémantique du français débouche sur la composante sémantique commune à toutes les expressions énumérées (E:2) dans la banque d'équivalences. La composition de la page de droite consacrée à la **synthèse de l'allemand** (déplacée en haut dans la fiche) prend pour source cette même composante sémantique commune et procède inversement : expressions syntactico-sémantiques de l'allemand ⇒ format distributionnels validés par ⇒ les lemmes verbaux de l'allemand.

La structure du multilexique contrastif français-allemand permet de spécifier pour toute paire de lemmes du français à quelles conditions sémantiques, syntaxiques et stylistiques ils peuvent être traduits l'un par l'autre. On notera que les arêtes du diagramme ne sont pas orientées, car les opérations d'analyse et de synthèse sont conçues comme réversibles (le diagramme peut s'appliquer du français vers l'allemand ou inversement).

TI4, DIAGRAMME DE CORRÉLATION BILINGUE ENTRE VERBES FRANÇAIS ET ALLEMANDS DÉNOTANT DES ACQUISITIONS DE SAVOIR-CONSCIENCE
(MOITIÉ GAUCHE : FRANÇAIS)



TI4, (MOITIÉ DROITE : ALLEMAND)

Les deux figures ci-dessous sont extraites de l'article d'**Alain POLGUÈRE** (1998), *La théorie Sens-Texte*. À elles deux, ces figures illustrent l'interface entre les deux représentations syntaxiques respectivement profonde (fig.4 à gauche) et superficielle (fig.5 à droite) de la phrase *Norm aime follement sa femme Marge*.

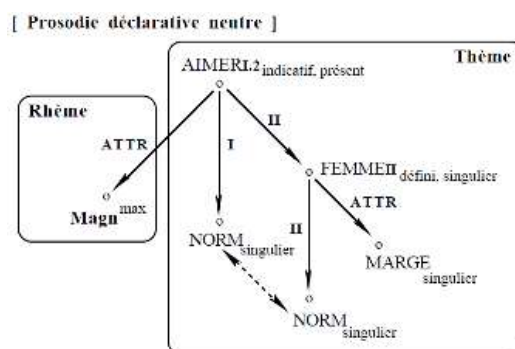


Figure 4 RSyntP de (3a)

Dans la fig.4 le prédicat verbal $\text{AIMER}_{1,2}$ a deux actants (I : expérient $\Rightarrow$ NORM, II : objet $\Rightarrow$ FEMME_{II}) dans la composante informationnelle **Thème** et un attribut désigné par la fonction lexicale **Magn** (réalisée sous la forme *follement*) dans la composante **Rhème** (compte tenu de l'indication « prosodie déclarative neutre »). Le prédicat nominal FEMME_{II} a un actant génitif-localisateur II : NORM et un attribut MARGE (l'identifiant).

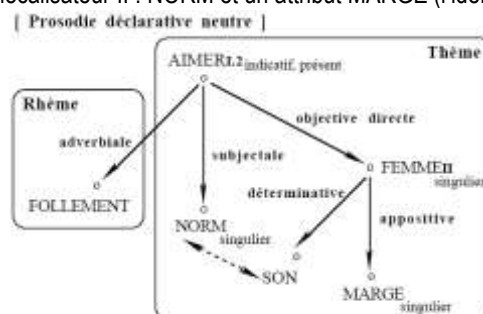


Figure 5 RSyntS de (3a)

Dans la fig.5, les relations sémantiques (attribut, rôles : expérient, objet, génitif-localisateur) sont remplacées par les fonctions syntaxiques subjectale, adverbiale, objective directe, déterminative, appositive. Enfin une flèche discontinue et bidirectionnelle relie les deux instances de NORM dans la fig.4 et les deux désignations NORM et SON (que la composante morphologique transformera en sa (femme)).

Il est à noter que, contrairement au réseau sémantique-conceptuel source, la représentation sémantique profonde a un format arborescent, ce qui interdit que les deux flèches orientées provenant du prédicat verbal $\text{AIMER}_{1,2}$ et du prédicat nominal FEMME_{II} pointent sur un même nœud NORM. La flèche de coréférence est donc indispensable.

La fig. 3 de l'article $\Rightarrow$ **POL_1998_PP+** représente l'interface entre l'arbre syntaxique profond et le réseau sémantique de la phrase.

La figure ci-dessous, extraite du même article d'Alain Polguère que ⇒ **POLG 1998 PP** représente le réseau sémantique de la même phrase. Dans le thème le nœud '**femme_{II}**' est la cible-patient du prédicat '**aimer_{I,2}**' et la source de la relation à l'agent, d'où une configuration triangulaire, et par ailleurs source de la relation de catégorisation 'personne', laquelle est reliée à la désignation 'Marge' par l'intermédiaire du prédicat 's'appeler'.

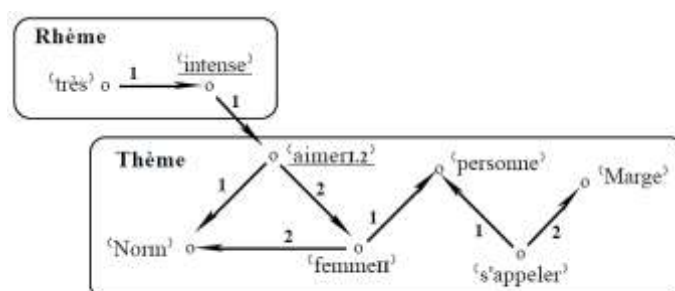


Figure 2 RSém de (3a) et de toutes ses paraphrases

La figure tridimensionnelle ci-dessous suit la première. Elle se comprend comme une représentation de l'interface entre le réseau sémantique-conceptuel (plan horizontal) et l'arbre syntaxique profond (plan vertical) de la phrase *Norm aime follement sa femme*.

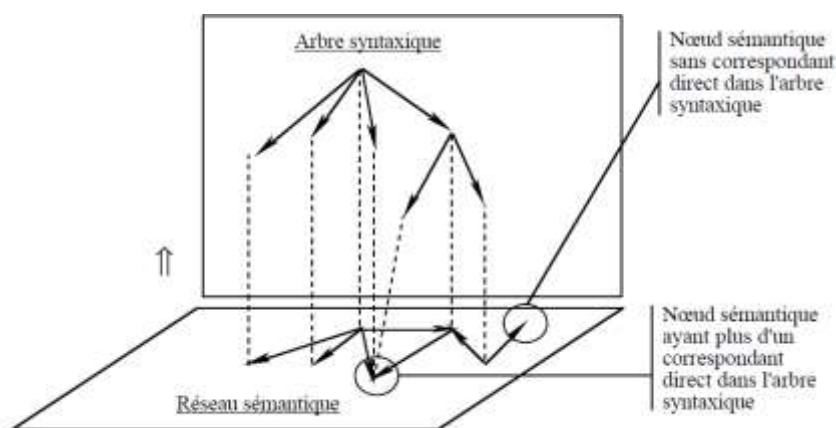


Figure 3 Exemple d'« arborisation » d'un réseau sémantique

Les deux graphes sont tous deux bidimensionnels, mais ils sont d'une nature différente : [1] la représentation **syntactique** (plan vertical ⇒ **POLG 1998 PP**) est une arborescence, avec un tronc, des branches, des embranchements et autant de nœuds-feuilles que d'arêtes terminales, tandis que [2] la représentation **sémantique** (plan horizontal) est un graphe dénué de la propriété d'arborescence : deux arêtes orientées pointent vers le même nœud ('**femme_{II}**'), ce qui produit la relation triangulaire mentionnée plus haut. De ce fait, les deux graphes ne sont pas isomorphes, comme l'indiquent les deux commentaires en marge.

Les quatre figures ci-dessous sont empruntées à l'ouvrage de référence *An advanced introduction to semantics* par Igor Mel'čuk & Jasmina Milićević (2020 : 308). Elles fournissent respectivement la structure syntaxique superficielle [SSyntS] et la structure syntaxique profonde [DSyntS] des deux phrases (6b) *Ce roman plaît à Marc* et (6c) *Mark likes this novel*.

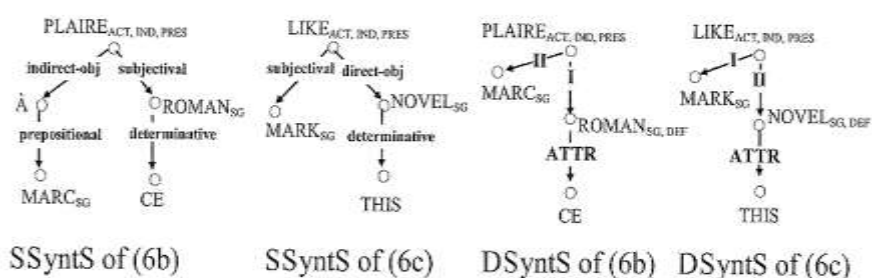


Figure 11.9 SSyntSs and DSyntSs of two sentences which are mutual translational equivalents

Aux deux niveaux syntaxiques, la représentation est dépendancielle. Au niveau profond (à droite) l'expérient MARC|K figure à gauche et le thème ROMAN|NOVEL à droite, mais l'attribution des relations d'actance est inversée (II-I pour le prédicat PLAIRE vs I-II pour le prédicat LIKE). Chacun des deux actants syntaxiques profonds est accompagné d'un attribut. Au niveau superficiel (à gauche), la disposition gauche-droite des actants syntaxiques superficiels reste inchangée.

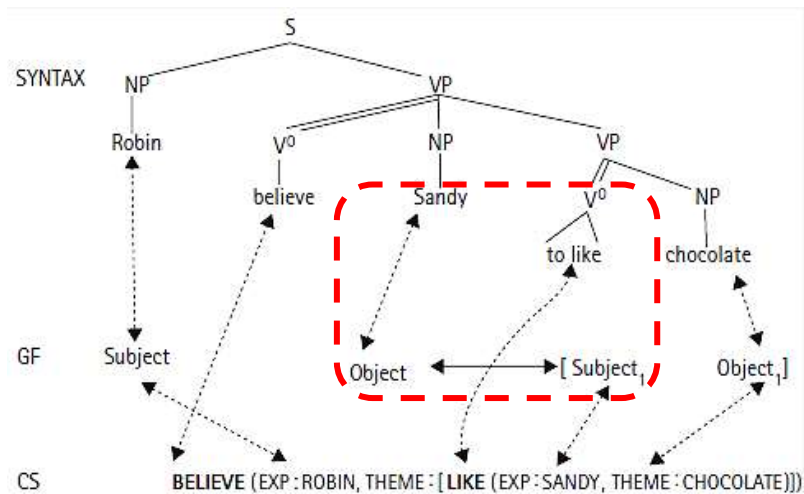
Pour (6b), la relation II est convertie en « indirect-obj » et MARC figure comme dépendant du régissant prépositionnel À, tandis que la relation I est convertie en « subjectival » et le déterminant CE figure comme dépendant du régissant nominal ROMAN. Pour (6c) la relation I est convertie en (subjectival) et la relation II en « direct-obj » et THIS figure comme dépendant du régissant nominal NOVEL, parallèlement à (6b).

Le mode de structuration à 6 niveaux de Mel'čuk (structure conceptuelle > sémantique profonde > sémantique superficielle > syntaxe profonde > syntaxe superficielle > morphologie flexionnelle) est resté pratiquement inchangé depuis ses premières synthèses dans les années 1960. Il est conçu pour modéliser les opérations de synthèse et d'analyse en traduction assistée par ordinateur (TAO).

Les figures 11.9 de Mel'čuk et Milićević sont apparentées aux figures 4-5 de Polguère avec des différences superficielles d'annotation des nœuds syntaxiques ⇒

POLG 1998_PP

La figure ci-dessous à trois composantes (structure syntaxique SS, tiroir de fonctions grammaticales GFT, structure conceptuelle CS) est empruntée au chap. 36 *Simpler syntax* par **Peter CULICOVER** (Heine & Narrog eds., 2015 : 865-900 ; fig.36.6 : 880). Elle illustre le processus de « montée » du sujet du verbe *like* comme objet du verbe *believe* dans *Robin believes Sandy to like chocolate*.



Ce traitement à trois niveaux est apparenté à celui que propose Jackendoff ⇒ **JACK 2015 612** pour *John seems to like scotch*. Mais l'ordre des trois composantes est inversé, la structure syntaxique figurant ici en premier. Dans la SS, *Sandy* figure comme objet du verbe *believe*. Ce statut est enregistré dans la GFT, mais *Sandy* n'est pas associé directement à un argument dans la CS. Par une flèche bidirectionnelle, Culicover établit dans le GFT une relation de coréférence entre la fonction d'objet du verbe *believe* en syntaxe (lien vers le haut) et celui d'Expérient (lien vers le bas) dans la sous-structure conceptuelle LIKE (EXP : SANDY, THEME : CHOCOLATE)]. Les doubles arêtes entre VP et V⁰ indiquent la tête des syntagmes verbaux.

Dans la syntaxe transformationnelle des années 1960, la phrase *Robin believes Sandy to like chocolate* était dérivée de [*Robin believes [that Sandy likes chocolate]*] par une transformation de montée de *Sandy* entraînant la dégradation de [$\emptyset$ like- chocolate] comme SV_{inf}.

La figure ci-dessous est empruntée à la contribution de Robert van VALIN (2015 : 713) au *Oxford Handbook of Linguistic Analysis* coordonné par Bernd Heine et Heike Narrog, tout comme la suivante ⇒ [VANV_2015_738](#). Elle représente une première interface dans le cadre de la *Role and Reference Grammar*, élaboré par l'auteur à partir des années 1980. Ce modèle a un positionnement intermédiaire entre les **grammaires formelles** (*Principes & Paramètres / Progamme minimaliste, Lexical Functional Grammar, Tree Adjoining Grammar, etc.*) et les **grammaires fonctionnelles** (la *Functional Grammar* de Simon Dik, la *Systemic Functional Grammar* de Michael Halliday, etc.). Sa principale qualité est l'organisation de ses composantes et de leurs interfaces.

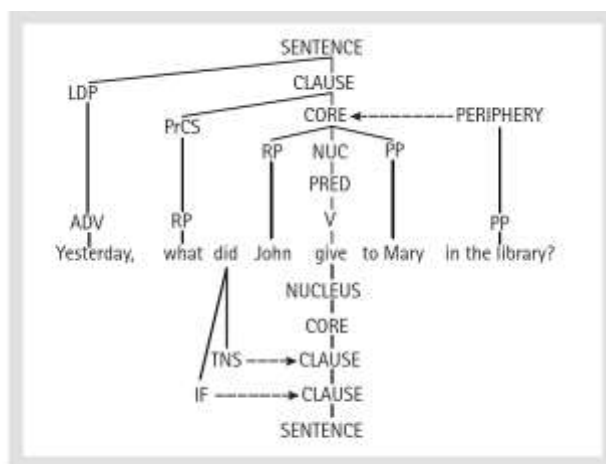


FIGURE 30.4 An English sentence with both constituent and operator projections

La fig. 30.4 représente, pour la phrase anglaise *Yesterday, what did John give to Mary in the library ?*, l'interface entre deux des quatre projections typiques de ce modèle, celle des constituants et celle des opérateurs. La hiérarchie des constituants (partie supérieure) est indiquée au-dessus du verbe : V > PRED(icate) > NUC(leus) > CORE > CLAUSE > SENTENCE. Les constituants sont ceux de la syntaxe de surface, en l'absence de tout déplacement.

L'adverbe *yesterday* est dominé par le nœud LDP (*Left-detached position*) directement rattaché au nœud Sentence. Le pronom interrogatif objet *what* et le sujet *John* sont dominés par le même nœud RP (*Reference phrase*). Dans le premier cas, RP est à son tour dominé par PrCS (*Pre-core slot*). Le statut des deux PP dominant respectivement *to Mary* et *in the library* diffère. Le premier est rattaché directement au Core (c'est donc un constituant actanciel), le second l'est indirectement par le nœud PERIPHERY (c'est un constituant circonstanciel).

Quant à l'auxiliaire *did*, il n'est pas rattaché à la projection des constituants mais au niveau Clause de celle des opérateurs à un double titre, par sa fonction d'opérateur de temps (TNS) et par celle d'opérateur énonciatif (IF : Illocutionary force).

La figure ci-dessous est empruntée à la contribution de Robert VAN VALIN (2015 : 713) au *Oxford Handbook of Linguistic Analysis* coordonné par Bernd Heine et Heike Narrog, tout comme la précédente ⇒ [VANV_2015_713](#). Elle représente une première interface dans le cadre de la *Role and Reference Grammar*, élaboré par l'auteur à partir des années 1980. Voir le commentaire de la figure précédente à propos de la projection des constituants.

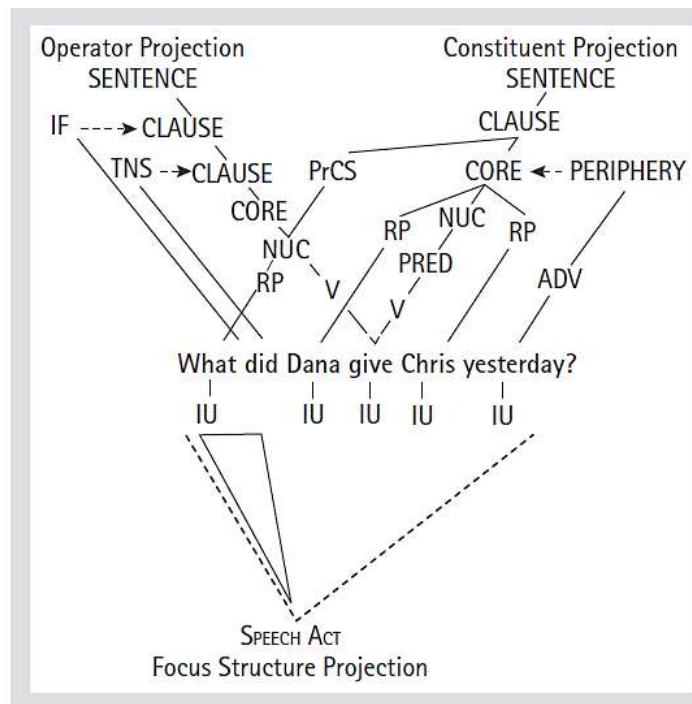


FIGURE 30.12 English sentence with all three projections represented

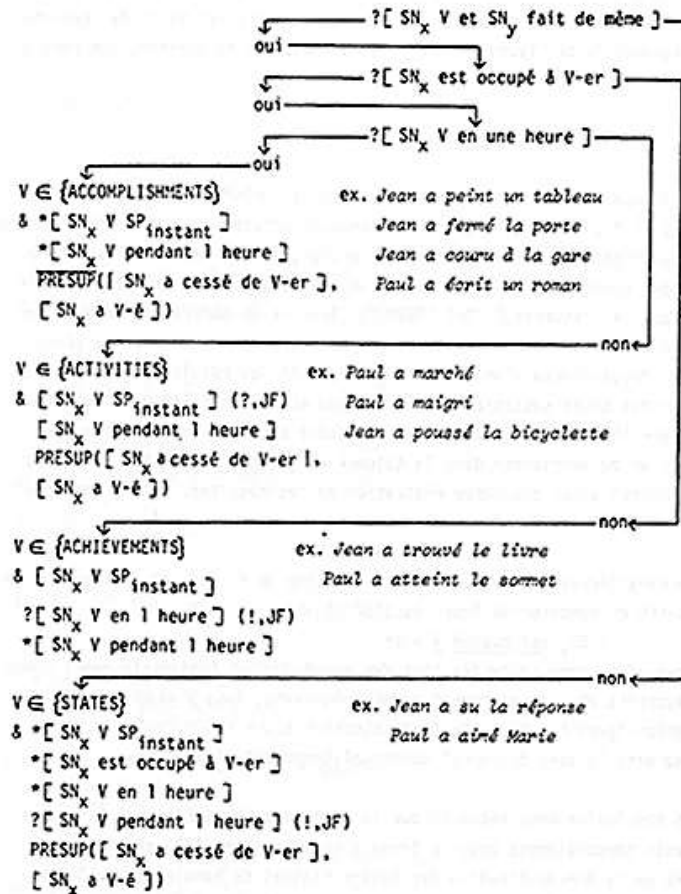
La fig. 30.12 représente, pour la phrase anglaise *What did Dana give Chris yesterday?* deux interfaces simultanément, celle entre la projection des constituants et celle des opérateurs, comme dans ⇒ [VANV_2015_713](#), et en outre celle entre la conjonction des deux premières et la projection de la **structure focale de l'acte de langage** (la structure informationnelle de Knud Lambrecht). Concernant la projection des constituants, il est à noter que dans la figure 30.4 *to Mary* est dominé par le nœud PP, alors qu'ici *Chris* est dominé par le nœud RP (*Reference Phrase*) en tant que **second objet direct** (construction à double objet direct).

Dans la projection de la structure focale, cinq IU (*Information Units*) sont énumérées. L'interrogation centrée sur l'objet donné par Dana à Chris confère à l'IU *what* le statut de **focus**.

3.1.7. Diagramme $\Rightarrow$ structurel $\Rightarrow$ heuristique

FRAN_1989_224	[3.29a]	DIA > Str > heu
La figure, empruntée à Jacques FRANÇOIS (1989 : 224), représente un diagramme heuristique destiné à automatiser, au cours d'un dialogue homme-machine, le classement d'un inventaire de syntagmes verbaux (SV) dans les quatre catégories d'aktionart (ou « aspect lexical ») distinguées par Zeno Vendler en 1957, selon la procédure proposée par Frédéric Nef en 1980. Les quatre catégories sont l'ACCOMPLISHMENT (événement duratif et téléique), l'ACTIVITY (événement duratif et atéléique), l'ACHIEVEMENT (événement momentané et téléique) et l'ETAT (inchangé durant un intervalle de temps). Trois tests appliqués successivement suffisent à ranger tous les SV dans l'une des quatre catégories : (1) qqn_x V et qqn_y fait de même $\Rightarrow$ l'invalidation du test range le SV dans les STATES ; (2) qqn_x est occupé à V_{infinitif} $\Rightarrow$ l'invalidation du test range le SV dans les ACHIEVEMENTS, (3) qqn_x V en une heure $\Rightarrow$ la validation du test range le SV dans les ACCOMPLISHMENTS, son invalidation le range dans les ACTIVITIES. Ce diagramme heuristique est élémentaire (3 interactions seulement entre la machine et l'homme) et discret (OUI ou NON sans pondération possible, ni incertitude). Les diagrammes heuristiques sophistiqués sont à la base des systèmes-experts qui ont rendu de grands services, notamment en sémiologie médicale.		

T5. ALGORITHME DE CLASSEMENT DES SV DANS LES CATÉGORIES D'AKTIONSART
DE VENDLER, SELON NEF, 1980



3.2. Diagrammes organiques

3.2.1. Diagrammes de familles de langues

CAMP_2008_89	[3.30a]	DIA > Org > FamL
Figure extraite du chap.6 de Lyle CAMPBELL et William POSER (2008), <i>Language classification : History and method</i>. Le mode de représentation des familles de langues, soit sous la forme d'un arbre phylogénétique (sur le modèle de la biologie, les langues étant assimilées à des espèces), soit sous une forme composite intégrant la généalogie et la diffusion « ondulatoire », est discutée depuis qu'August Schleicher a conçu un arbre phylogénétique des langues indo-européennes en 1861 sous l'influence de son collègue et ami, le biologiste Ernst Haeckel. Pour les langues, dénuées de tradition écrite, de peuples qui pratiquaient par le passé – et pour une part aujourd'hui encore – l'élevage transhumant en l'absence de tout développement urbain, le choix de l'arbre phylogénétique est largement consensuel. « La famille ouralienne a deux branches : finno-ougrienne et samoyède. La famille finno-ougrienne a été établie avant la famille indo-européenne : l'œuvre des linguistes comparatistes sur ces langues a inspiré les explorateurs de la famille indo-européenne et a exercé une grande influence sur le développement de la linguistique comparée en général » (p.88). Seuls le finnois, le hongrois et l'estonien sont des langues nationales, mais les Lapons (Sams) cherchent à faire reconnaître leur langue et leur culture. Géographiquement, le groupe ougrique (autour du hongrois) est le plus méridional, le groupe finnique (autour du finnois) est le plus occidental et les groupes sam (Laponie) et samoyède (nord de l'Oural) les plus septentrionaux. L'hypothèse ancienne d'un regroupement des deux familles ouralienne et altaïque/sino-tibétaine (comprenant le mongole, le tibétain, le japonais, le coréen, l'ainou et les langues turques du nord) n'est plus à l'ordre du jour ⇒ HAAR_2004_102. Sur l'état actuel du débat sur l'histoire évolutive des langues finno-ougriennes, voir : ⇒ https://www.inee.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/lhistoire-evolutive-des-langues-finno-ougriennes-revisitee-par-letude-des-migrations		

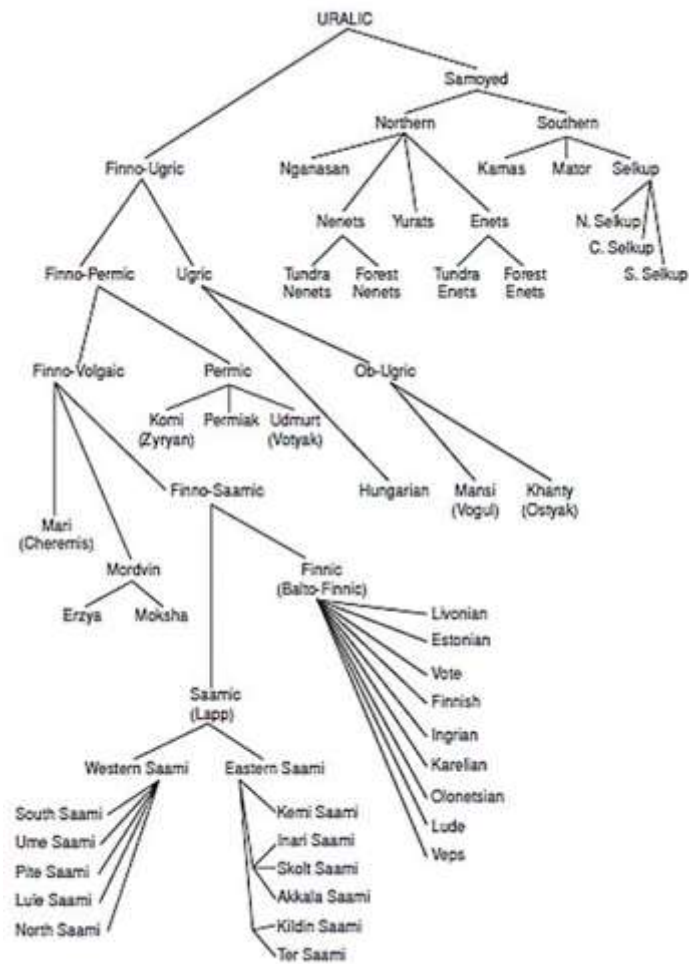


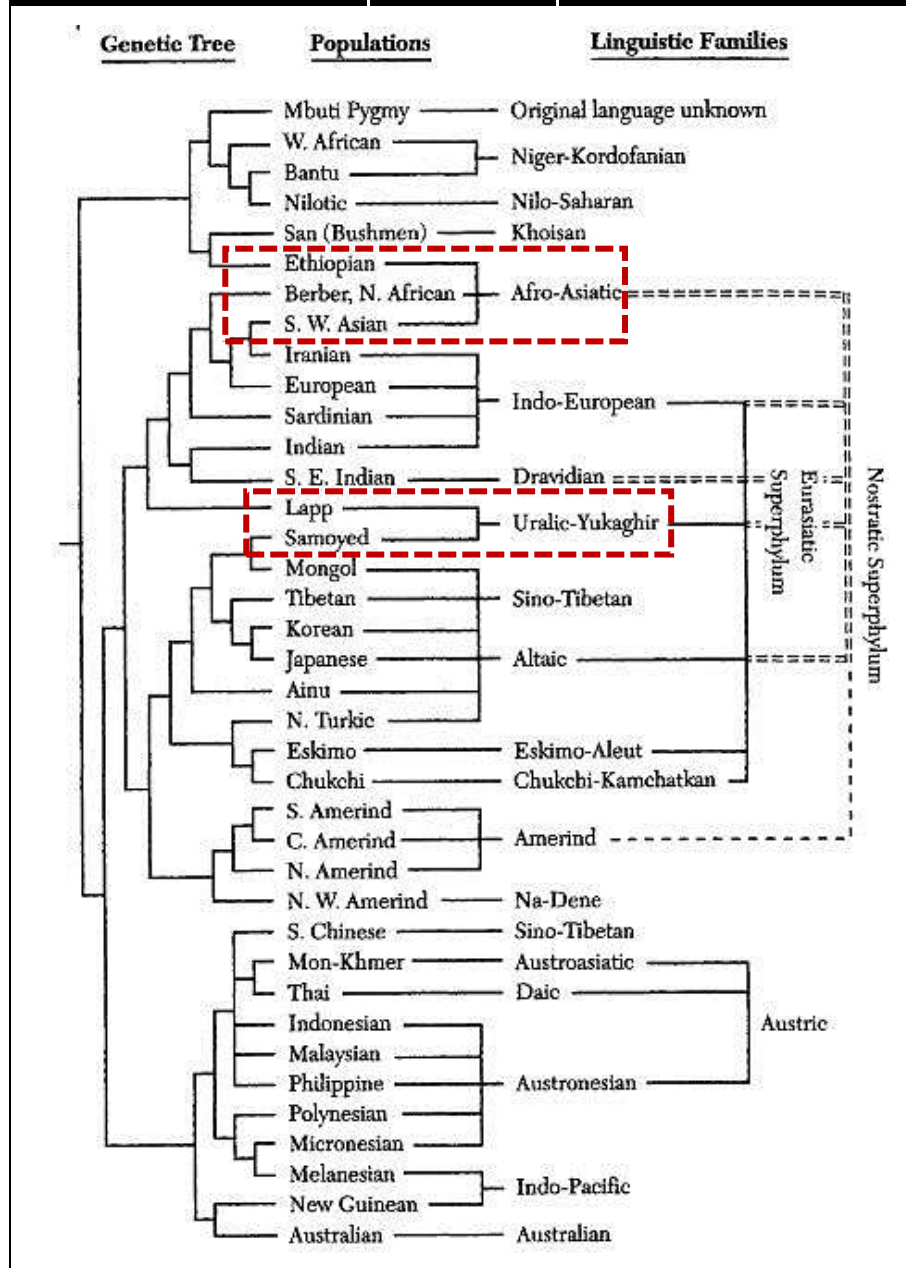
Fig. 6.1 The Uralic family tree

La figure ci-après est issue des travaux de **Luigi CAVALLI-SFORZA**, spécialiste de génétique des populations. Elle compare à gauche le phylogramme (*genetic tree*) des populations du monde et les familles de langues établies par son collègue à l'université de Stanford, le linguiste Joseph GREENBERG. L'intérêt majeur de ce double diagramme en vis-à-vis est d'une part d'indiquer à l'extrême-droite deux hypothèses en débat sur l'existence de superfamilles de langues (*superphyum*, rassemblant des familles reconnues pour certaines depuis le 18^e siècle) et d'autre part quelques discordances entre le classement des populations et celui des langues qu'elles parlent (voir les cadres ajoutés en rouge). La figure est empruntée à **Harald HAARMAN** (2004 :102).

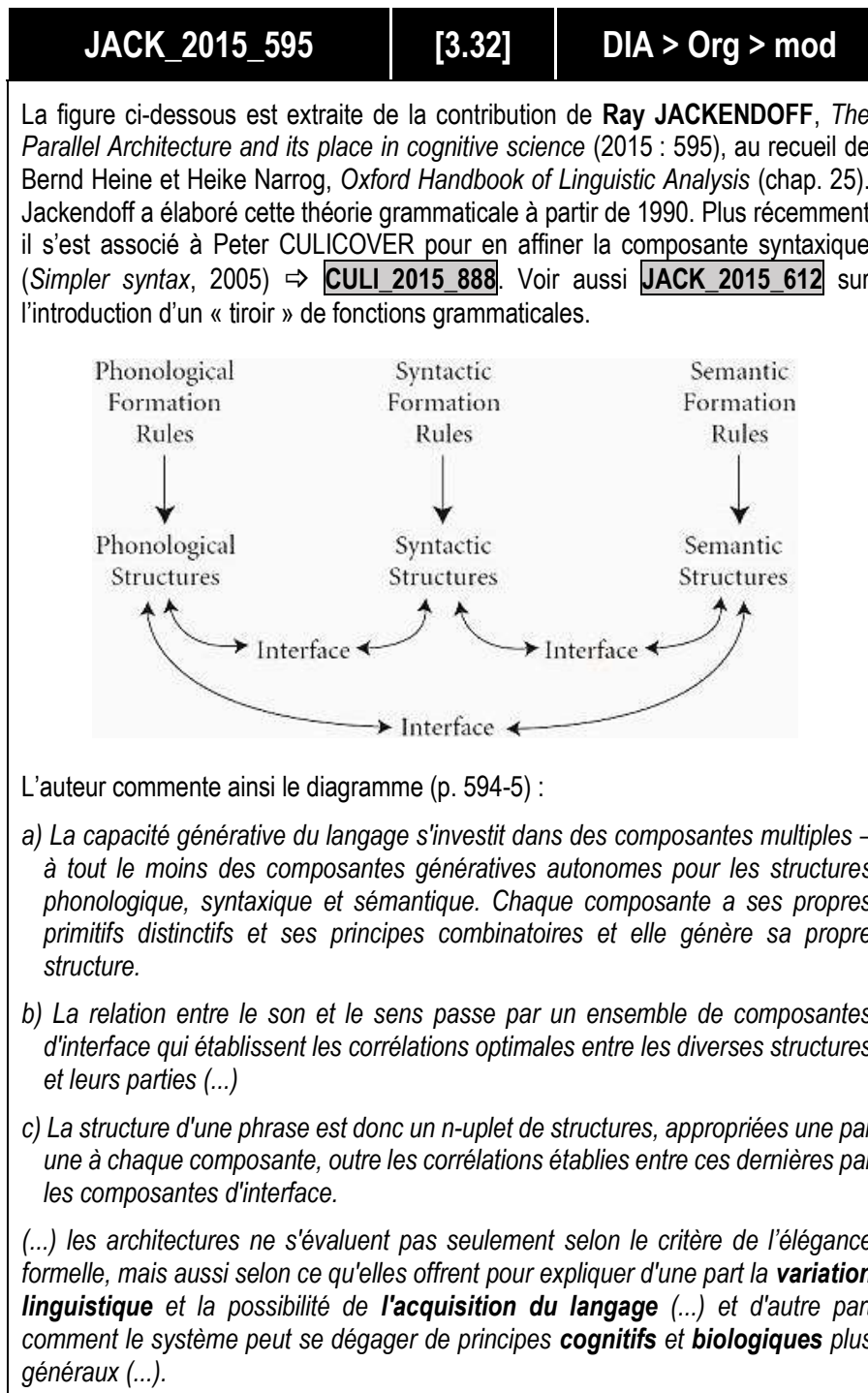
Deux superfamilles ont été imaginées depuis le début du 20^e siècle pour l'espace géographique euro-asiatique. La plus ancienne, l'hypothèse **nostratique** due à l'indo-européaniste Holger PEDERSEN au début du 20^e siècle, regroupe les langues indo-européennes, kartvéliennes [Caucase], ouraliennes, altaïques, afro-asiatiques et dravidiennes [sud du sous-continent indien]. La plus récente, l'hypothèse **eurasiatique** proposée par Joseph GREENBERG, spécialiste des langues africaines et amérindiennes à partir des années 1960, rassemble notamment les langues indo-européennes, ouraliennes, altaïques, turques, mongoles, japoniques, eskimo-aléoutes et le coréen. Les critères de regroupement sont loin de faire l'unanimité dans la communauté des linguistes typologues.

Quant aux disparités entre le classement génétique (à gauche) et le classement linguistique (à droite), elles concernent en particulier [1] l'éthiopien, le berbère et les langues sémitiques de l'Asie mineure regroupées dans la famille afro-asiatique (anciennement appelées « chamito-sémitiques »), alors que l'éthiopien serait rattaché au khoisan des Bushmen de l'Afrique australe et [2] la famille ouralienne-youkaghir avec le lapon (ou sam) et le samoyède appartenant à deux familles génétiques éloignées.

Dans ces deux cas, il appartient aux anthropologues spécialistes de l'histoire des migrations de tester des hypothèses explicatives. On distingue globalement deux causes de disparité entre les deux classements : [1] à l'époque préhistorique (c'est-à-dire notamment à une époque où l'élevage favorisait le nomadisme, avant la sédentarisation par l'agriculture, l'instauration d'une tradition écrite et d'une civilisation urbaine), de vastes migrations ont rebattu les cartes de la dispersion originelle des branches d'homo sapiens et ont fondu des peuples d'origine génétique différente ; [2] à l'époque historique, la constitution d'états dotés d'un armement puissant et d'ambitions impériales a déplacé des populations colonisatrices (par ex. les Romains en Dacie, à l'origine de la langue roumaine, les Espagnols en Amérique du centre et du sud, devenue « latine ») et incité les populations autochtones à adopter la langue des vainqueurs (le cas des Gallo-Romains). Inversement, la migration des Francs dans le nord de la France actuelle et la Wallonie et l'invasion des Vikings, créant le Danelaw en Grande-Bretagne et la Normandie en France, ont eu des effets linguistiques limités sur le plan lexical et négligeables sur le plan grammatical, pour les Francs parce qu'ils étaient désireux de s'assimiler et pour les Vikings parce qu'ils se sont fondus dans la population autochtone.



3.2.2. Diagramme de modélisation

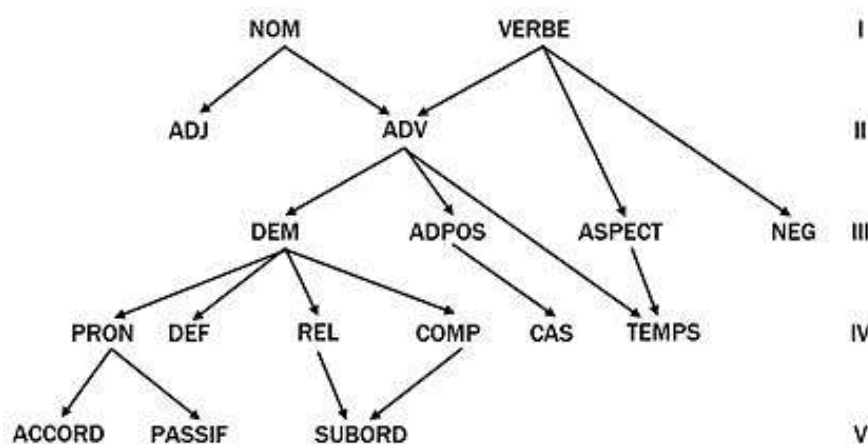


3.3. DIAGRAMMES DE FLUX

3.3.1. Évolution lexicale ou grammaticale

LEHM_2002_32	[3.33]	DIA_Flu_grm
La figure ci-dessous est un diagramme de flux emprunté à l'ouvrage de Christian LEHMANN, <i>Thoughts on grammaticalization</i> (2002 : 32). L'auteur est l'un des tout premiers à avoir réactualisé à partir de 1982 les observations et le terme forgé par Antoine Meillet dans les années 1920. L'objet de la figure F2 est d'identifier un éventail de « voies de la grammaticalisation » (<i>grammaticalization paths</i>, Joan Bybee) qui, à partir d'un verbe « plein », c'est-à-dire en usage prédicatif, dérivent, par dégradation de la fonction prédicative, des verbes auxiliaires et de simples marques fonctionnelles. F2. <i>Some interrelated grammaticalization channels of verbal categories</i> <pre> graph LR FV[full verb] --> MV[modal verb] FV --> AV[auxiliary verb] FV --> SV[serial verb] MV --> MM[mood marker] AV --> AM[aspect marker] SV --> TM[tense marker] AD[adverb] --> TM </pre> La figure résume les observations de l'auteur (p. 29-32). ➤ Dans un premier temps le verbe plein se dégrade en emplois de verbe modal, de verbe sériel ou d'auxiliaire. ➤ Dans un second temps, ces catégories verbales dégradées donnent lieu à des marques de mode, d'aspect et de temps. ➤ En même temps, dans le processus de créolisation, un adverbe de la langue du colonisateur peut fournir une marque de temps dans la langue créole. L'auteur donne l'exemple de l'adverbe espagnol <i>luego</i> (bientôt) réduit à <i>lo</i> en papiamentu (Antilles néerlandaises) et devenant une marque préverbale de futur, ex. <i>lo mi kanta</i> (Fut je chante, p. 32). Ce diagramme de dégradation de catégories lexicales en catégories grammaticales présente des analogies avec le suivant ⇒ HEIN_2002_383 proposé par Bernd Heine et Tania Kuteva.		

La figure ci-dessous est extraite de la contribution de **Bernd HEINE** et **Tania KUTEVA**, **On the evolution of grammatical forms** au recueil coordonné par Alison Wray, *The transition to language* (2002b : 383). C'est un diagramme de flux, comme la précédente ⇒ **LEHM_2002_32** qui identifie le parcours de grammaticalisation à partir des catégories lexicales Nom et Verbe.



Au **stade I** est attaché l'énoncé d'un **mot isolé** pour la catégorisation nominale (ex. *Ours !*), et celui d'une proposition à un seul niveau pour la catégorisation verbale (ex. *Cours !*).

La catégorisation **adjectivale** et **adverbiale** (II) permet l'élaboration de structures dépendant d'une tête (complétant respectivement un N ou un V).

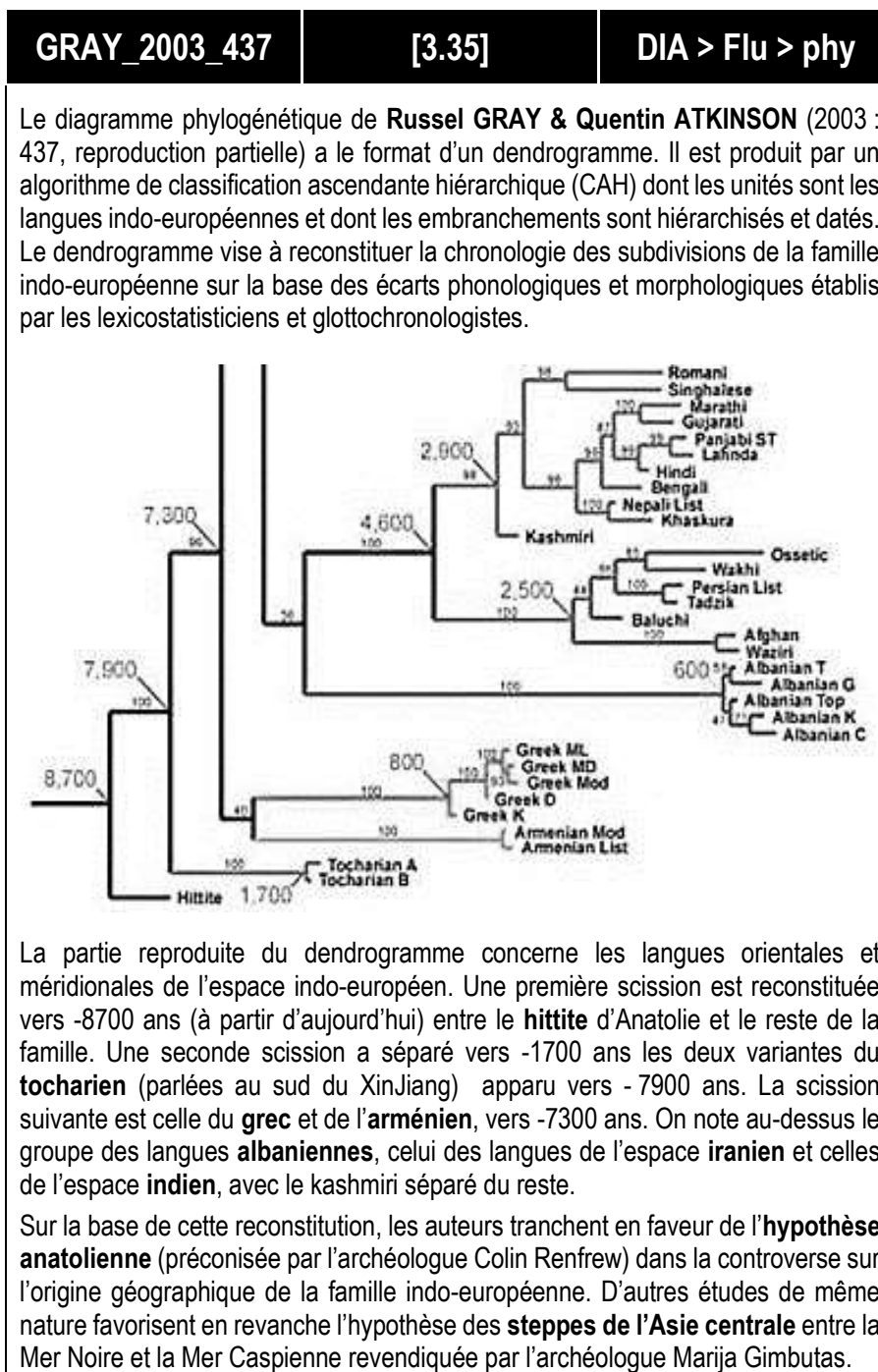
À partir du **stade III** caractérisé par la création des **démonstratifs**, des **adpositions** et des marques d'**aspect** et de **négation**, des structures de syntagmes peuvent s'élaborer.

Le **stade IV** d'émergence des **pronoms**, des marques de **définitude**, de **relativisation**, de **complémentation**, de **cas** et de **temps** permet l'expression du **déplacement** temporel et spatial, et les débuts de la **subordination** propositionnelle.

Enfin le **stade V** de l'apparition des marques d'**accord**, de **passif** et des subordonnants de **proposition adverbiale** parachève le processus intégral avec le développement de l'**armature morphologique** de l'énoncé et l'émergence de la **subordination propositionnelle étendue**.

La dimension universelle de ce diagramme ne porte que sur la **chronologie relative** entre les cinq stades distingués. L'hypothèse sous-jacente ne pourrait être invalidée que s'il s'avérait que dans un nombre non négligeable de langues du monde des catégories imputées au stade S+1 sont apparues avant des catégories imputées au stade S.

3.3.2. Évolution phylogénétique



3.4. Diagrammes dynamiques et interactifs

3.4.1. La représentation interactive de la « proxémie » (Bruno Gaume, CNRTL)

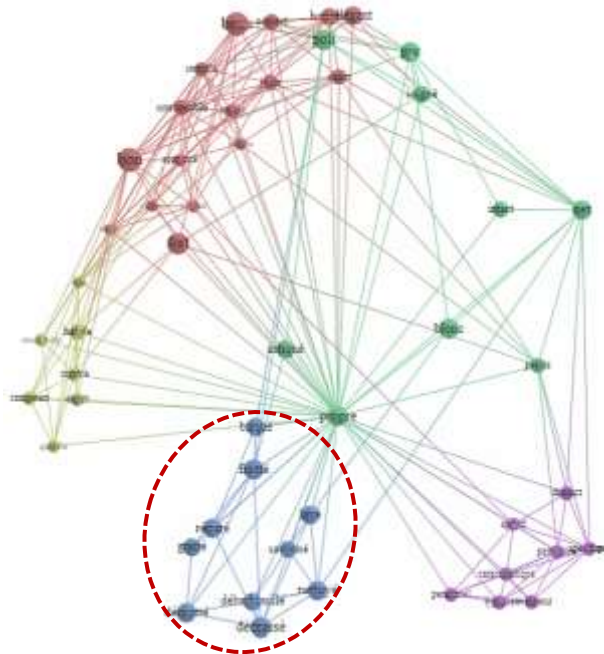
CNRT_Prox_propre	[3.36a]	DIA > Dyn > prx
La collection de diagrammes dynamiques que Bruno GAUME (Université de Toulouse, cf. Gaume 2004) diffuse sur le site du Centre National de ressources Textuelles et Lexicales (https://www.cnrtl.fr/proxemie/) illustre la théorie de la « proxémie lexicale ». La ressource de base est la même que celle du <i>Dictionnaire Électronique des Synonymes</i> du CRISCO ⇒ CHAR 2019_crisco. Ici, le calcul de la proximité sémantique entre tous les vocables de la ressource se fonde sur le graphe d'adjacence (renvoi synonymique dans un corpus lexicographique), tandis que dans l'étude de Laurette CHARDON, le calcul est basé sur les cliques de synonymes. Les diagrammes de « proxémie » sont interactifs, c'est-à-dire qu'ils se présentent selon une perspective 3D de base, et les internautes peuvent faire tourner le diagramme (comme un hologramme) pour mettre en valeur telle ou telle aire sémantique particulière. En fait, étant donné que le diagramme représente les différents synonymes d'un vocable recherché (V°) tous reliés à V° et plus ou moins interconnectés entre eux, ce que ces diagrammes représentent, c'est l'éventail des sens (sa polysémie) de V°, les arêtes connectant V° à ses synonymes étant colorées distinctivement pour chaque sens principal. Ainsi pour V° : propre_Adj, cinq couleurs sont utilisées : bleu pour l'aire de la propreté, jaune pour celle de l'aptitude, rouge pour celle de la convenance, verte pour celle de la pureté et violet pour celle de la particularité. En effectuant une rotation et un zoom vers l'aire de la propreté (diagramme supérieur page suivante, zone entourée) on peut lire les étiquettes de tous les synonymes de cette aire. En poursuivant la rotation vers l'aire de la particularité (diagramme inférieur), on peut en faire autant pour les synonymes de cette aire. Du point de vue de l'usage de l'adjectif <i>propre</i>, la mise au premier plan de chacune de ces deux aires correspond à deux types de contextes différents, ex. <i>C'est un grand jour, tu es bien habillé, cherche à rester propre / net / débarbouillé toute la journée</i> vs <i>Votre argument ne nous apporte rien de bien intéressant, il n'a pas de valeur propre / spéciale / révélatrice</i>.		

CNRT_Prox_propre

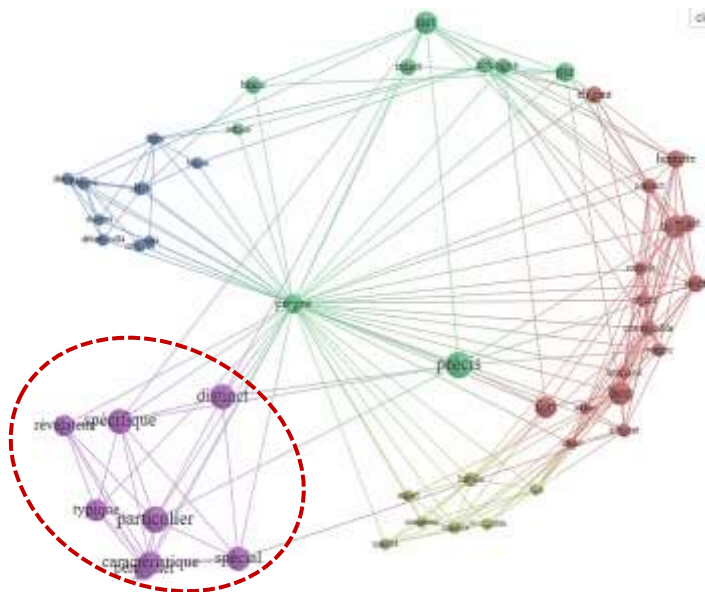
[3.36b]

DIA > Dyn > prx

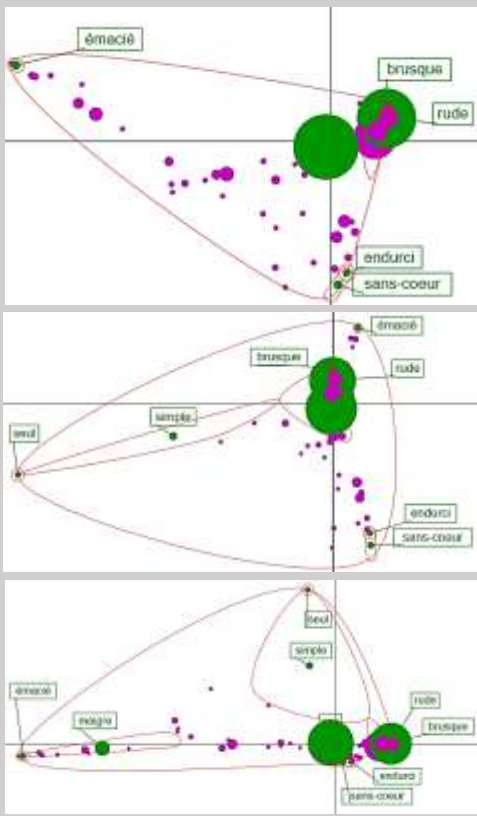
Rotation de l'espace 3D mettant au premier plan l'aire de la **propreté** (*décrassé, décrotté, débarbouillé, nettoyé, savonné, lavé, etc.*)



Rotation de l'espace 3D mettant au premier plan l'aire de la **particularité** (*caractéristique, particulier, spécial, typique, révélateur, spécifique, distinct, personnel*)



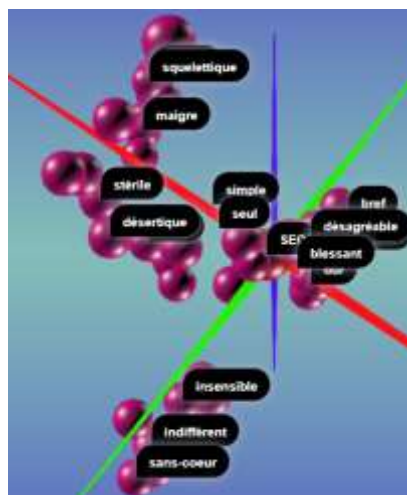
3.4.2. Diagramme interactif du D.E.S. de Caen

CHAR_DES_sec	[3.37a]	DIA > Dyn > int
J'évoque au chap. 5 (à propos de l'adjectif et substantif <i>curieux</i>) deux techniques de représentation de la polysémie lexicale élaborées, notamment par Laurette CHARDON ⇒ CHAR_curi_cliq et CHAR_curi_adj à l'aide du <i>Dictionnaire Électronique des Synonymes</i>. La première tire parti des cliques de synonymes et représente la disposition des synonymes par projection sur différents plans. La seconde est un graphe construit automatiquement à partir de la matrice d'adjacence (c'est-à-dire ici de proximité sémantique) entre synonymes de la vedette. Ces deux techniques ont été récemment complétées par un procédé de visualisation dynamique et interactif (permettant à l'internaute de se déplacer librement dans l'espace sémantique de la vedette). Afin de comprendre en quoi cette technique sophistiquée surpasse les deux précédentes pour vérifier si deux ou plusieurs synonymes restent proches les uns des autres sous toutes les perspectives, il faut examiner le déplacement sur les projections de la version primaire du DES et comparer avec la version dynamique et interactive à laquelle le lien donne accès à la page suivante (⇒ Chardon & François 2019).		
		
Plan 1 x 2 : Le pôle gauche exprime la sécheresse physique (<i>émacié</i>), le pôle supérieur droit la sécheresse d'un acte (<i>brusque</i>, <i>rude</i>) et le pôle inférieur droit la sécheresse de cœur (<i>endurci</i>, <i>sans-cœur</i>)		
Plan 1 x 3 : Les mêmes pôles expriment respectivement l'emploi de <i>sec</i> dans les jeux de cartes (<i>un valet sec = rien qu'un valet</i>), la sécheresse physique et la sécheresse de cœur. La sécheresse d'un acte est passée dans une autre dimension.		
Plan 2 x 3 : Les mêmes pôles expriment respectivement la sécheresse physique, l'emploi de <i>sec</i> dans les jeux de carte et la sécheresse de cœur et en acte, qui se sont rapprochées dans le pôle inférieur droit.		

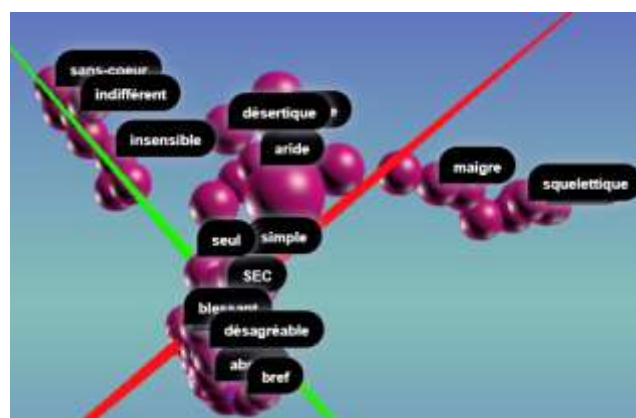
► Lien pour tester la visualisation *in vivo* :

<http://crisco.unicaen.fr/dictionnaire-electronique-des-synonymes/actualites-des/sec-en-3d-965557.kjsp?RH=1556736621297>

Sur la première figure, la rotation du diagramme fait apparaître l'aire sémantique de la sécheresse physique dans la zone supérieure gauche, celle de la sécheresse climatique dans la zone médiane gauche, celle de la sécheresse en acte dans la zone inférieure, celle de la sécheresse de coeur dans la zone droite, et celle de l'absence d'expansion dans la zone centrale



Sur la seconde figure, une autre rotation du diagramme fait figurer l'aire de la sécheresse en acte en haut à gauche, celle de la sécheresse climatique en haut au centre, celle de l'absence d'expansion au centre, celle de la sécheresse physique à droite et celle de la sécheresse de cœur en bas.



Chapitre 4

LES CARTES ET LES GRAPHIQUES

SOMMAIRE

4.1. LES CARTES

4.1.1. Cartes géolinguistiques [fiches 4.1 – 4.6]

4.1.2. Cartes sémantiques et conceptuelles [fiches 4.7 – 4.8]

4.1. 3. Cartes anatomiques [fiches 4.9 – 4.12]

4.2. LES GRAPHIQUES

4.2.1. Graphiques de phonétique acoustique [fiches 4.13 – 4.15]

4.2.2. Graphiques de variation phonétique [fiches 4.16 – 4.17]

4.2.3. Graphique de simulation multi-agents [fiche 4.18]

APERÇU DU CHAPITRE 4

Compte tenu du volume conséquent du chapitre 3, les deux classes suivantes, celle des **cartes** et celle des **graphiques**, ont été réunies dans ce chapitre 4 en raison de leur volume beaucoup plus réduit. Elles ne sont pas étrangères l'une à l'autre, puisque la section 5 du chapitre 5 est consacrée à des représentations intermédiaires ou composites entre cartes et graphiques.

- Les **cartes** sont en priorité de nature **géographique**, c'est le domaine de la géolinguistique et notamment des atlas de langues et de dialectes.
- Mais l'usage s'est répandu de désigner comme cartes (*cf. ang. semantic/conceptual maps*) une catégorie de **visualisations de relations sémantiques** statiques ou dynamiques, retraçant l'évolution de ces dernières.
- En outre deux types **de représentations anatomiques** fréquentes en sciences du langage entrent dans la classe des cartes : celles qui sont consacrées à l'espace phonatoire en phonétique articulatoire et celles qui reproduisent des traits du cerveau humain, fréquemment limité à l'hémisphère gauche, en neurolinguistique.

Quant aux **graphiques**, j'ai retenu en priorité ceux qui portent sur les deux dimensions de la phonétique,

- en **réception** (phonétique acoustique) les graphiques de **traitement du signal sonore**,
- et en **production** (phonétique articulatoire), ceux des **points d'articulation**.
- Un troisième type de graphiques, en développement récent, est celui des « **simulations multi-agents** » qui ont à voir avec les diagrammes à fondement algorithmique (*cf. section 3.4*).

4.1. LES CARTES

4.1.1. Les cartes géolinguistiques

HOCK_1958_476

[4.1]

CAR > Géo > iso

La carte ci-dessous est extraite du *Course in Modern Linguistics* de Charles HOCKETT (1958 : 476) qui l'avait lui-même empruntée à L. Bloomfield (*Language*, 1933). Elle représente quatre isoglosses qui traversent l'Allemagne du nord : *maken ~ machen* (/maxən/), *ik ~ ich* (/ix/), /dorp/ ~ /dorf/ , *dat ~ das* [respectivement : faire, je, village, cela].

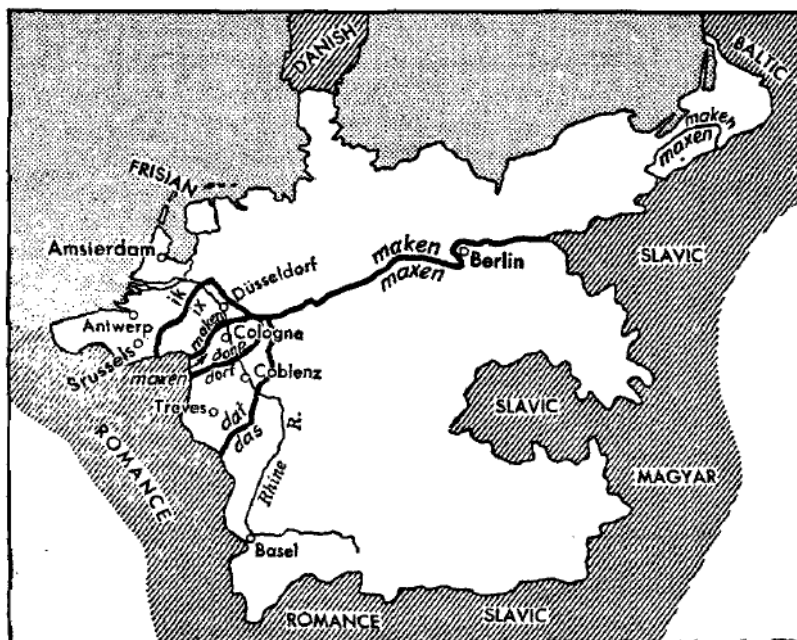


FIGURE 56.3

(From *Language*, by Leonard Bloomfield. By permission of Henry Holt and Company, Inc., Copyright 1933.)

Ces quatre isoglosses sont, à des titres divers, symptomatiques de la délimitation entre le haut-allemand (au sud) et le bas-allemand (au nord, très proche du néerlandais). La carte géolinguistique inclut les territoires des Pays-Bas et de la Flandre à l'ouest, de la Suisse alémanique au sud et de la Prusse-orientale à l'est. L'isoglosse *maken/machen* passe par Berlin à l'est et Cologne à l'ouest. On note un isolat de *machen* en Prusse orientale qui atteste de la présence à l'époque (1933) d'Allemands provenant de l'aire du haut-allemand. Les prononciations *ik*, *dorp* et *dat* sont celles du néerlandais. Au nord-ouest, le frison est une langue indépendante. L'Allemagne du *Drittes Reich* était entourée de pays dont la langue nationale était scandinave au nord, romane à l'ouest et au sud, slave au sud-est (Slovénie), à l'est (Tchéquie/Bohème) et au nord-est (Pologne), ainsi que magyare à l'est (Hongrie).

La paire de cartes géolinguistiques ci-après représente la répartition géographique des dialectes mosellans à quatre siècles de distance. Toutes deux sont éditées par le site WIKIMEDIA :

20^e siècle, ⇒ https://fr.wikipedia.org/wiki/Francique_lorrain#/media/

Fichier:Dialectes_de_Moselle.svg

17^e siècle ⇒ [https://fr.wikipedia.org/wiki/Fronti%C3%A8re_linguistique_mosellane](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fronti%C3%A8re_linguistique_mosellane#/media/Fichier:Platt_1630.svg)

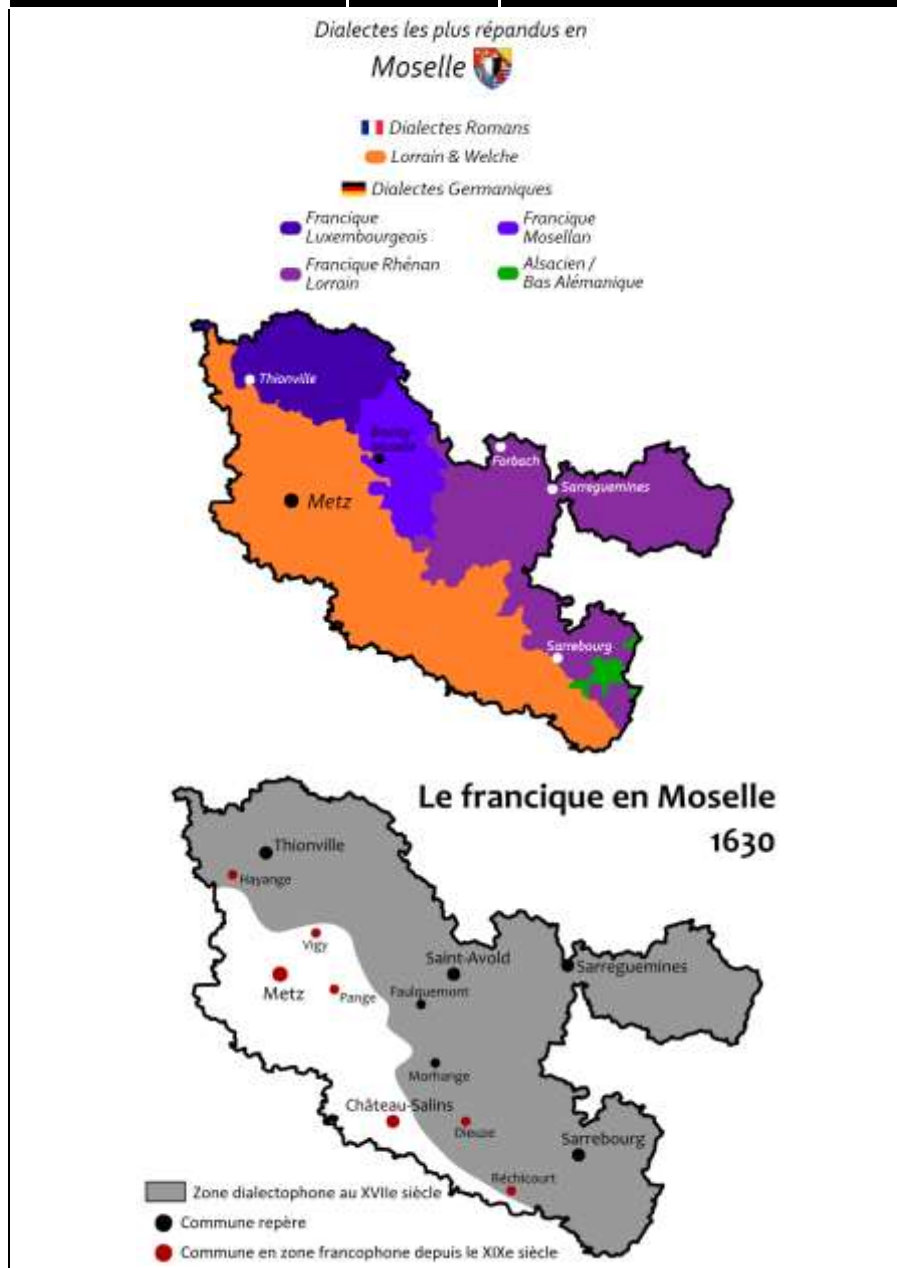
#/media/Fichier: Platt_1630.svg

Les dialectes en question sont au sud le **lorrain & welche** [TLF : *welsch* remonte au m.h.all. *wālhisch*, dér. de *Walch*, a.h.all. *Walh* « Roman », de la famille du germ. **Walhoz* « Celtes », empr. au lat. *Volcae*, nom d'une peuplade celte voisine des Romains. V. aussi *wallon*] et au nord un dégradé de dialectes germaniques, d'ouest en est le **francique** luxembourgeois > rhénan lorrain > mosellan et finalement l'alsacien ou **bas alémanique** [distinct du haut alémanique de la Suisse du nord autour de Bâle, Berne et Zurich].

La deuxième carte représente l'espace du francique en Lorraine et en Alsace autour de 1630. Cette date a été choisie en fonction de deux facteurs qui ont bouleversé la région, la **Guerre de trente ans** qui a dévasté toute l'Europe centrale et la partie orientale de l'Europe de l'ouest entre les intérêts catholiques et protestants (1618-1648) et l'un de ses effets, une série d'**épidémies de peste** qui ont décimé la population. Les dialectes germaniques étaient répandus approximativement dans le même espace à l'ouest et au nord, mais si l'on compare les environs de Sarrebourg, sur le flanc occidental des Vosges du nord, on voit que toute la région était encore dialectophone (francique) au 17^e siècle.

La troisième carte (page suivante, éditée en Allemagne à la suite de l'annexion de l'Alsace et de la partie orientale et septentrionale de la Lorraine en 1871) représente les limites des territoires annexés – répartis entre les trois arrondissements de Mulhouse (Haute-Alsace), de Strasbourg (Basse-Alsace) et de Metz (Lorraine) – et la frontière linguistique (coloriée en orange) qui reste proche de celle de 1630.

Le premier motif de l'annexion était idéologique : toute région germanophone (incluant le bas-alémanique d'Alsace et le francique de Lorraine) était revendiqué par le nouvel empire wilhelminien. Le second, au moins aussi important, était la volonté de s'approprier les gisements de fer de Lorraine à l'ouest de la vallée de la Moselle au nord de Metz et les mines de charbon de la région de Forbach (prolongement du bassin charbonnier de Sarre), dans une zone encore francophone.





Les deux cartes géolinguistiques ci-après sont empruntées à l'article de **Hans GOEBL et Pavel SMEČKA** (2014 : 483), *L'analyse dialectométrique des cartes de la série B de l'ALF*. Cette étude fait partie d'un ensemble de travaux consacrés à l'exploitation avancée, à un siècle de distance, de l'enquête de Jules Gilliéron et Edmond Edmont qui a débouché sur l'**Atlas Linguistique de la France** en 1910 ⇒ **BRUN_2012_3&36** / **BRUN_2012_32**. Les sortes de tesselles qui couvrent toute la partie méridionale de la France correspondent à l'espace environnant chacun des points d'enquête de l'ALF.

L'intérêt principal de la disposition (originale) des deux cartes en vis-à-vis réside dans les disparités dans la répartition géographique des 8 vocables désignant le **berger** (à gauche) et des 9 vocables désignant la **cane** (à droite).

La carte de **BERGER/BERGERE** présente deux aires principales, celle de **berger** [TLF : empr. au lat. vulg. **vervecarius*, dér. de *vervex* « brebis », attesté sous la forme *birbicarius* « pâtre, berger » vers 600] au nord (155 points d'enquête de la Saintonge à la Savoie) et celle de **pastre** [TLF : du lat. *pastor* « berger »; représentait en a.fr. le cas suj. de *pasteur*] au sud-est (128 points en Provence et Languedoc) et une aire secondaire, celle d'**aoulier** au sud-ouest (38 points en Gascogne). Les 5 autres vocables occupent un espace négligeable (8 points d'enquête sur 329 : 2,4%).

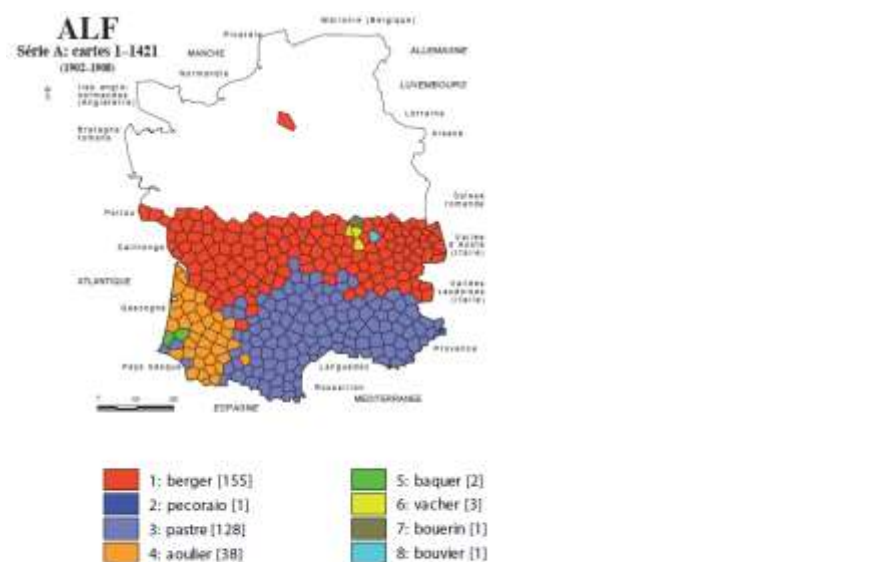
Celle de **CANE/CANETON** présente une aire dominante, celle de **cane** (188 points) de la Saintonge au nord-ouest à tout l'espace alpin et à la Provence au sud-est, et quatre aires secondaires, celle de **canard** (46 points dans le Languedoc, le Toulousain, la vallée inférieure du Rhône et la Gironde), celle de **guite** (31 points en Gascogne et Pays basque), celle de **caná** (22 points disséminés à proximité de la frontière alpine avec l'Italie) et celle de **rito** (20 points dans le sud du Massif central).

La répartition des désignations de la **cane** a donc deux propriétés qui la distinguent clairement de celle des désignations du **berger** :

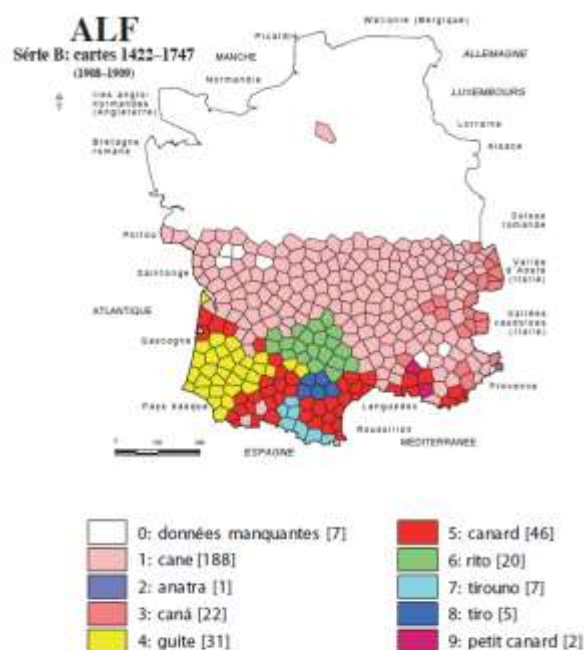
[1] le vocable dominant, **cane**, représente 57% des points d'enquête (≠ **berger** : 47%), et

[2] pour **CANE** l'espace restant de la Galloromania est très morcelé, alors que les désignations du **BERGER** se répartissent entre trois espaces principaux massifs.

En revanche, ce qui les rapproche, c'est que dans les deux cartes les deux premiers vocables sont partagés par le français d'oïl (*berger* ~ *pastre/pâtre* ; *cane* ~ *canard*).



Carte 3: Exemple d'une carte de travail 8-nyme de nature *lexicale*: les dénominations du berger dans la moitié sud de la Galloromania (selon ALF 128 *berger* [*hergère*])



Carte 4: Exemple d'une carte de travail 9-nyme de nature *lexicale*: les dénominations de la cane dans la moitié sud de la Galloromania (selon ALF 1486 *cane* [*caneton*]).

Les deux cartes ci-dessous sont empruntées à la conférence de Guylaine BRUN-TRIGAUD & Jean-Léo LÉONARD (2012), *Du temps dans l'espace : de l'ALF (1910) à Lectures de l'atlas de la France de Gilliéron et Edmont (Brun-Trigaud, Le Berre & Le Du 2005)*. La première représente la répartition géographique des « langues de France » établie par la DGLFLF en 2007 ; la seconde fournit la distribution géographique de 7 désignations dialectales de la **CHEVRE**.

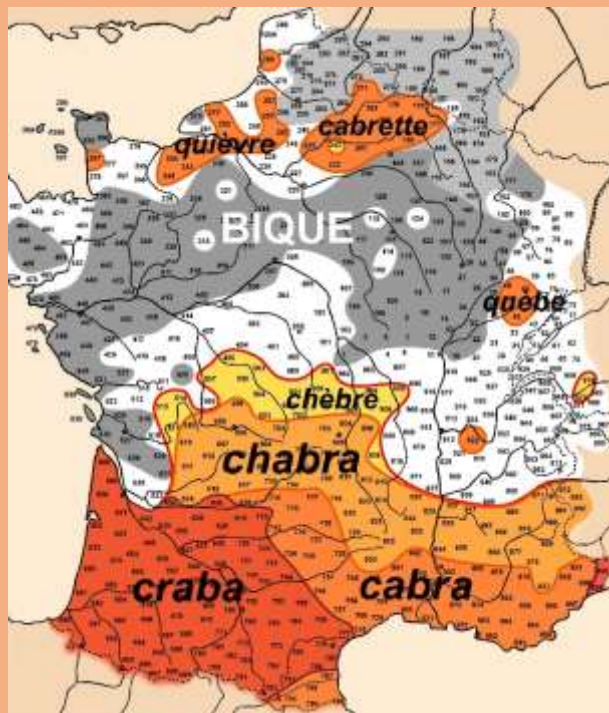
Dans la carte de la DGLFLF, l'espace roman est subdivisé traditionnellement en domaine d'oïl au nord, incluant la Wallonie (en vert), domaine d'oc ou occitan au sud (en jaune), franco-provençal à l'est, incluant la Suisse romande et le Val d'Aoste en Italie (en violet), l'espace catalan sur les deux faces, française et espagnole, des Pyrénées orientales (en gris) et l'espace corse (en bleu clair).

Dans les limites de la France, les langues non romanes sont le **francique** de Lorraine, le **bas-alémanique** d'Alsace, le **breton** du Finistère et le **basque** des Pyrénées occidentales.

La carte inférieure (**CHEVRE**) « donne l'illusion parfaite d'une série de vagues venues du sud et déferlant sur la zone septentrionale dominée par **bique** et ses variantes. *Bique* est désormais cantonné en français standard dans un emploi figuré ou des expressions figées. En réalité le **capra** originel, s'éloignant de son origine géographique et temporelle comme une onde s'éloigne de son épicycle, rencontre des systèmes phonétiques et phonologiques qui assimilent la nouveauté à leurs propres règles davantage qu'ils n'adaptent ces dernières à celles du latin » [commentaire des auteurs, p. 46].

À propos de *bique*, le TLF note : « Terme de la France du nord et du domaine franco-prov., d'orig. incertaine; peut-être altération de *biche** par croisement avec *bouc** (...) certains dér. de *biche* désignant la chèvre : ainsi dial. centre *bichette* « chèvre ».

Les numéros qui parsèment la carte sont ceux des points d'enquête de l'*Atlas Linguistique de France* de J. Gilliéron et E. Edmont (1910) ⇒ **BRU & LEO_sd_32***.



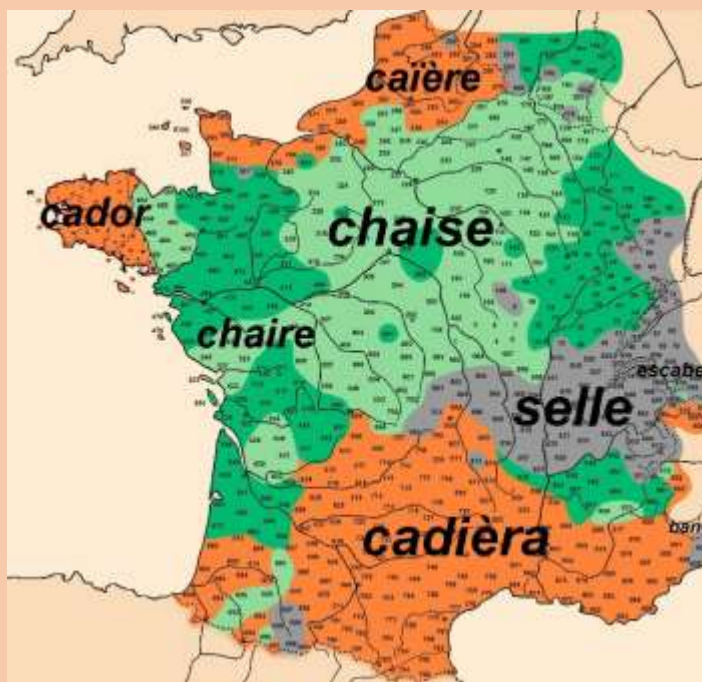
Les deux cartes ci-dessous sont empruntées à la conférence de **Guylaine BRUN-TRIGAUD & Jean-Léo LÉONARD** (2012), *Du temps dans l'espace : de l'ALF (1910) à Lectures de l'atlas de la France de Gilliéron et Edmont* (Brun-Trigaud, Le Berre & Le Du 2005) ⇒ **BRU & LEO_sd_6&36**.

Celle de gauche représente la répartition géographique des vocables dialectaux désignant la **CHAISE** ; celle de droite spécifie l'étymon de tous les vocables de gauche : lat. *cāthēdra* et l'espace de *selle* < lat. *sella*. Je fais suivre le commentaire des auteurs :

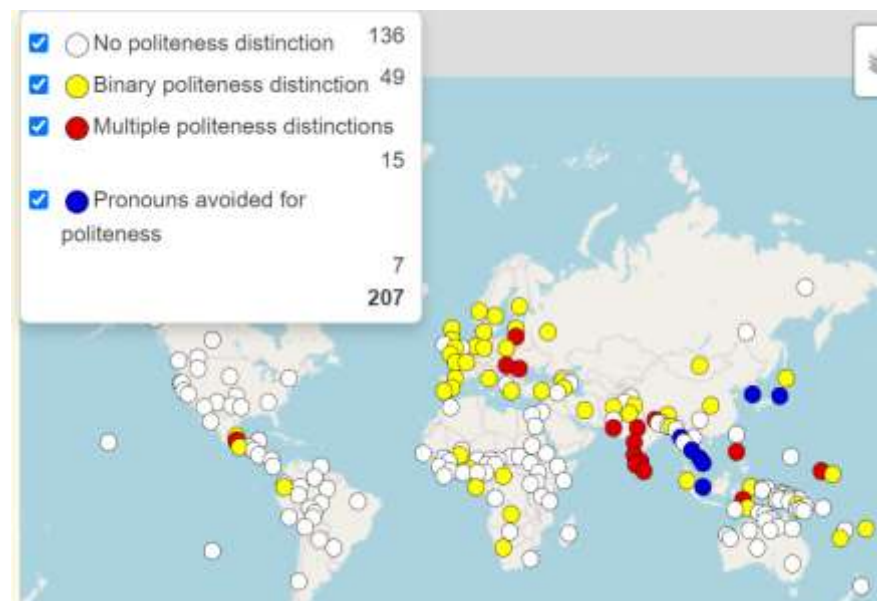
« p. 72 : **Carte 36. ALF 222 et ALBB 405 Chaise : aires lexicales** – Alors que les divers descendants du gréco-latin *cathedra* occupent l'essentiel du territoire, le mot *selle* (du latin *sella* 'siège') conserve de fortes positions tout autour de Lyon. Plusieurs poches *selle* dispersées plus au nord, jusqu'en Belgique, montrent que ce mot a connu une expansion bien plus grande ».

« p. 76 **Carte 39. ALF 222 et ALBB 405 Chaise : aire des aboutissements de cathedra** – Les multiples avatars du même mot latin *cathedra* ont longtemps désigné un siège à dossier dont la fonction distinguait socialement les personnes habilitées à s'y asseoir dans des circonstances solennelles (seigneurs, prédicateurs, juges et professeurs). La forme *chaire* et ses variantes comportant un -r final, encore majoritaires dans les parlers à la fin du 19^e s., ont dû céder la place dans la langue standard, puis dans la langue courante, à une forme dialectale centrale *chaise* lorsque ce meuble est devenu d'usage courant, à partir du 17^e siècle. Le mot *chaire* s'est toutefois maintenu dans le sens étroit qu'il avait jusque là pour désigner une 'chaire universitaire' ou la 'chaire à prêcher'.

On voit bien sur cette carte comment une forme d'abord unique, jetée dans un espace diversifié et appelée à subir des bouleversements humains importants, est littéralement éclatée entre les divers systèmes linguistiques dans lesquels elle tombe et qui la 'digèrent' chacun à sa façon ; puis comment des mécanismes sociologiques et institutionnels de longue durée parviennent à rétablir une large unité dans des conditions nouvelles ».



La carte ci-dessous est empruntée au *World Atlas of Language Structures* en ligne [⇒ <https://apics-online.info/wals/18#1/33/9>]. Elle représente les distinctions de politesse véhiculées par les pronoms de 207 langues répertoriées dans le WALS (auteur : **Johannes HELMBRECHT**)



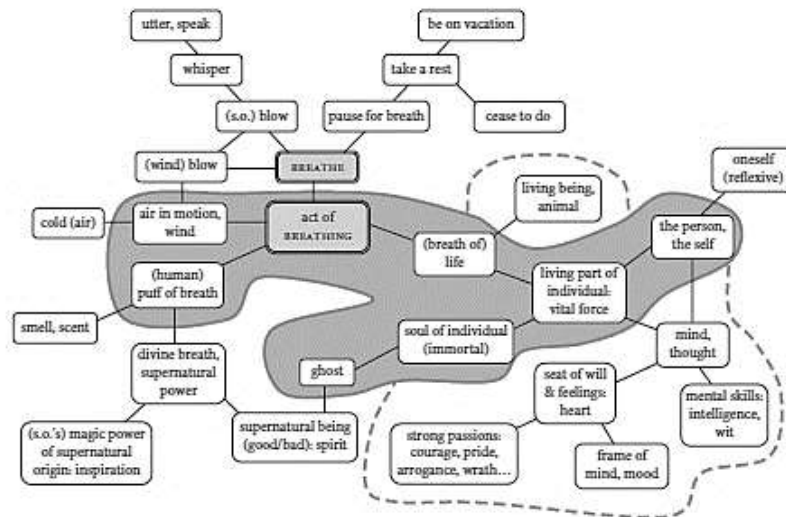
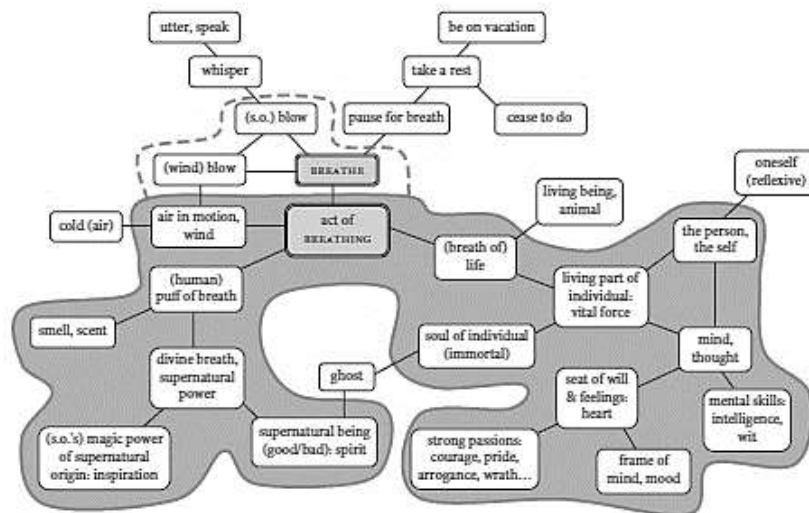
Quatre types sont distingués : les langues sans distinction de politesse (pastilles blanches : 136/66%) ; celles avec une distinction binaire (pastilles jaunes : 49/24%) ; celles avec distinction multiple (pastilles rouges : 15/7%), celles évitant les pronoms dans l'expression de la politesse (pastilles bleues : 7/3%).

Les langues amérindiennes (nord, centre et sud), ainsi que la majorité des langues d'Afrique et de celles d'Australie et Papouasie/Nouvelle-Guinée, favorisent l'**absence de distinction**. Les langues européennes ainsi que quelques langues africaines, des pays montagneux d'Asie et de la Chine pratiquent massivement la **distinction binaire**. La **distinction multiple** se concentre essentiellement dans le sous-continent indien. Et le **contournement des pronoms de politesse** touche essentiellement les langues de l'Asie du sud-est et le japonais.

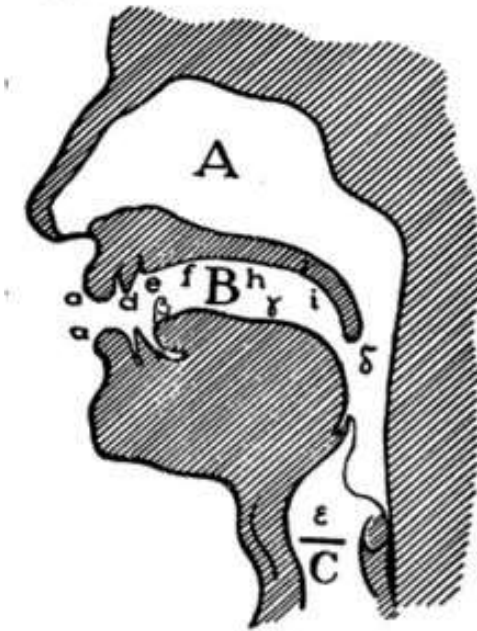
Cette carte est typique de la **géolinguistique mondiale** pratiquée par le WALS [⇒ <https://wals.info/>] sous la direction de Matthew DRYER, Martin HASPELMATH et Bernard COMRIE à l'Institut Max Planck d'anthropologie évolutionnaire à Leipzig. Une version papier du WALS a été éditée en 2005.

4.1.2. Les cartes sémantiques et conceptuelles

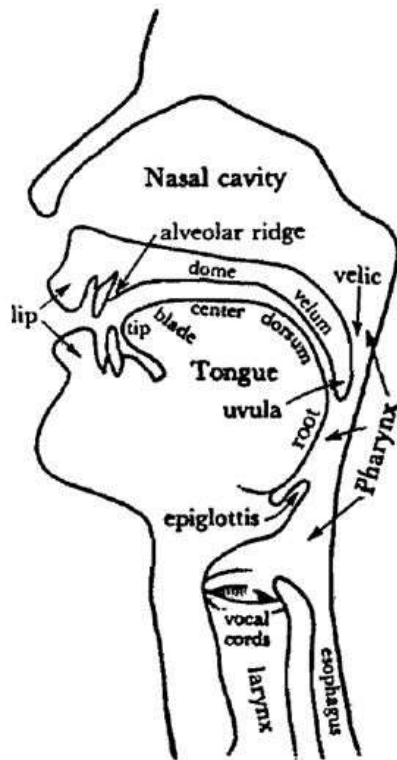
AFRA_2008_40	[4.7a]	CAR > Sém > col
Les deux figures ci-après proviennent de l'article <i>Semantic maps and the typology of colexification</i> d'Alexandre François (2008 : 163-212). Elles représentent, à partir d'un « fond de carte » commun, l'effet de la colexicalisation de concepts en rapport plus ou moins étroit avec le SOUFFLE et la RESPIRATION dans deux vocables du latin classique, <i>anima</i> et <i>spiritus</i>. On constate que la partie du réseau sémantique du SOUFFLE associée à <i>spiritus</i> est plus étendue que celle d'<i>anima</i> (16 concepts contre 8). Cependant 6 concepts (dans deux aires entourées d'une enveloppe discontinue) sont associés de manière plus lâche à l'espace sémantique d'<i>anima</i>. Et 5 de ces concepts font partie de l'espace de <i>spiritus</i>. On peut en conclure que les polysémies respectives des deux vocables se recouvrent largement. Toutefois 4 concepts (situés dans la partie inférieure gauche) ne sont véhiculés que par <i>spiritus</i> : senteur ; souffle divin ; inspiration / pouvoir magique d'origine surnaturelle attribué à qqn / être surnaturel, esprit bénéfique ou maléfique. Le domaine du surnaturel appartient donc en priorité à <i>spiritus</i>. Et pourtant le concept de GHOST (esprit/fantôme) appartient à la polysémie d'<i>anima</i> et non à celle de <i>spiritus</i>. On voit donc que les effets de sens des deux vocables sont largement intriqués. L'étude d'A. François permet aussi une comparaison interlangue, par ex. entre la paire <i>anima/spiritus</i> en latin et la paire <i>psykhé/pneuma</i> en grec classique. La théorie de la colexicalisation (ang. <i>colexification</i>) distinctive entre des vocables appartenant à un éventail de langues (ou d'états de langue) a pour point de départ la constitution d'un « fond de carte » commun constitué de concepts lexicaux interconnectés à partir de l'analyse de la signification d'un inventaire de vocables dans un ensemble de langues. Thanasis GEORGAKOPOULOS a appliqué en 2018 la même technique à la distinction sémantique entre des vocables exprimant distinctivement les notions de TERRE et de SOL dans différentes langues ➔ GEOR_2018_16.		

Figure 9. Isolectic set for Latin *anima*.Figure 10. Isolectic set for Latin *spiritus*.

4.1.3. Les cartes anatomiques

SAUS_1965_67	[4.9]	CAR > sém > ana
La figure ci-dessous, empruntée au <i>Cours de Linguistique Générale</i> de F. de SAUSSURE (⁴1965 : 67), représente une vue interne latérale gauche de l'espace oro-pharyngé dans lequel sont produits les sons linguistiques.  Espace A : cavité nasale et pharynx (production des consonnes nasales). Espace B : bouche (les points d'articulation supérieurs en caractères romains ⇒ a. labial ; b. dentale , e. alvéolaire ; f-h-i : palatal antérieur, médian, postérieur ; les inférieurs en caractères grecs (⇒ α : labial ; β : apical ; γ : dorsal ; δ : uvulaire). Espace C : larynx / glotte (production des voyelles glottales/laryngales, par ex. de l'arabe). Cette représentation a certainement servi de modèle à celle, plus détaillée de Charles HOCKETT en 1958 ⇒ HOCK_1958_64		

La figure ci-dessous, empruntée au *Course in Moderne Linguistics* de **Charles HOCKETT** (1958 : 64), s'inspire manifestement de ⇒ **SAUS_1965_57** (*Cours de linguistique générale* de F. de Saussure (1965 : 67)). Elle représente l'espace oropharyngé dans lequel les sons linguistiques sont produits.



Comparativement à la figure de Saussure, les parties du palais (*dome*, *velum*) et de la langue (*tip*, *blade*, *center*, *dorsum*, *root*) sont plus détaillées. Hockett fait également figurer la partie supérieure de l'œsophage et la position des cordes vocales à l'entrée du larynx.

Hockett commente ainsi la figure : « En parlant, les mouvements des organes doivent nécessairement produire des sons qui soient entendus distinctivement par autrui. Globalement, le tractus de la parole est doté d'une symétrie bilatérale : les deux moitiés gauche et droite sont des images en miroir l'une de l'autre (...) nous pouvons décidément nous fier à une section sagittale [avant-arrière] pour la description articulaire : si nous décrivons les mouvements d'un seul côté selon le plan médian, nous sommes assurés que cela couvre également ce qui a lieu de l'autre côté » (p. 64).

Il est à noter que le constat de symétrie gauche-droite ne vaut pas pour la répartition des fonctions linguistiques entre les deux **hémisphères cérébraux**, mais la plupart des neurolinguistes favorisent la représentation de l'hémisphère gauche qui est dominant du point de vue linguistique ⇒ **LAMB_1999_304**

Les deux figures ci-après sont extraites de l'ouvrage de Sydney LAMB, *Pathways to the Brain* (1999 : 301, 355). Elles constituent deux facettes d'un même objet d'étude, les localisations cérébrales de diverses fonctions neurocognitives.

La figure du haut est anatomique, elle représente la partie externe de l'hémisphère cérébral gauche avec la localisation de 12 aires cérébrales dont 8 sont désignées par une lettre (A : aire auditive ; M : aire motrice ; V : aire visuelle ; S : aire somato-sensorielle) et un chiffre (1 : aire primaire ; 2 : aire secondaire). Deux aires sont désignées comme « associatives supramodales » : SA, et les deux dernières comme aires associatives hétéro-modales [distinguant les modes oral et écrit], l'une antérieure : AHA, l'autre postérieure : PHA. Les deux aires primaires motrice et somato-sensorielle ont une organisation parallèle, concernant de haut en bas les hanches, le tronc, les bras, les mains et la face. Du point de vue des fonctions linguistiques, les deux aires hétéro-modales correspondent aux centres linguistiques suggérés par le schéma de Lichtheim ⇒ **LICH_1885_comp_2006_1347** et révélées cliniquement par Paul BROCA et Carl WERNICKE. La carte cérébrale se limite à l'hémisphère gauche, mais certaines fonctions linguistiques, notamment l'intonation, sont localisées en priorité dans l'hémisphère droit. En outre la carte ne peut pas prendre en compte les faisceaux de fibres dans les profondeurs de l'hémisphère gauche, notamment le **faisceau arqué** qui connecte les deux aires AHA et PHA ⇒ **GESC_1970_941**.

La figure du bas est fonctionnelle, elle représente les fonctions neurocognitives associées aux aires distinguées dans la figure du haut. Jusqu'à la découverte de la tomographie par émission de positons, puis de l'imagerie par résonance magnétique à partir des années 1980, l'association entre aires anatomiques et fonctions cognitives devait passer par l'autopsie du cerveau et l'identification de zones nécrosées, généralement à la suite d'un accident vasculaire cérébral. Désormais l'IRM fonctionnelle, consistant à observer l'affluence du sang dans telle ou telle aire du cerveau au cours d'exercices cognitifs chez des sujets indemnes complète l'IRM clinique destinée à repérer les aires lésées chez des patients.

Les deux flèches simples associent l'aire AHA (Broca) et la production grammaticale, phonétique et articulatoire, et l'aire PHA (gyrus supra-temporal) et l'association entre lexique et concepts en réception. La flèche double rend compte de la connexion entre l'aire de Wernicke (à gauche) et le gyrus supra-temporal (à droite). C'est le neurologue **Norman GESCHWIND** qui a renouvelé la théorie des localisations cérébrales dans les années 1960 ⇒ **GESC_1970_941**, mais le cerveau de chaque individu a une organisation fonctionnelle modulaire particulière, car l'exercice assidu d'une fonction particulière (par ex. le calcul mental ou la pratique musicale professionnelle) peut étendre l'espace cérébral consacré à cette fonction (processus dit de modularisation).

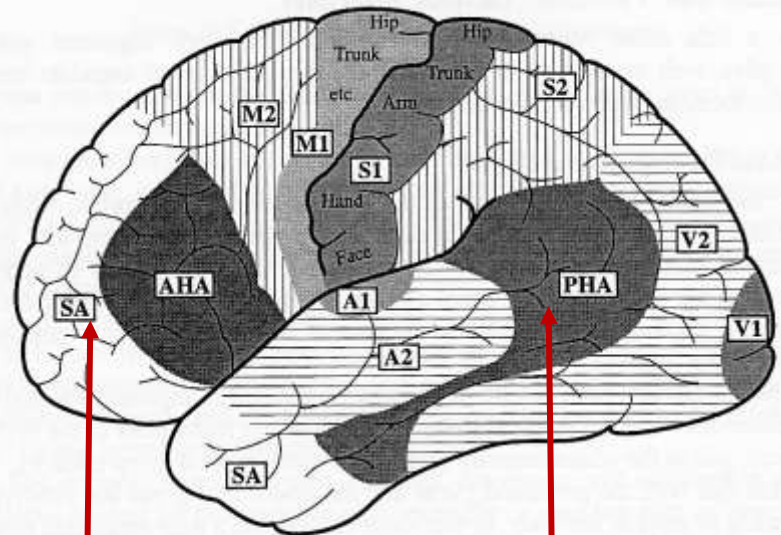


Figure 16-5. Functional map of the left cerebral hemisphere:
 1 - primary areas; 2 - secondary areas; A - auditory; V - visual; S - somatosensory; M - motor; AHA - anterior heteromodal association area; PHA - posterior heteromodal association area; SA - supramodal association area

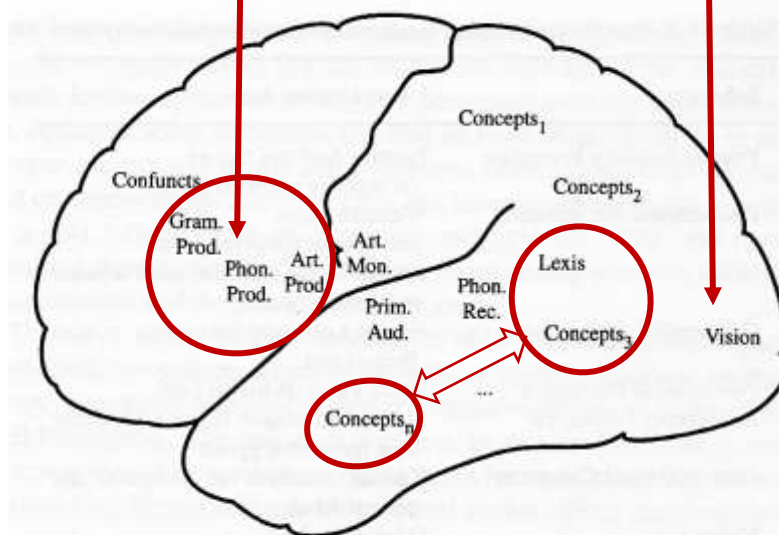
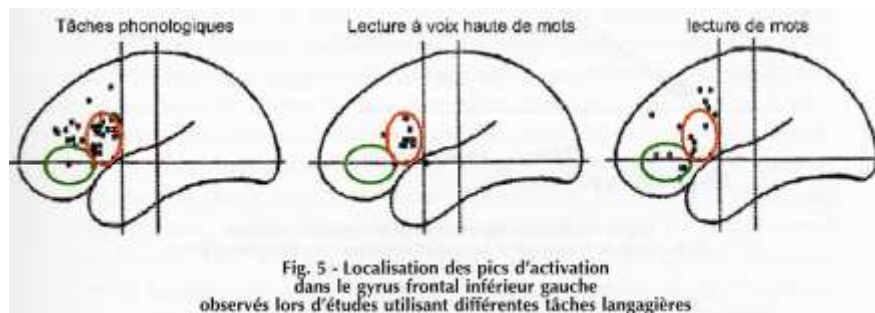


Figure 18-3. The language cortex

La triple figure ci-dessous est empruntée au chapitre **La lecture de mots** par Gaël **JOBARD** (2002 : 513) du recueil *Cerveau et psychologie* coordonné par Olivier Houdé et al. aux PUF. Elle représente par imagerie cérébrale fonctionnelle l'activation comparée de l'aire de Broca dans trois tâches différentes ⇒ **LAMB_1999_304+**. Seule la région frontale de l'hémisphère gauche est prise en compte.



La légende de la fig. 5 précise : « On observe une implication plus importante de la partie postérieure (en rouge) lors de conditions impliquant des traitements d'ordre phonologique, la partie antérieure et ventrale (en vert) étant davantage mise en jeu lors de traitements de nature sémantique ». Les taches représentent les pics d'activation dans chacune des trois tâches.

Dans les **tâches phonologiques** (consistant par ex. à décider si deux mots entendus riment ou non ou à compter le nombre de syllabes d'un mot entendu), la partie entourée en vert n'est pratiquement pas activée, la partie entourée en rouge l'est fortement ainsi que des aires préfrontales médianes. Dans la **lecture silencieuse** de mots, les deux parties sont activées ainsi que d'autres aires frontales, tandis que dans la **lecture de mots à haute voix** seule la zone supérieure est activée. ⇒ **COMP_2006_1347** et **LAMB_1999-183**

La différence de localisation des pics d'activation entre la lecture à haute voix et la lecture silencieuse s'explique ainsi : « Convertir une séquence de lettres en sons nécessite (...) pour le lecteur l'activation des correspondances grapho-phonémiques dans le même temps qu'il lui faut manipuler et stocker en mémoire de travail chacun des sons qu'il aura décodés successivement afin de les assembler en une représentation phonologique adéquate » (p.513). De ce fait, les pics d'activation se concentrent dans la partie en rouge. Inversement l'activation des correspondances entre graphèmes (des mots lus) et phonèmes (des mots prononcés) n'intervient pas en lecture silencieuse, d'où la dispersion des pics.

L'exploitation fonctionnelle (vs clinique) de l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) appliquée au langage implique des tâches qui ont fait leurs preuves par le passé en **psycho-linguistique** et qui étaient analysées indirectement par la comparaison des **temps de réponse** nécessités par chaque type de tâche et en outre la réussite ou l'échec dans les tâches de sélection. L'analyse des pics d'activation cérébrale par l'IRM complète l'analyse psycholinguistique par sa **précision spatiale**, en dépit de son **imprécision temporelle**.

4.2. LES GRAPHIQUES

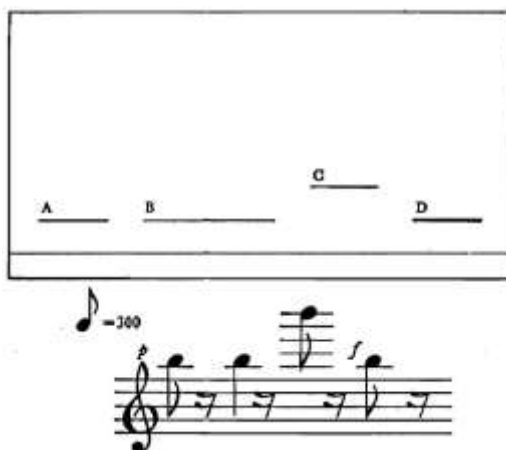
4.2.1. Graphiques de phonétique acoustique

HOCK_1958_114

[4.13]

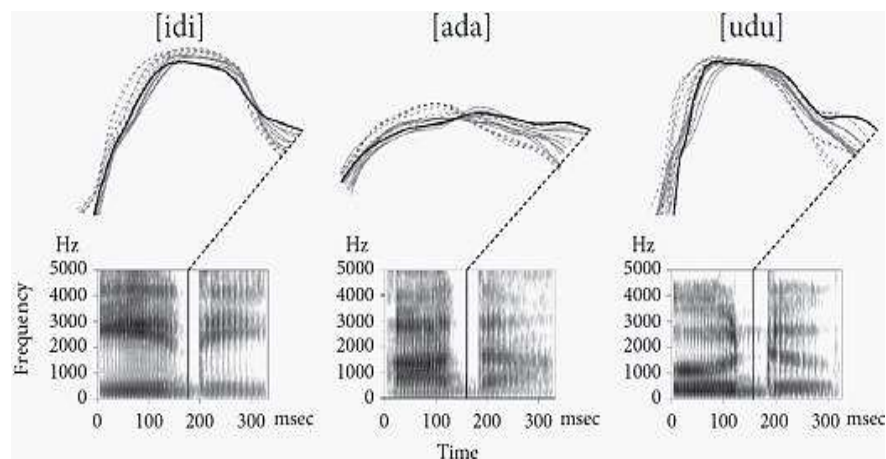
GRQ > PhA

La figure 13.1 du *Course in Modern Linguistics* de Charles HOCKETT (1958 : 114) représente un « spectrogramme idéalisé » que l'auteur commente ainsi : « Le spectrogramme ci-dessus montre exactement ce que fait la notation musicale du dessous. Le spectrogramme indique la différence de fréquence par la **hauteur** de la ligne : C se situe plus haut que A, B ou D. Il représente la différence de durée par la **longueur** de la ligne : B est deux fois plus long que A, C ou D. Il représente la différence d'amplitude par l'**épaisseur** de la ligne : D est plus intense que A, B ou C. Cette dernière dimension est la plus difficile à distinguer correctement, tout comme dans la notation musicale les indications « p » [piano] et « f » [forte] sont moins précises. » (p. 114).



Ajoutons que dans la notation musicale usuelle les 1^{ère}, 3^{ème} et 4^{ème} notes sont des **croches** de hauteur « si » (en raison de la clé de sol en début de portée). Le troisième « si » (C) se situe une octave au-dessus des deux autres (A, D). Le **tempo** recommandé pour l'exécution d'une croche est indiqué par l'indice « 300 », c'est-à-dire 300 croches à la minute, soit 5 croches en une seconde. La 2^{ème} note (C) est une **noire**, dont la durée est deux fois plus longue que celle d'une croche (donc 2,5 noires en une seconde). Les lignes représentant la durée des 4 notes sont espacées de la durée d'un **quart de soupir**. Cette durée est la moitié de celle d'une croche (ou celle d'une demi-croche : dix demi-croches ou quarts de soupir en une seconde). La corrélation que Hockett établit entre les deux modes de notation est **pédagogiquement pertinente**, parce que la notation musicale est beaucoup plus ancienne et connue de tous les pratiquants d'un instrument de musique et des choristes.

Les trois figures ci-dessous sont empruntées au chapitre 21 **Experimental phonetics** par **Patrice SPEETER BEDDOR** dans le *Oxford Handbook of Linguistic Analysis* (Heine & Narrog 2015 : 506, Fig. 21.2). Il représente « les contours de la langue obtenus à partir de l'imagerie des ultra-sons [en haut] et des spectrogrammes correspondants pour [idi], [ada] et [udu] (/oudou/), illustrant des réalisations contextuelles de /d/. Le contour noir continu représente la montée maximale de la pointe de la langue pour [d] (à l'instant indiqué dans chaque spectrogramme, soit au bout de 200 millisecondes). Les contours gris discontinus représentent le mouvement de V1 [la 1^{ère} voyelle] à [d] ; les contours gris continus représentent le mouvement de [d] à V2 [la 2^{ème} voyelle] » (légende de la figure).



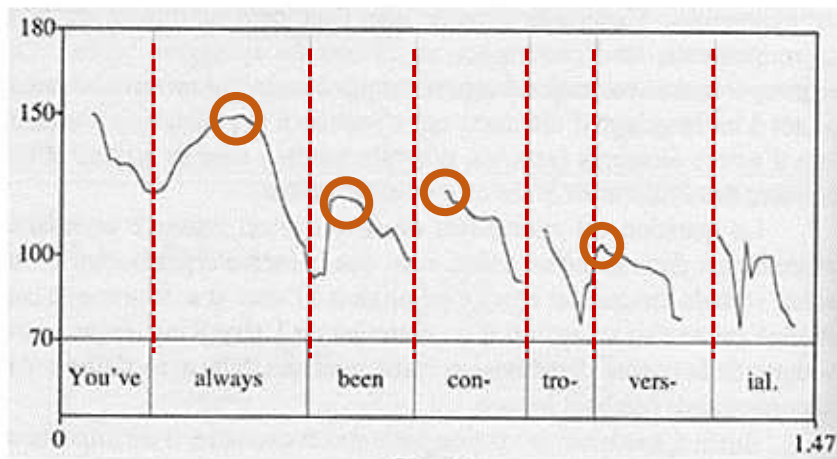
Dans la partie **spectrogramme** (en bas) on peut vérifier la symétrie du spectre des deux prononciations de la voyelle, respectivement [i], voyelle antérieure fermée, [a], voyelle médiane ouverte et [u], voyelle postérieure fermée. La partie gauche du spectrogramme (avant la prononciation de la consonne dentale sonore) révèle des niveaux d'intensité différents pour chacune des trois voyelles.

Dans la partie d'**imagerie par ultra-sons** (au milieu), on voit que le profil de [i] est apparenté à celui de [u] (à l'exception de la position relative des deux voyelles (contours gris discontinus) par rapport à celle de la pointe de la langue (contour noir continu) et diffère de celui de [a]. C'est donc la différence d'ouverture qui est distinctive.

L'auteur conclut que « l'explication de la variation contextuelle requiert à la fois que les chercheurs comprennent les mécanismes de planification et de contrôle du geste articulatoire qui donnent lieu aux divers mouvements articulatoires qui réalisent le but recherché » (p.507-7).

La figure ci-dessous est extraite de l'ouvrage de **Gilles COL** (2017 : 262), *Construction du sens : un modèle instructionnel pour la sémantique*, Bruxelles, Peter Lang. Elle représente la prosodie de la phrase anglaise *You've always been controversial*. [Vous avez toujours donné matière à controverse] à l'aide d'un spectrogramme. La phrase a été énoncée lors d'une interview télévisée sur CNN.

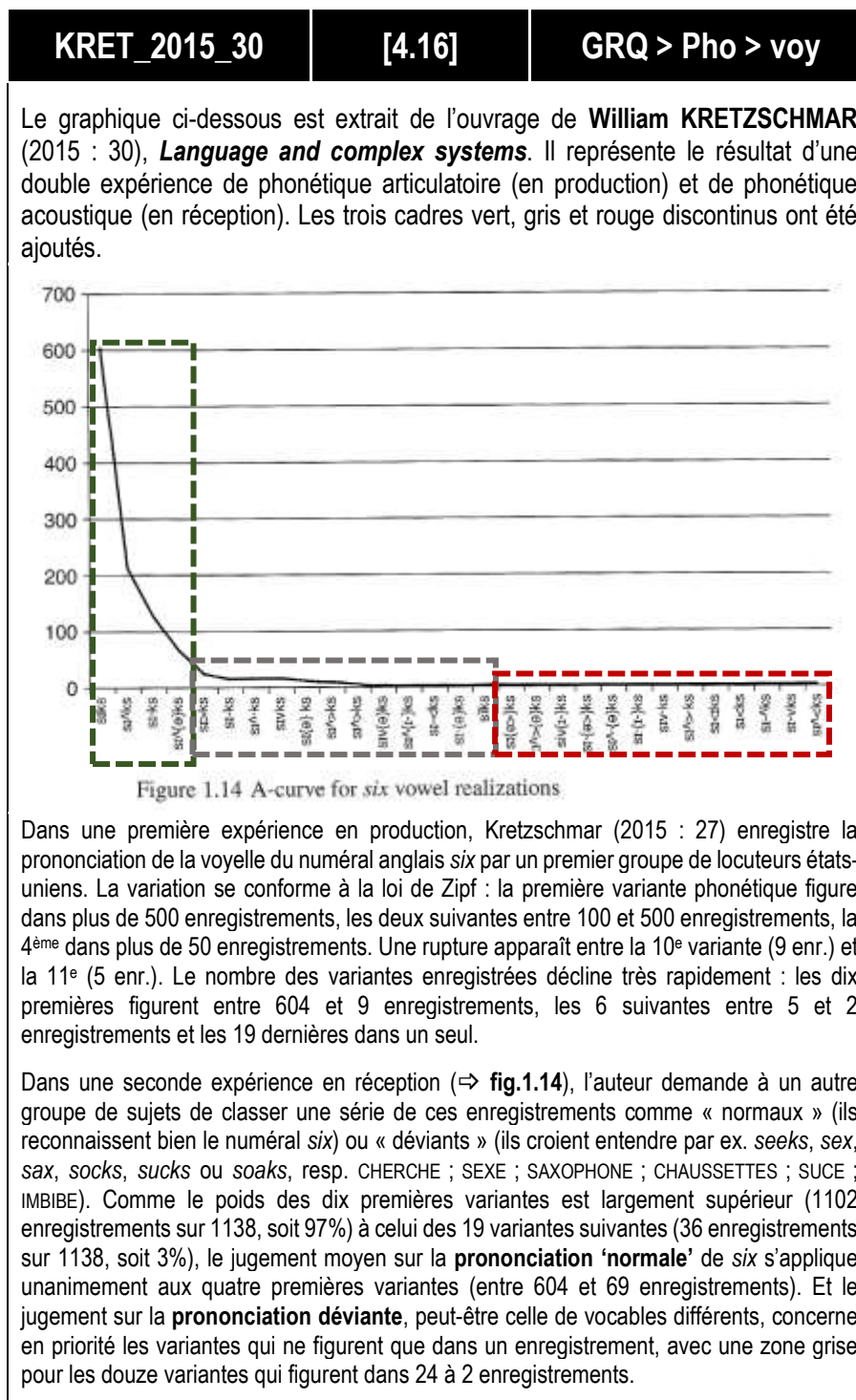
L'auteur précise à propos des fragments discontinus de la courbe : « Cet extrait a été analysé avec Praat (logiciel d'analyse acoustique) afin de proposer une visualisation des variations de la [fréquence] fondamentale (F0) et de mettre en évidence les prééminences intonatives des différentes formes prosodiques » (note 11, p. 262). Les cercles indiquant les prééminences intonatives commentées par l'auteur ont été ajoutés.



G. Col distingue une « avant-tête » (**YOU**'ve) suivie de la tête intonative **AL**ways et deux « remontées ponctuelles » (**CON**troVERSial). Il ajoute (p.262-3) : « On constate qu'ALWAYS correspond à la tête de la forme prosodique (la première syllabe accentuée d'une unité lexicale) et qu'à ce titre cette unité est perceptivement prééminente. La prééminence prosodique peut être rapprochée des processus attentionnels tels qu'ils sont décrits en psychologie cognitive (...) La prééminence sur ALWAYS fait effectivement que l'attention va se porter sur cette unité au détriment des autres unités de l'énoncé (...) ALWAYS devient une unité « saillante », c'est-à-dire de manière générale, une unité qui s'impose à l'attention du locuteur dans une perspective de construction et de compréhension du sens ».

Ce cadre théorique est « constructionnel », il se fonde sur l'idée que le sens global de l'énoncé « s'apparente davantage à un équilibre momentané entre les actions des différents éléments en présence dans l'édifice » (p.13). Ce que l'interviewer martèle dans son adresse à Michael Moore, cinéaste effectivement controversé, c'est que dans toute sa carrière, il a **toujours** souhaité que ses œuvres fassent débat.

4.2.2. Graphiques de variation phonétique



Le graphique ci-dessous est extrait de l'ouvrage de **Robin SABINO** (2018 : 67), *Languageing without languages* consacré à la linguistique variationnelle, notamment dans le *Virgin Islands Creole* issu de la colonisation britannique des Îles vierges en 1672 par les Britanniques à la suite des Danois. Le graphique porte sur l'usage de 10 formes pour les habitants actuels de ces îles pour exprimer la relation spatiale SUR / AU-DESSUS DE.

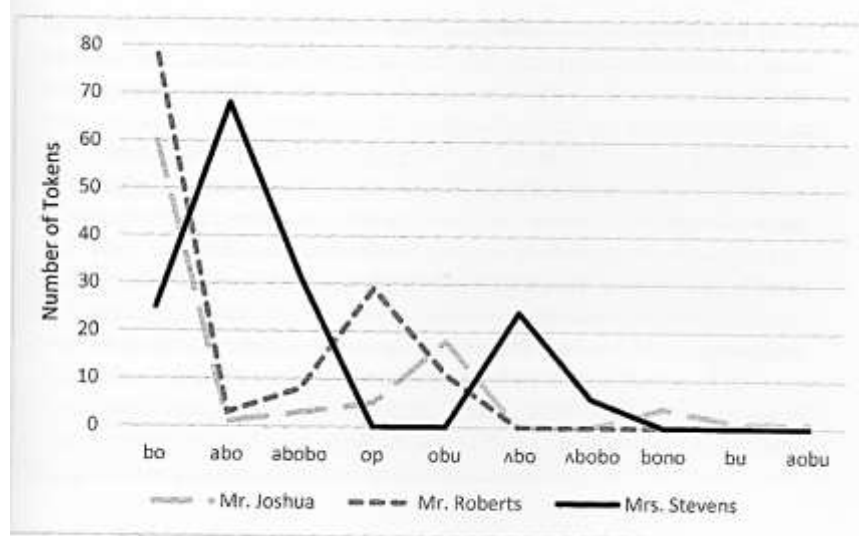


FIGURE 6 Use of forms for 'above, on' by three Virgin Islanders

En comparant le profil idiolectal des préférences de trois locuteurs (2 hommes et 1 femme), en produisant la préposition spatiale dans un contexte de phrase, on constate que, globalement, ceux des deux hommes sont apparentés (même préférence dominante pour *bo* et quasi-absence des 5 formes de droite) à la différence de celui de la femme (préférence pour *abo* et *lbo*).

L'observation la plus intéressante concerne les contextes dans lesquels ces formes sont sélectionnées : Mr. Joshua et Mrs. Roberts « emploient un article défini ou un pronom à la suite de *bo* et font un usage manifestement conventionnalisé de *abobo* en fin d'énoncé. Les séquences de trois mots les plus fréquentes dans les productions de Mr Joshua étaient *ki bo am* (l'observent) et *klim bo dɔ ~ di* (grimpent dessus). 17 % des occurrences de *bo* chez Mr. Joshua étaient précédées de *ki* (voir) et 15 % étaient précédées de *fa* (pour) » (p. 68).

Se référant aux études de Joan Bybee sur la « linguistique fondée sur l'usage », l'auteure conclut qu'« à moins d'être accentués, les potentiels d'association « forme-sens » inaccoutumés ont peu d'impact sur le stock d'exemplaires dans la mémoire d'un individu. Par contraste, des exemplaires très fréquents peuvent émerger en se réduisant phonologiquement et en cessant d'être analysables » (ibid.).

4.2.3. Graphique de simulation multi-agents

STEE_2015_121	[4.18a]	GRQ > Évo > sém
Le graphique ci-après est emprunté à l'ouvrage de Luc STEELS (2015 : 121), <i>The Talking Heads experiment - Origins of words and meanings</i>. Il représente l'évolution d'un jeu de dénomination (<i>naming game</i>) impliquant 20 agents, 20 sens et 35 000 interactions. Je reprends ici mon commentaire (François 2021 : 143-4) : « (...) l'un des jeux de langage à l'œuvre est celui de la dénomination (<i>naming game</i>) qui permet de tester comment, par exemple, un lexique se maintient d'une génération de locuteurs à la suivante, en dépit de la disparition de locuteurs experts et de la naissance de locuteurs inexpérimentés. La simulation implique 20 agents que le concepteur laisse libres de développer un lexique partagé pour 20 sens (correspondant à des formes, couleurs, dispositions de blocs figurant sur un tableau que les « têtes parlantes » parviennent à distinguer avec leurs senseurs et dont elles négocient la désignation à l'aide d'un système de production de mots). La Figure 5 représente l'évolution du succès moyen de la dénomination des différents objets et de leurs propriétés, c'est-à-dire du degré d'accord entre les 20 agents. Dans la phase 1, ces agents s'entendent sur les désignations en moins de 5 000 échanges. Dans la phase 2, la population des agents connaît un renouvellement lent à raison de la sortie d'un ancien agent et de l'entrée d'un nouvel agent tous les 1 000 échanges. Le nouvel agent doit acquérir le lexique partagé par le groupe. À chaque substitution d'agents (9 durant cette phase, entre 6 000 et 16 000 échanges), le succès moyen commence par flancher avant de se restaurer rapidement. En fait, la population peut être totalement renouvelée sans aucun effet sur le lexique. Dans la phase 3, on accroît le rythme de remplacement (désormais tous les 100 échanges). Le succès moyen diminue notablement, mais au bout de moins de 20 000 échanges, le lexique se reconstitue (par auto-organisation). Cependant, si l'on continue à accroître ce rythme, le lexique peut se désintégrer, car les nouveaux agents n'ont pas le temps d'acquérir le lexique commun avant d'être remplacés (Steels 2015 : 119-121). Enfin, la phase 4 réinstalle le même rythme de remplacement des agents que la phase 2 (tous les 1 000 échanges), ce qui rétablit une transmission constante. Cette simulation illustre la manière dont on peut étudier la transmission du lexique en mettant en place un jeu de langage. L'acquisition du langage « est une part intégrale de l'usage du langage au point qu'une architecture réaliste constituée d'agents en interaction doit intégrer intimement ces deux aptitudes [production et réception de sens] dès le départ » (Steels 2015 : 122), même si, à ce stade, seul le jeu d'agents bénéficiant d'un <i>feedback</i> direct sur la signification a pu être testé. » [J. François 2021 : 143-4]. Luc Steels suggère que des événements cataclysmiques, tel que la Peste noire de 1348-9, entraînant la désagrégation des familles, l'isolement des enfants et l'effondrement des structures scolaires, peuvent avoir favorisé des changements linguistiques profonds comparables aux remplacements biologiques provoqués par des catastrophes climatiques.		

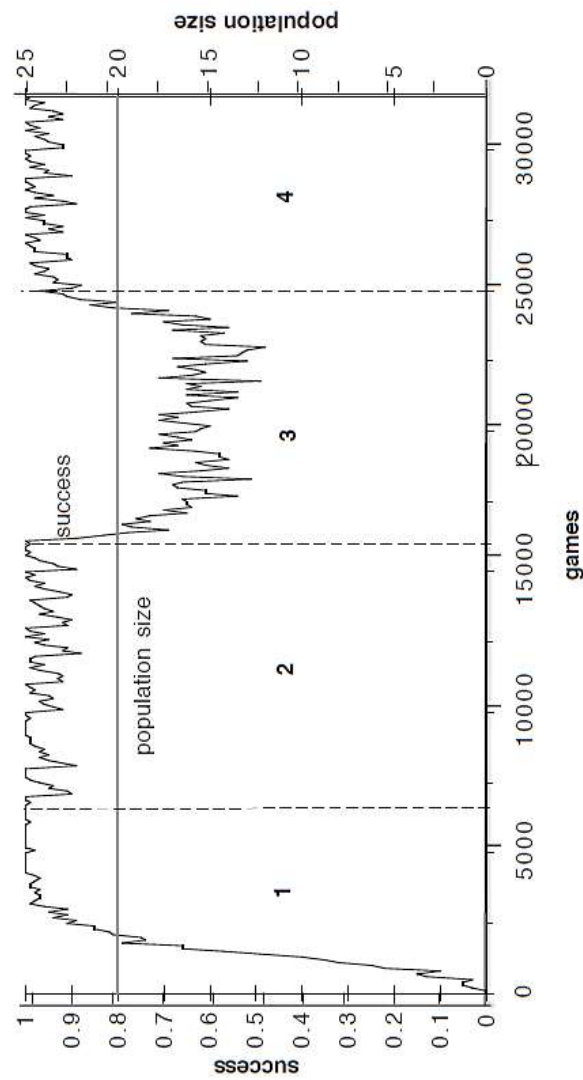


Figure 5.7: Success and population size is shown for a series of 35,000 language games. The population starts with 20 agents and 20 meanings (phase 1). Then an influx and outflux is introduced at the rate of 1/1000 games (phase 2). The lexicon maintains itself. In phase 3 agents enter and leave at the rate of 1/100 games. Success lowers. In phase 4 the rate of change is brought back to 1/1000 games and success is regained.

Chapitre 5

CLASSES INTERMÉDIAIRES OU COMPOSITES

5.1. LA CLASSE SCHÉMA-DIAGRAMME

5.2. LA CLASSE SCHÉMA-CARTE

5.3. LA CLASSE DIAGRAMME-CARTE

5.4. LA CLASSE DIAGRAMME-GRAPHIQUE

5.5. LA CLASSE CARTE-GRAPHIQUE

APERÇU DU CHAPITRE 5

Comme je l'ai évoqué dans le chapitre 1, la répartition des visualisations usuelles en sciences du langage en schémas, diagramme (dont les graphes), cartes et graphiques ne peut pas être conçue comme discrète : de nombreuses représentations visuelles se situent quelque part entre deux des classes abordées dans les chapitres 2-5.

Compte tenu de la synonymie admise par le TLF entre *schéma* et *diagramme*, et en conformité avec le diagramme heuristique de distinction entre les deux classes proposé dans la section 2.1.2, la sous-classe concernée au premier chef est celle des **diagrammes-schémas**. Six visualisations l'illustrent.

Toutes les classes intermédiaires ou composites évoquées dans la figure 7 (p. 14) ne méritent pas d'être illustrées séparément. Les illustrations des quatre classes schéma-carte, diagramme-carte, diagramme-graphique et carte-graphique ont une base empirique : il s'agit de visualisations qui n'entrent manifestement pas dans une seule classe et qui visent seulement à fonder le principe d'un **classement graduel et continu**.

5.1. LA CLASSE SCHEMA-DIAGRAMME

TESN_1969_310	[5.1]	SCH DIA > Str > met
---------------	-------	-----------------------

La figure, empruntée à J. François (à paraître), fournit un exemple typique de « changement de centre structural » dans la théorie des « métataxes » de Lucien Tesnière.

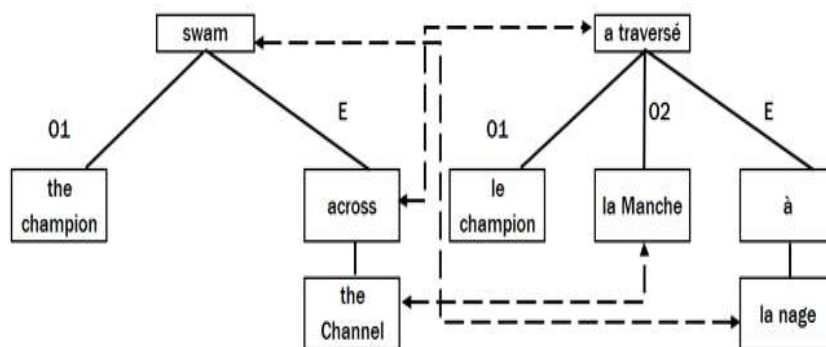


Figure 7. Représentation de la métataxe entre ang. *The champion swam across the Channel* et fr. *le champion a traversé la Manche à la nage* à la manière de Tesnière¹⁶

La disposition et la notation des constituants syntaxiques est fidèle aux indications de Tesnière dans le livre E, **La métataxe**, de la 1^{ère} partie des *Éléments de syntaxe structurale* (cf. stemmas 230-1 p.310) à l'exception de la notation de la « translation du 1^{er} degré » associée aux prépositions ang. *across* et fr. *à*.

Le verbe fini de mouvement *swim* de la phrase anglaise correspond sémantiquement au complément *la nage* de la préposition de moyen *à* dans la phrase française (correspondance notée par une double flèche discontinue), tandis que la préposition de lieu *across* correspond dans la phrase française au verbe fini de déplacement *traverser*.

Le centre structural de la phrase anglaise est un verbe de **mouvement** (complété par une préposition de **déplacement**), tandis que celui de la phrase française est un verbe de **déplacement** (complété par une préposition de **moyen**).

La figure, empruntée à J. François (2022), propose une révision du traitement du « changement de centre structural » selon Lucien Tesnière à l'aide d'un « tertium comparationis » sémantique.

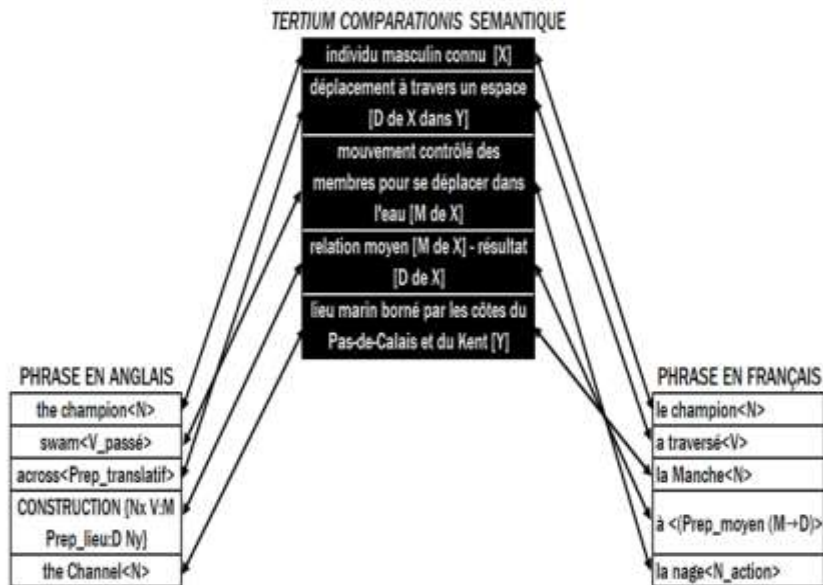


Figure 8. Représentation triangulée de la même métatase à l'aide d'un *tertium comparationis* sémantique

La représentation de Tesnière ⇒ **TESN_1969_310** souffre d'une contradiction interne : il attribue par principe à tout verbe fini la fonction de « metteur en scène » chargé de distribuer les rôles assumés par les actants, tout en constatant [1] que l'expression du **mouvement** et celle du **déplacement** sont confiées dans les deux langues à des constituants de nature différente et [2] que le mode d'énonciation français implique l'expression de la relation de **moyen** entre le déplacement et le mouvement.

Pour sortir de cette contradiction, il faut admettre que « l'ordre structural », c'est-à-dire la hiérarchie des connexions syntaxiques, ne reflète pas nécessairement l'organisation sémantique de la phrase. Celle-ci ne peut être décrite que dans un **métalangage indépendant des deux langues**, qui associe par ex. à « déplacement à travers un espace [D de X dans Y] » la préposition *across* en anglais et le verbe *traverser* en français, et inversement à « mouvement contrôlé des membres pour se déplacer dans l'eau [M de X] » le verbe *swim* en anglais et le groupe *à la nage* en français.

La figure ci-dessous, extraite du chapitre de **Charles FILLMORE** et **Collin BAKER** sur la **Frame Semantics** dans le *Oxford handbook of linguistic analysis* coordonné par Bernd Heine et Heike Narrog (2015 : 810) illustre un type de schématisation employé en sémantique cognitive en forme de **diagramme de flux**. La notion de **cadre conceptuel** a été conçue à l'origine par Marvin Minsky, chercheur en intelligence artificielle, en 1974.

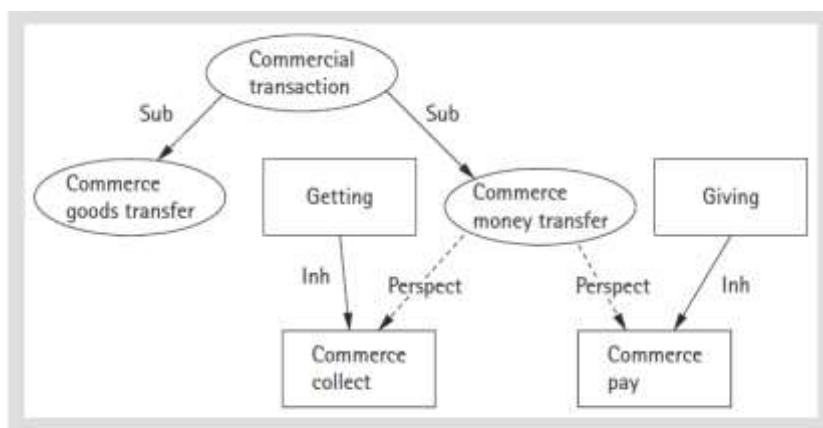


FIGURE 33-4 Frame relations around Commerce_money_transfer

Ce diagramme représente le cadre cognitif global d'une **transaction commerciale**, qui se décompose lui-même en deux sous-cadres, celui du transfert commercial de **biens** et celui du transfert commercial **d'argent**. Ce dernier implique deux types d'activité, la réception (*getting*) et la donation (*giving*), lesquels ouvrent deux perspectives, celle de la l'opération commerciale de **collecte d'argent** (héritant des propriétés de l'activité générale de *getting*) et celle de l'opération commerciale de **paiement** (héritant des propriétés de *giving*).

Ces deux perspectives constituent la transition entre le cadre conceptuel et le cadre lexical : « In each case, the inheritance from the Giving and Getting frames helps explain the valence patterns ; because buying and collecting are getting, we buy *from* the seller and collect from the buyer, and because selling and paying are giving, we have the dative alternation: *Chuck sold Jerry a car/Chuck sold a car to Jerry and Chuck paid a dollar to Jerry/Chuck paid Jerry a dollar.* » (p. 809). J'ai laissé cette citation en anglais, car le mode d'expression de la transaction en français diffère de l'original anglais. Le vendeur reçoit bien l'argent **DE** l'acheteur, mais celui-ci achète le bien **AU** vendeur (vs ang. *from the seller*). La perspective du *getting* est brouillée en français parce que la préposition 'à' provient à la fois des deux prépositions latines *ad* [rapprochement] et *ab* [éloignement]. Par ailleurs l'**alternance dative**, qui marque en anglais une relation étroite entre l'agent et le destinataire n'a pas d'équivalent en français.

On peut en conclure que les cadres lexicaux diffèrent d'une langue à l'autre en raison de leur **histoire**.

Les trois figures ci-après représentent trois niveaux d'analyse du mini-discours (5) par **Alex LASCARIDES** et **Nicholas ASHER** (2007), *Segmented Discourse Representation Theory : Dynamic semantics with discourse structure*. La théorie de la représentation discursive segmentée vise à unifier deux théories de sémantique discursive préexistantes,

- la **Théorie de la représentation discursive** de **Hans KAMP** ⇒ https://www.researchgate.net/publication/28762302_Book_Review_-_Hans_Kamp_and_Uwe_Reyle_From_Discourse_to_Logic_Introduction_to_Model_theoretic_Semantics_of_Natural_Language_Formal_Logic_and_Discourse_Representation_Theory,
- et celle de la **Structure rhétorique** de **W. MANN & S. THOMPSON** ⇒ https://www.researchgate.net/publication/319394264_Rhetorical_Structure_Theory_A_Theory_of_Text_Organization

la seconde étant destinée à faciliter la compréhension des relations entre les événements ou situations véhiculés par les 6 composantes π_{1-6} de (5).

Les auteurs notent π_0 l'ensemble des 6 propositions (composante supérieure du cadre de la fig.4). Dans la représentation par **emboîtements**, π_0 est analysé comme la relation entre π_1 (*John a vécu un grand événement la nuit dernière*) et π_6 (*?? C'était un rose magnifique*). Faute de relation rhétorique plausible entre les deux propositions (ni narration, ni élaboration) π_6 est déclaré incompatible avec π_1 (d'où la notation « ?? »).

La relation d'élaboration (invalidée) $\pi_1 \rightarrow \pi_6$ est le point de départ de la représentation graphique (fig. 5) ; π_6 se décompose en deux relations à partir de π_2 : « Il a eu un grand dîner » [1] de narration vers π_5 : « Il a gagné un concours de danse » et [2] d'élaboration vers π_7 entendu comme l'enchaînement narratif de π_3 : « Il a mangé du saumon » et π_4 : « Il a dévoré le fromage ». Dans la fig. 4, $K_{\pi N}$ symbolise la représentation discursive de π_N . La relation d'élaboration (π_1, π_6) domine celle de narration (π_2, π_5), laquelle domine à son tour celle de narration (π_2, π_7). Le mode de représentation combiné (DRT & SDRS) est peu lisible, c'est pourquoi la fig. 5 remplaçant les emboîtements par une **hiérarchie** d'arborescences vient compléter la description.

Il est à noter que l'identification des relations rhétoriques de narration et d'élaboration suppose, en l'absence de connecteurs (par ex. *puis, car, donc, c'est pourquoi, cependant*, etc.) une procédure qui tienne compte en priorité du **sémantisme** des verbes en cause, des marques de **temps** et des relations d'**anaphore** entre les désignations nominales et pronominales.

- (5)
- π_1 . John had a great evening last night.
 - π_2 . He had a great meal.
 - π_3 . He ate salmon.
 - π_4 . He devoured lots of cheese.
 - π_5 . He won a dancing competition.
 - π_6 . ??It was a beautiful pink.

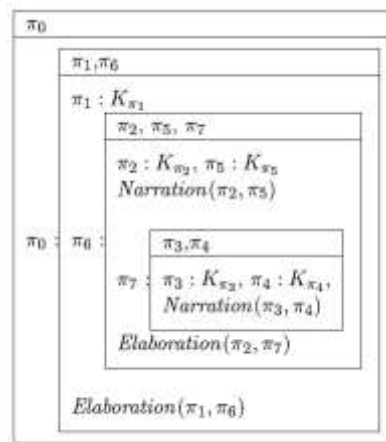


Figure 4: The SDRS (5') in DRT-style notation

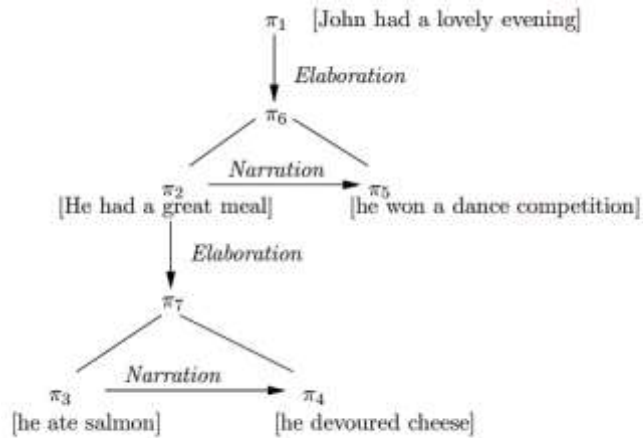


Figure 5: A Graphical Representation of the SDRS (5')

Le diagramme organique ci-après est une adaptation de celui que **Willem LEVELT** a proposé en 1989 dans *Speaking : from conceptualization to articulation*, par **Jacques FRANÇOIS** et **Jean-Luc NESPOULOUS** (2011 : 213). Il représente les phases du processus de production d'un énoncé oral.

1. Le niveau supérieur du **Conceptualiseur** tient compte explicitement de la « situation » (concrètement, de la deixis et de l'attitude propositionnelle du locuteur) et de connaissances encyclopédiques, et il prévoit un contrôle interne à l'opération de conceptualisation, avant toute formulation linguistique. Ce contrôle constitue la première boucle.
2. Une seconde boucle de rétroaction opère au sein du **Formulateur** entre les deux opérations d'encodage grammatical (produisant la structure de surface) et phonologique (produisant le chaîne prosodique). L'encodage grammatical accède aux 'lemmas' correspondant aux entrées lexicales, tandis que l'encodage phonologique accède aux formes de mots et c'est entre ces deux encodages qu'intervient la boucle de rétroaction.
3. Une troisième boucle intervient un peu plus bas sur le plan **phonétique**, mais touchant le « langage interne ». Elle débouche sur le « système de compréhension du discours ».
4. Enfin la quatrième boucle, proprement **audio-phonatoire**, concerne l'écoute du message en cours d'articulation. Elle opère particulièrement en cas de production d'un **lapsus linguae**, par ex. « *C'est une liaison...pardon, une lésion dangereuse* ».

La modélisation de Levelt est destinée en priorité à rendre compte du **contrôle** par le locuteur du message à **différents niveaux** de sa production.

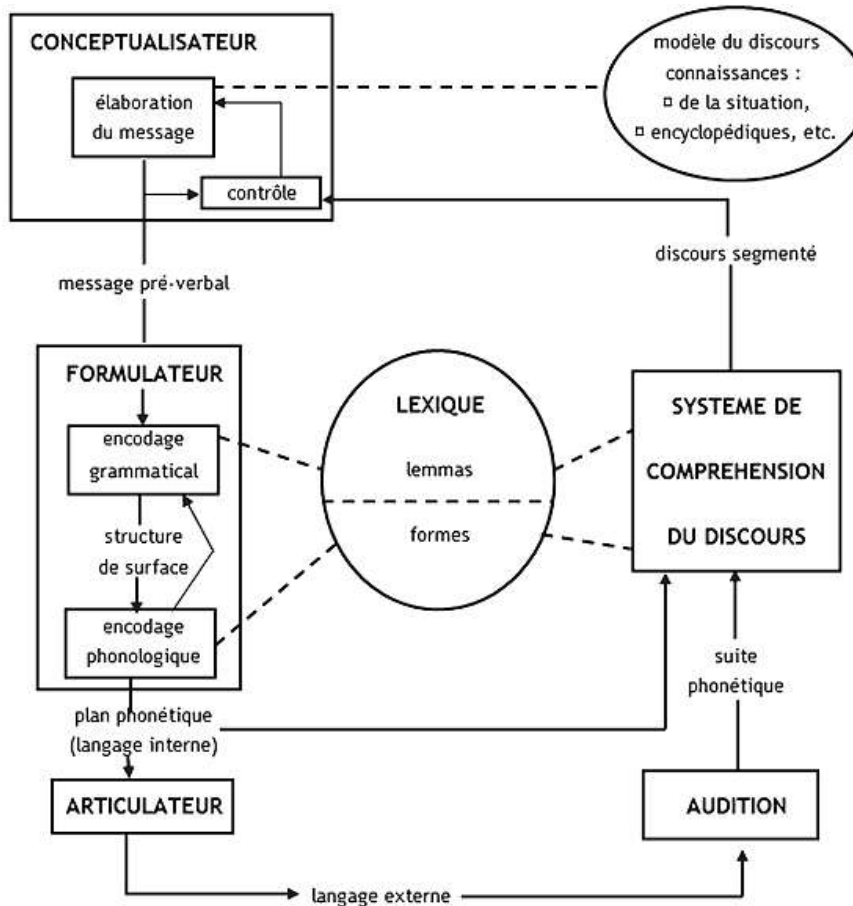
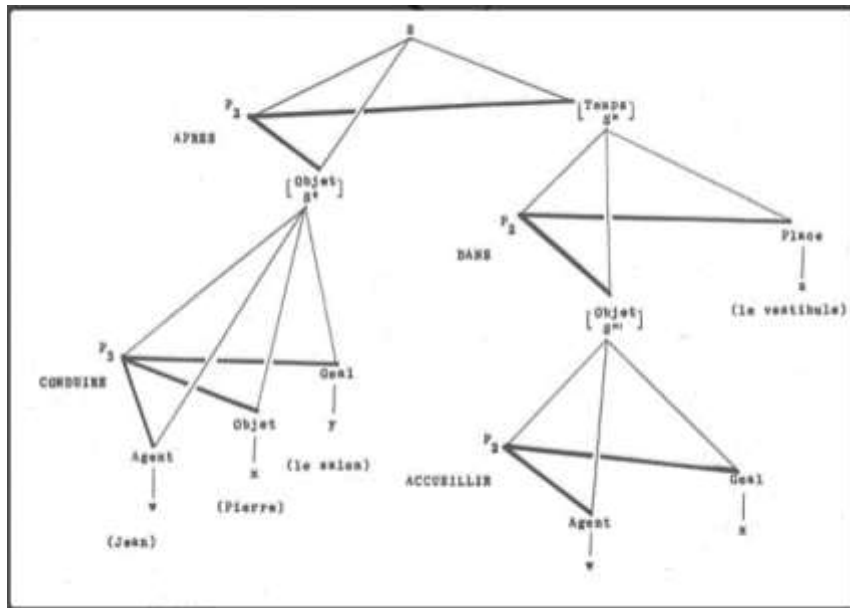


Figure 3: Le modèle de production d'un message linguistique de J.M.W. Levelt (1989), dans la mise en forme de Nespoulous et al., 2005.

Figure empruntée à Jacques FRANÇOIS (1975 : 177), *Idées directrices pour une description intersyntaxique générative du français et de l'allemand*. [Thèse de 3^e cycle en études germaniques. Université de Paris-Vincennes]. *Cahier du DRLAV* 11.

La figure fournit une représentation syntactico-sémantique de la phrase complexe *Jean a conduit Pierre dans le salon après l'avoir accueilli dans le vestibule*.



La représentation est **tridimensionnelle** afin de décrire deux ordres différents et complémentaires de relation, d'une part (traits gras) la structure sémantique de chacune des propositions, d'autre part (traits fins) la relation hiérarchique entre les propositions.

- Niveau inférieur, à gauche : CONDUIRE (*Jean*<w : Agent>, *Pierre*<x : Objet>, *le salon*<y : Goal/Destination>)
- Niveau inférieur, à droite : ACCUEILLIR (<w : Agent>, <x : Goal/Patient>).
- Niveau médian, à droite DANS (<S''' : Objet> ; *le vestibule*<z : Place/Lieu>)
- Niveau supérieur APRES_que (<S' : Objet, Temps : S''>).

L'un des objectifs de cette visualisation tridimensionnelle était de distinguer deux types de complément de lieu introduits par la préposition DANS : **dynamique** en S', auquel cas le lieu de destination est assimilé à un actant, **statique** en S'''. Dans ce cas la valence du verbe ACCUEILLIR se limite à l'agent et au patient et le contenu de la proposition (*l'accueil de Pierre par Jean*) est localisé en S''' « dans z » ⇒ S : A EU LIEU DANS (S' : *l'accueil de Pierre par Jean*, S''' : *le vestibule*). La notation des rôles sémantiques est incertaine et la deixis temporelle est ignorée.

5.2. LA CLASSE SCHÉMA-CARTE

HOCK_1958_333 | PATR_2020_31

[5.7]

SCH | CAR > Dial

Les deux figures ci-dessous sont empruntées respectivement au *Course in Modern Linguistics* de Charles HOCKETT (1958 : 333) et à l'ouvrage récent. *Languages in Space and Time - Models and methods from Complex Systems Theory* édité par Marco PATRIARCA et al. (2020 : 81). La technique de schématisation du degré de proximité relatif entre plusieurs variantes est analogue à plus de 60 ans de distance. Mais en fait l'objet diffère :

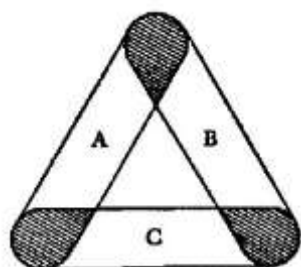
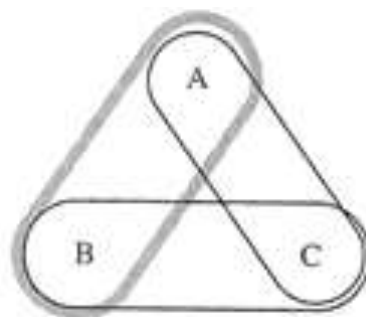


FIGURE 39.2. THREE MUTUALLY INTELLIGIBLE IDIOLECTS WITH NO COMMON CORE



Le schéma de Hockett (à gauche) porte sur le « noyau commun » entre **idiolectes**, qu'il commente ainsi : « Les idiolectes A et B ont un noyau commun ; il en est de même entre A et C, et B et C ; mais A, B et C, pris ensemble n'en ont pas. Si la parole est produite dans l'idiolecte A, les locuteurs de B et C peuvent tous deux comprendre, mais sur la base de portions différentes de l'ensemble du signal ». Ce schéma idéalisé, une fois étendu à toute une population de locuteurs, lui sert de fondement pour la **notation phonologique** d'une langue, par ex. l'anglais nord-américain.

Le schéma de droite illustre le champ d'étude de la **glottométrie historique**, définie comme la « comparaison à base dialectale entre les innovations, à savoir la distinction, pour une paire donnée de langues A et B, entre [1] les innovations partagées exclusivement (celles partagées par les langues A et B par rapport à une 3^{ème} langue C et [2] les innovations conflictuelles (celles qui diffèrent) » (p.80). Le degré de cohésion entre deux langues X et Y est calculé en divisant le nombre d'innovations partagées par la somme des innovations de X+Y. Le calcul plus complexe de l'appartenance à un sous-groupe (ang. *subgroupiness*) permet par ex. de considérer (côté gauche) que si la cohésion entre les langues A et B est largement supérieure à celles entre A et C et entre B et C, A et B se sont constituées historiquement en un **sous-groupe**. Et la procédure est applicable récursivement pour identifier une **hiérarchie de sous-groupes dialectaux**.

La figure 2 de l'article de **Norman GESCHWIND**, « **The organisation of language and the brain** » dans *Science*, vol. 170 (1970: 940-944) représente «la surface latérale de l'hémisphère gauche du cerveau humain. B, aire de Broca localisée en avant de l'extrémité inférieure du cortex moteur ; A (cercles clos), faisceau arqué, qui connecte l'aire de Wernicke (W) à celle de Broca ».

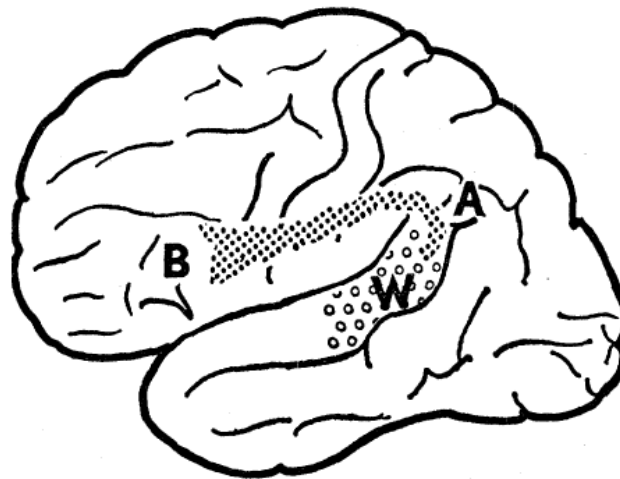
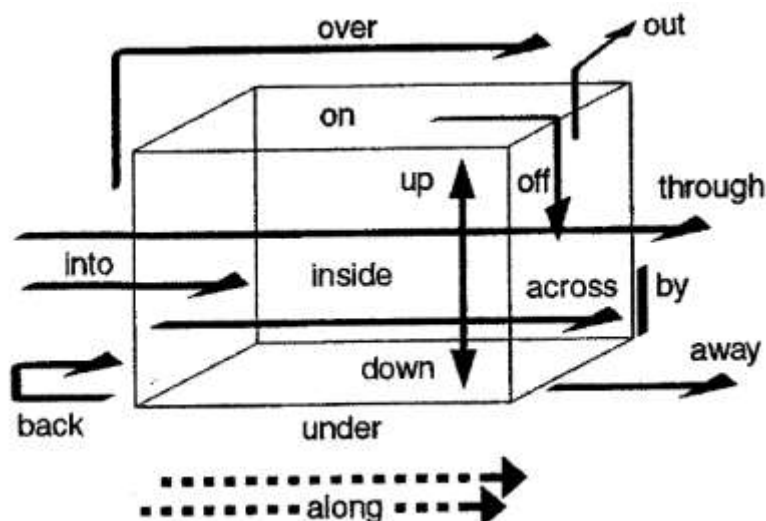


Fig. 2. Lateral surface of the left hemisphere of the human brain. B, Broca's area, which lies anterior to the lower end of the motor cortex; W (open circles), Wernicke's area; A (closed circles), arcuate fasciculus, which connects Wernicke's to Broca's area. (See text.)

La figure est à la fois un schéma et une carte anatomique des deux centres du langage traditionnellement reconnus et du faisceau arqué qui les relie l'un à l'autre. La fonction du faisceau arqué est notée implicitement dans le diagramme neuroanatomique de Ludwig LICHTHEIM ⇒ **COMP_2006_1347_lich_1885** par la ligne M. Lichtheim introduit sur cette ligne la localisation d'un type particulier d'aphasie, celle de « conduction », caractérisée par la difficulté à répéter (centre de production M) des mots ou des phrases entendus (centre de réception A).

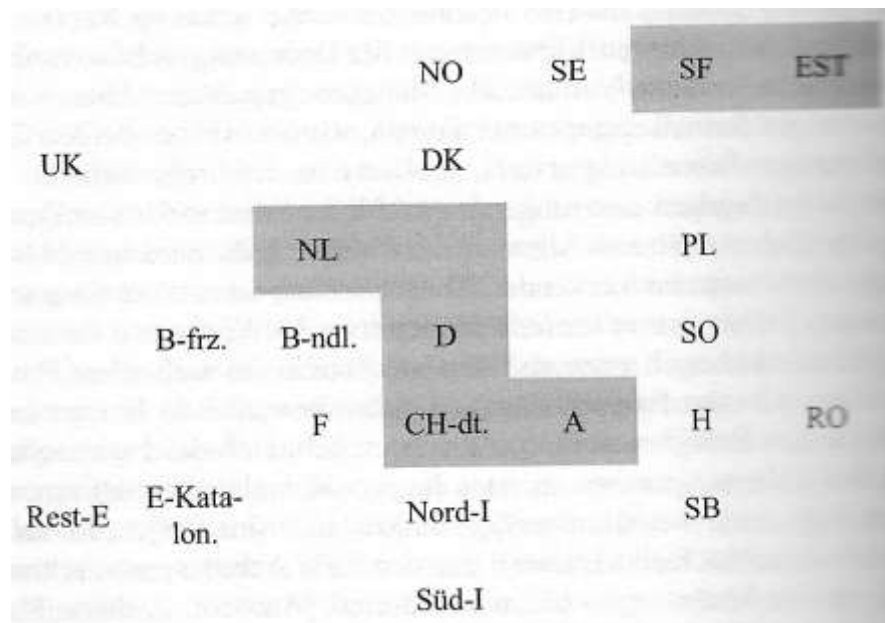
Figure 2 (p.1155) du chapitre 43. **Cognitive linguistics and applied linguistics** de **Martin PÜTZ** dans le *Handbook of Cognitive Linguistics* édité par D. Geeraerts et H. Cuykens (2006 : 1139-1159). Elle est empruntée à *Word Power* (Rudzka-Ostyn 2003: 41).

La figure vise à représenter iconiquement le sens spatial prototypique des particules et prépositions les plus fréquentes de l'anglais moderne. Pütz commente : "Généralement la technique de visualisation à l'aide de dessins abstraits joue un rôle significatif dans les approches cognitives du langage et plus encore dans une présentation didactique (...) De telles représentations visuelles de la signification en marge d'explications verbalisées et de phrases exemplificatrices semblent faciliter considérablement l'apprentissage d'une langue ».



La figure est [1] un schéma tridimensionnel et [2] une carte dotée d'un **axe chronologique** implicite, de gauche à droite comme dans les schémas de R. Langacker, voir l'entrée (*into*) dans l'espace interne (le parallépipède : *inside*), la traversée de cet espace (interne : *across* / étendue : *through*) et la sortie (*away*). Elle comprend quatre types de notations : statiques (*on*, *inside*, *under*, *up*, *down*, *by*), dynamiques simples (*into*, *across*, *through*, *away*), dynamiques arquées (*over*, *out*, *off*, *back*) et dynamique discontinue (*along*, notant un mouvement le long d'une dimension).

La figure, intitulée « Première identification de la personne appelée au téléphone », est empruntée à l'ouvrage de **Joachim GREZGA** (2012 : 234), [Les langues et les cultures de l'Europe au fil du temps : un voyage exploratoire].

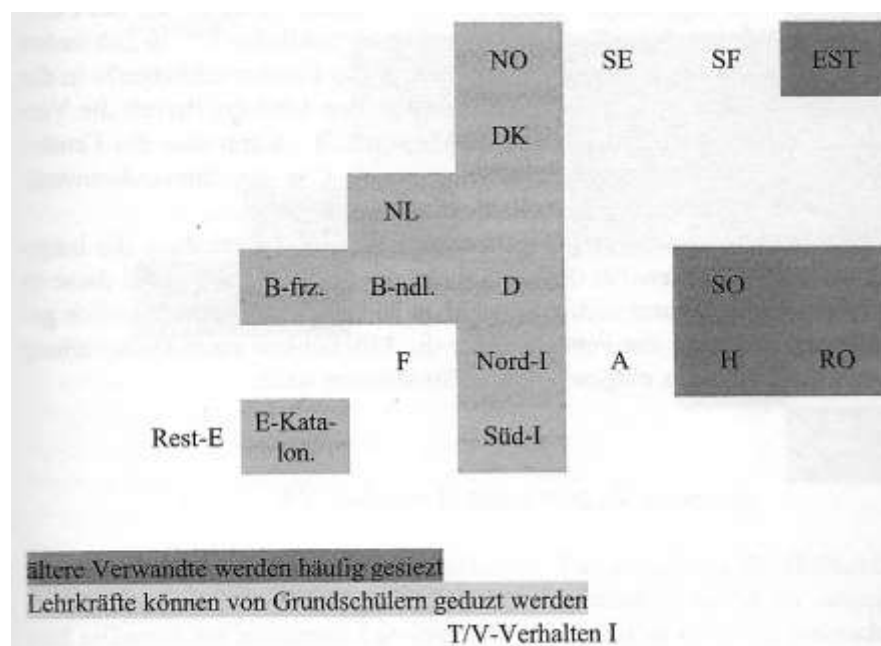


Pour illustrer les résultats de son enquête sociolinguistique, l'auteur a préféré styliser au maximum la réalité géographique [⇒ par comparaison **FRAN 2017 304 mikl**] en ne conservant que la disposition relative des pays européens. Ce fond de carte est un invariant destiné à illustrer plusieurs types d'observations, c'est pourquoi certains pays sont divisés en régions qui donnent lieu à des observations distinctives dans d'autres cartes.

Les pays ou régions grisés sont ceux où la personne appelée au téléphone commence par se présenter (de haut en bas : Finlande, Estonie, Pays-Bas, Allemagne, Suisse germanophone, Autriche).

Les autres pays et régions enregistrés sont la Norvège, la Suède, la Grande-Bretagne, le Danemark, la Pologne, la Belgique francophone et néerlandophone, la Slovaquie, la France, la Hongrie, la Roumanie, la Catalogne et le reste de l'Espagne, l'Italie du Nord et du sud, la Serbie.

La figure, intitulée « **Comportement tu/vous** », est empruntée à l'ouvrage de Joachim GREZGA (2012 : 225) ⇒ **GREZ_2012_234**.



Le fond de carte est le même que celui de la carte-schéma **GREZ_2012_234**.

Il s'agit ici du **tutoiement vs vouvoiement des enfants à l'égard des enseignants et des personnes âgées**. Dans les pays et régions figurant sur un **fond gris clair**, les écoliers tutoient habituellement les enseignants (de haut en bas : Norvège, Danemark, Pays-Bas, Belgique francophone et néerlandophone, Allemagne, Italie du nord et du sud). Dans ceux qui figurent sur un **fond gris foncé** les enfants vouvoient habituellement les personnes âgées (Estonie, Slovaquie, Hongrie et Roumanie). Les pays anglophones (Grande-Bretagne, Irlande) ne figurent pas en l'absence de distinction.

Parmi les **pays limitrophes et de même famille linguistique** on note des différences de comportement entre Norvège-Danemark vs Suède où les enseignants ne sont pas tutoyés, Estonie vs Finlande où les personnes âgées sont tutoyées, Wallonie et Italie vs France, où les enseignants sont vouvoyés, comportement analogue en Espagne, sauf en Catalogne.

Ce procédé de carte-schéma permet de **mémoriser** et de **comparer** rapidement des situations sociolinguistiques diversifiées, mais elle ne remplacent pas le commentaire détaillé qui les accompagne (p.223-233).

5.3. LA CLASSE DIAGRAMME-CARTE

BROW_2008_298

[5.12]

DIA | CAR >> famL

Figure empruntée à **Cecil BROWN et al.** (2008 : 298). La séparation centrale discontinue, que j'ai ajoutée, distingue les langues indo-européennes orientales où CENT a une désignation du type *satem* (sanskrit) des langues occidentales où la désignation est du type *centum* (latin).

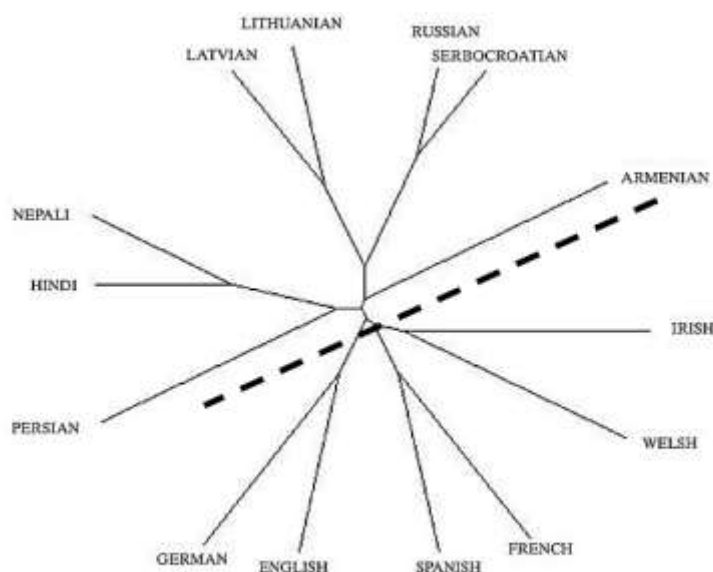


Figure 7 : Arbre phylogénétique produit par la méthode lexicostatistique de l'ASJP (Brown, Holman, Wichman & Velupillai 2008 : 298)

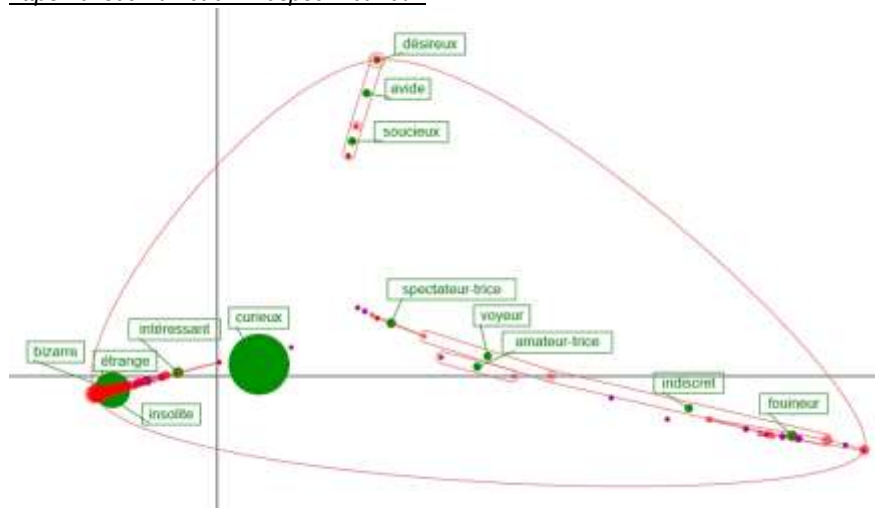
Brown et al. présentent les résultats obtenus sous la forme d'arbres phylogénétiques sans source (en corolle). L'arbre proposé pour l'indoeuropéen se révèle "en accord substantiel" avec celui des indo-européanistes.

Le noyau central (on peut difficilement parler de 'tronc') se subdivise en cinq groupes (dans le sens des aiguilles d'une montre en partant du haut): balto-slave, arménien (isolé), celtique, roman, german et indo-iranien. La longueur des arcs en amont et en aval des embranchements est proportionnelle au nombre de cognats partagés (sur une liste de 100 concepts).

Ainsi le persan et le groupe népalais-hindi en partagent peu, tout comme l'allemand et l'anglais ou le gaélique et le gallois, alors qu'inversement le russe et le serbo-croate en partagent un nombre substantiel. Ces écarts s'interprètent historiquement, ce qui suggère une dissociation ancienne entre le slave et le balte, récente entre le russe et le serbo-croate et intermédiaire entre le népalais et le hindi.

La carte sémantique reproduite ci-après a été obtenue à l'aide du **Dictionnaire Électronique des Synonymes** du CRISCO (administré par **Laurette CHARDON**, université de Caen-Normandie ⇒ <http://crisco.unicaen.fr/>), lequel associe différentes données à chacune des vedettes : la liste de tous ses synonymes, la liste des premiers synonymes, c'est-à-dire ceux qui figurent dans le plus grand nombre de cliques de synonymes, le cas échéant une liste d'antonymes et l'accès à la visualisation de l'**espace sémantique multidimensionnel** de la vedette projeté sur l'un des dix plans proposés.

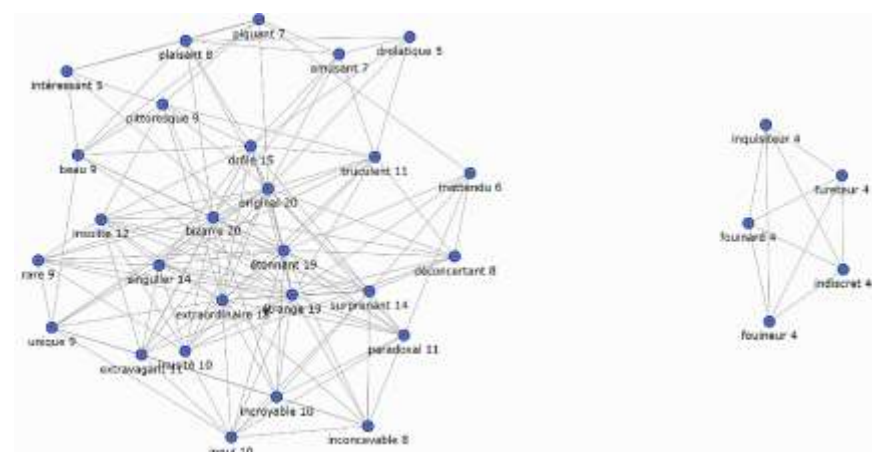
La disposition des synonymes sur chaque plan est calculée par un algorithme qui compare deux à deux toutes les cliques de synonymes. Le plan 1x2 par défaut est celui sur lequel les liens synonymiques se répartissent au mieux ⇒ <https://crisco2.unicaen.fr/espsem/curieux>



La visualisation ci-dessus révèle que l'espace sémantique de l'adj. et subst. **curieux** se compose de trois composantes connexes, c'est-à-dire trois ensembles de synonymes qui sont tous interconnectés, mais les trois ensembles ne sont connectés que par la vedette **curieux**. La composante connexe la plus copieuse (à gauche) est celle de la curiosité **passive**, autour de *bizarre, étrange insolite, intéressant*. La seconde (à droite) est celle de la curiosité **active de valence 1** autour de *fouineur, indiscret, amateur, voyeur* et *spectateur*. Tous les emplois substantivés de l'adjectif véhiculent un type de curiosité active. La troisième (en haut) est celle de la curiosité **active de valence 2** (ex. *qqn est désireux / avide / soucieux de N/Inf ; qqn est attentif à N/Inf*).

Les trois visualisations suivantes ⇒ **CHAR_curi_adj** / **PAST_2019_curi** / **ATLA_2021_curi** se fondent sur la même ressource ou sur une ressource étroitement apparentée à la visualisation ci-dessus, afin d'identifier les propriétés distinctives de chacune.

La figure ci-dessous est une carte sémantique obtenue avec la même ressource que $\Rightarrow$ **CHAR_curi_cliq**, mais en ne tenant compte que des relations brutes de synonymie (indépendamment des cliques de synonymes). C'est le graphe d'adjacence de l'adjectif et substantif **curieux** $\Rightarrow$ <https://crisco3.unicaen.fr/desgraphe/>. Deux variantes peuvent être sélectionnées, avec ou sans la vedette. Dans le graphe ci-dessous, la vedette est absente, afin de faciliter sa lecture.



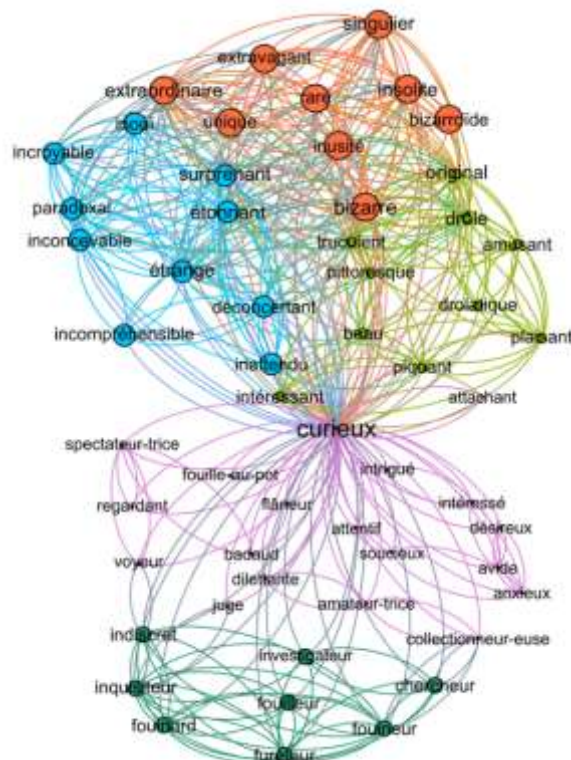
On sait que l'adj. *curieux* peut exprimer une curiosité **active** (ex. *être curieux de qqc / de + Infinitif*) ou une curiosité **passive** (ex. *un phénomène curieux*). Le substantif sélectionne en revanche la valeur **active** (ex. *la police écarte les curieux*). Il arrive qu'un énoncé comportant l'adj. *curieux* soit ambigu (ex. *j'ai rencontré une bête curieuse durant ma promenade*) et l'on peut jouer dans la même phrase sur les deux valeurs (ex. *je serais **curieux** de connaître l'explication de ce **curieux** phénomène*).

Le graphe d'adjacence ci-dessus se subdivise en deux « composantes connexes ». Celle de gauche est copieuse avec 28 synonymes et concerne la curiosité passive, celle de droite est maigre avec 5 synonymes employés en priorité comme substantifs, elle concerne la curiosité active. L'étiquette de chaque synonyme est accompagnée de l'indication du nombre de ses propres synonymes indépendamment de la vedette. Le graphe de gauche est très cohésif, car sur un total de 18 synonymes, *original* et *bizarre* en partagent 20 soit plus de 70% et *étonnant* et *étrange* 19, soit 68%.

On peut en conclure que le français a développé en priorité la synonymie portant sur la curiosité passive. Cette intuition est confirmée par la possibilité qu'offre l'algorithme d'**effeuiller le graphe** : on peut écarter les synonymes présentant le moins grand nombre de liens. Le graphe à deux composantes connexes ci-dessus a été effeuillé jusqu'au niveau 4. Au niveau 7, la composante connexe concernant la curiosité active a disparu, alors qu'il reste 22 synonymes concernant la curiosité passive sur 55 à l'origine.

Le graphe ci-dessous, représentant l'espace sémantique de l'adj. et subst. **curieux**, il a été construit par **Robert PASTORELLI** à partir de la même ressource que ⇒ **CHAR_curi_adj** à l'aide du logiciel GEPHI.

⇒ <http://crisco.unicaen.fr/dictionnaire-electronique-des-synonymes/actualites-des/curieux-sous-les-projecteurs-de-gephi-1003905.kjsp>



Comme dans le graphe ⇒ **CHAR_curi_adj** on constate ici la subdivision du graphe en deux composantes, mais celles-ci ne sont pas séparées, car la vedette **curieux** a été conservée et elle constitue le seul lien entre les deux sous-composantes. Ici aucun des 55 synonymes n'a été écarté et on peut vérifier que le nombre des synonymes dans la sous-composante de curiosité **active** est nettement moindre que dans celle de curiosité **passive**.

Ce graphe d'adjacence a une propriété supplémentaire : les synonymes les plus interconnectés sont coloriés en **cinq agrégats** (de haut en bas) relatifs à la bizarrerie, à l'étrangeté, à la drôlerie, à l'attention/dilettantisme et à l'investigation. Le nombre de ces agrégats peut être réduit ou augmenté à la demande en fonction d'un **seuil**, celui du nombre des synonymes partagés. Les synonymes exprimant une curiosité active de valence 2 sont intégrés dans l'agrégat de l'attention / dilettantisme, ce qui indique que la composante autonome de ⇒ **CHAR_curi_cliq** est distinguée par le calcul des cliques de synonymes.

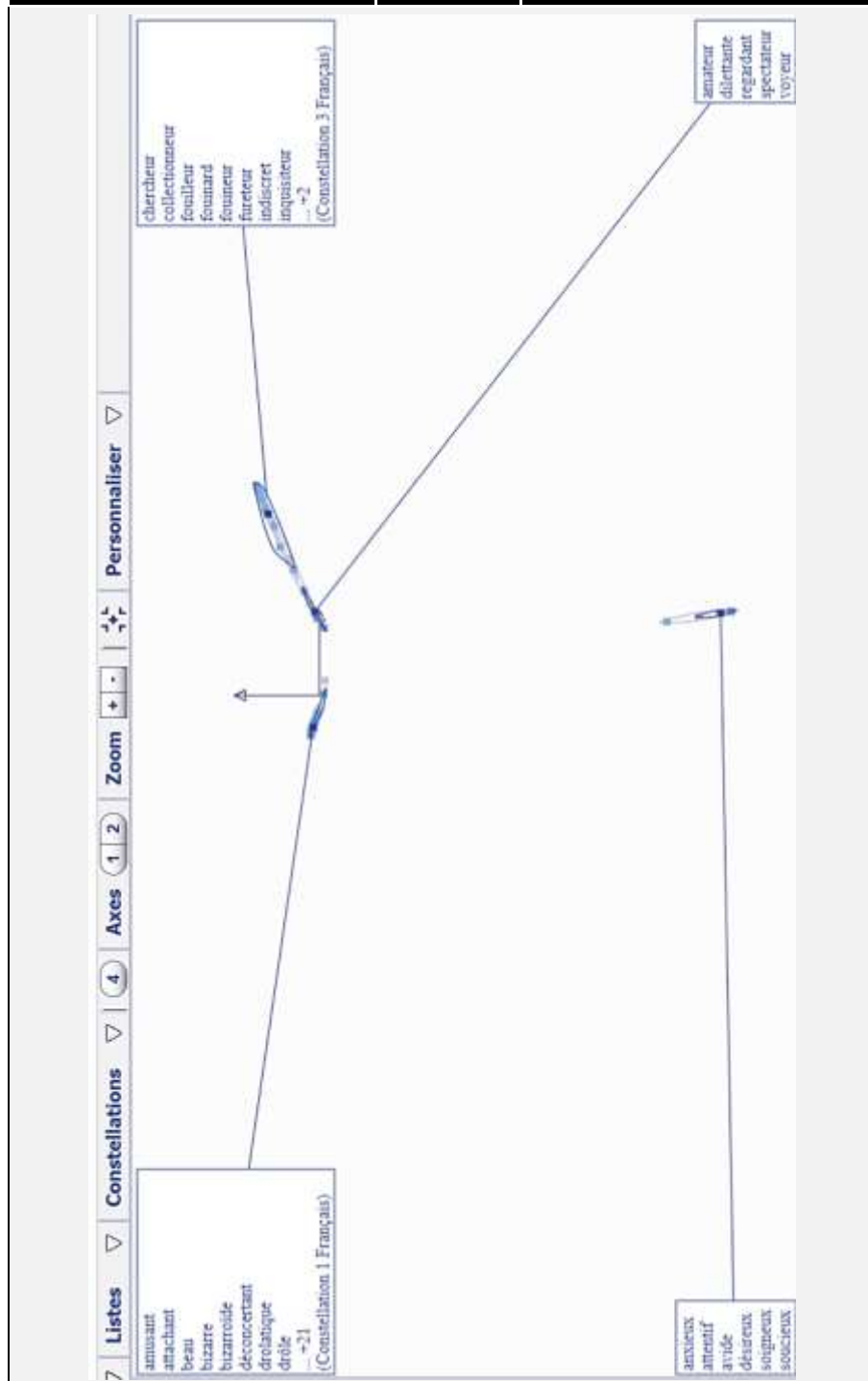
La carte sémantique ci-après a été construite à l'aide de l'algorithme de l'Atlas sémantique de l'Institut des Sciences Cognitives de Lyon (CNRS) dans son état de développement de 2021. La ressource de base et la méthode d'exploitation des cliques de synonymes étaient à l'origine similaires à l'ISC et au CRISCO de l'Université de Caen-Normandie. Mais l'équipe de **Sabine PLOUX** a apporté des corrections et des développements originaux ainsi qu'une extension à d'autres langues, d'abord l'anglais et actuellement en outre le chinois, l'espagnol et le portugais.

Le « mode atlas » s'apparente au mode de visualisation illustré par ⇒ **CHAR_curi_cliq**. La sélection du plan de projection opère de la même manière que dans la modélisation du CRISCO, avec le plan 1x2 par défaut. Mais l'accent est mis sur la répartition des synonymes en constellations, dont le nombre peut être sélectionné, et la disposition cartographique des (cliques de) synonymes est difficilement lisible.

Dans la carte ci-après, le nombre des constellations a été fixé à 4 afin de permettre la comparaison avec la visualisation ⇒ **CHAR_curi_cliq**, construite à l'aide du logiciel GEPHI (directement à partir du graphe d'adjacence entre l'ensemble des synonymes).

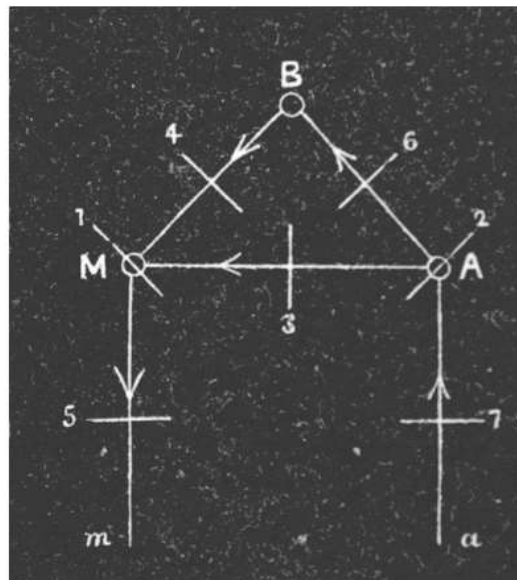
- ▶ La constellation supérieure gauche correspond à la composante connexe de la curiosité passive dans **CHAR_curi_cliq** ;
- ▶ l'inférieure gauche correspond à la composante de la curiosité active de valence 2 ;
- ▶ la supérieure droite correspond à la partie interne de la composante active de valence 1
- ▶ et l'inférieure droite à la partie externe de la même composante.

Malgré un format différent, l'analyse de l'espace sémantique de *curieux* est donc similaire.



Le diagramme ci-dessous est la Figure 1 de l'article d'Alistair COMPSON, *On aphasia*. By L. Lichtheim, MD, Professor of Medicine in the University of Berne. *Brain* 1885; 7: 433-484, paru dans la revue de neurologie *Brain* 129 (2006: 1347-1350) en mémoire de Ludwig LICHTHEIM (1845-1928). Il s'agit de sa modélisation des connexions cérébrales susceptibles d'être perturbées par différentes classes d'aphasie :

« Son modèle englobe quatre principes : la parole est un comportement appris qui dépend de deux centres principaux et d'un arc réflexe - l'entrée et la sortie ; un troisième centre applique l'intelligence, ou les concepts du langage, à ce circuit pour la compréhension et l'émission brutes de la parole ; l'acquisition de la lecture et de l'écriture ajoute une autre couche d'arrangements anatomiques ; et de nombreux composants du langage parlé et écrit peuvent être endommagés par des lésions discrètes au point de produire sept types discrets d'aphasie » (p.1347).



« Le langage est acquis par imitation chez l'enfant, qui grave des souvenirs de représentations des mots dans le centre "A" relié par une commissure aux images motrices coordonnées dans le centre "M" ; plus tard, celles-ci sont modulées par le centre "B", ajoutant l'élaboration de concepts aux activités assujetties de "A" et "M" (...) pour compléter le circuit du langage parlé, il existe un arc réflexe ayant une composante afférente "a" qui transmet les impressions acoustiques, et une voie motrice "m" qui se projette vers les organes de l'articulation. La lecture nécessite un centre visuel "O", connecté à "A" afin de relier les impressions auditives existantes aux symboles écrits des mots » (ibid.).

La figure est [1] un **diagramme** et [2] une **carte**, car la disposition des centres A, B et M correspond grossièrement à la disposition, dans l'hémisphère gauche, de l'aire de Wernicke (A), du gyrus angulaire (B) et de l'aire de Broca (M).

Le diagramme ci-dessous est extrait de l'ouvrage de **Sydney LAMB**, *Pathways to the brain : The neurocognitive basis of language* (1999 : 183). Il synthétise le modèle neurocognitif de l'auteur qui présente des analogies avec la modélisation des classes d'aphasie par L. Lichtheim en 1885 ⇒ **COMP 2006_1347_lich 1885** remise à jour par N. Geschwind dans les années 1960 ⇒ **GESC_1970_941**.

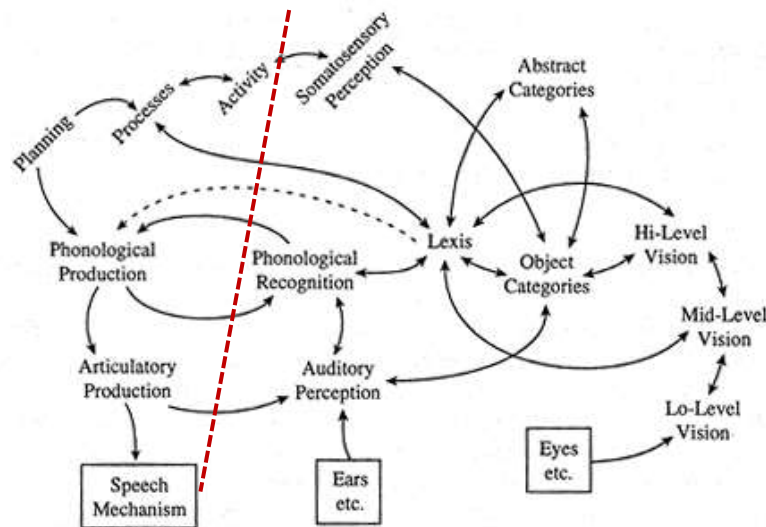


Figure 11-2. *Some cognitive subsystems and their interconnections*

Ce diagramme a également le caractère d'une **carte neuro-anatomique**, car la disposition des centres fonctionnels correspond à leur distribution dans l'hémisphère gauche du cerveau ⇒ voir la figure 1-3 de **LAMB 1999_304&PP**. Le **lexique** figure au centre de la figure comme catégorie supramodale (intégrant les deux modes de réalisation orale et écrite). Il est connecté sur la droite avec les **catégories d'objets** et avec trois niveaux de **perception visuelle** (haute, moyenne et basse) dérivés de l'input oculaire, ainsi qu'à la **perception auditive** dérivée de l'input auditif. Le lexique et les catégories d'objet sont triangulés avec les **catégories abstraites** (conceptuelles).

La partie gauche du diagramme distingue, en deçà et au-delà du seuil figuré par la ligne rouge discontinue (ajoutée), les **processus perceptifs** (perception auditive, reconnaissance phonologique, proprioception) et les mécanismes de **production de la parole** (production articulatoire, phonologique, planification directement connectée au lexique). Pour rester lisible, le diagramme n'intègre pas les processus de production en **modalité écrite**. La flèche allant de la production à la reconnaissance phonologique est à mettre en rapport avec le modèle de production de la parole de W. Levelt ⇒ **LEVE_1989_nesp_2005**.

Essai de reconstitution des migrations des Roms dans J. François (2017 : 302-305) à partir des données linguistiques et archivistiques fournies par **Franz von MIKLOSICH** (1872 : 1-9 *inter alia*). La figure est premièrement une **carte** et secondairement un **diagramme** par l'indication schématique des migrations des Roms.

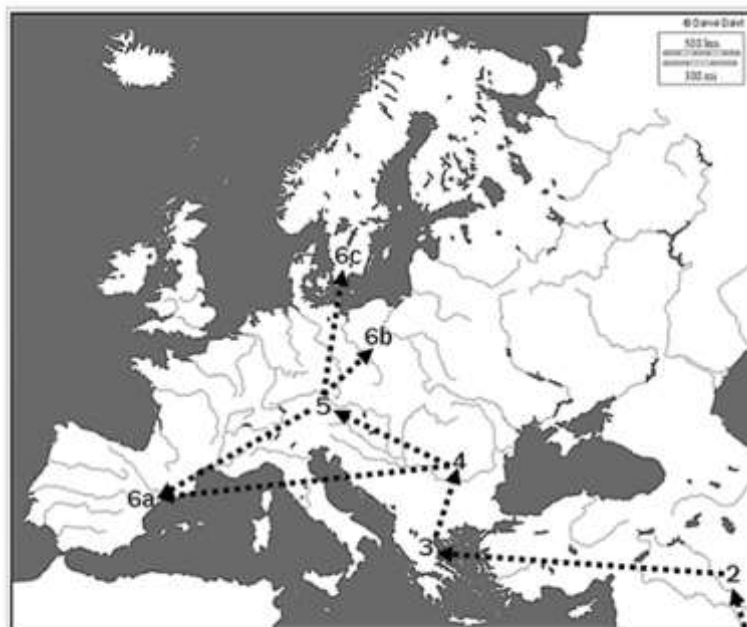


Figure 9 : Les migrations des Tsiganes ou Roms selon les données linguistiques de F. von Miklosich (1872) confirmées par les archives ⁶⁷

Le romani est une langue indo-européenne indo-aryenne dénuée de tradition écrite dont l'aire de départ se situait en Inde [1, extérieur à la carte].

Sur un fond de carte géographique de l'Europe et du nord du bassin méditerranéen, j'ai reporté les observations de Franz von Miklosich sur le repérage local et chronologique de plusieurs étapes des migrations des Roms.

Sur la base de particularités lexicales du romani à chacune des étapes de la migration des Roms, on distingue une première étape en Perse vers le 11^e siècle [2, emprunts à l'ancien iranien] puis à travers l'Anatolie vers la Grèce [3, altérations grammaticales] où ils se sédentarisent au 14^e siècle, avant d'achever la partie collective de la migration en Valachie [4].

Le peuple se scinde ensuite entre le groupe septentrional qui gagne l'Allemagne au début du 15^e siècle [5] et le groupe méridional qui achève son périple en Catalogne [6a]. La langue des Roms de Pologne [6b] et de Scandinavie [6c], les plus éloignés de l'Inde originelle, présente des germanismes.

5.4. LA CLASSE DIAGRAMME-GRAPHIQUE

FRAN_2008a	[5.20]	DIA GRQ >> sém
------------	--------	------------------

Le graphique ci-dessous est emprunté à **Jacques FRANÇOIS** (2008), *The French verb affecter in 3 types of news articles : A geometric representation with semantactic areas*, paru dans les actes des JADT. Il porte sur la répartition des usages du verbe *affecter* dans trois rubriques du quotidien *Le Monde* (année 2005) : Société, International et France. Le propos de l'article est de montrer que chaque rubrique sélectionne un type de signification du verbe en priorité.

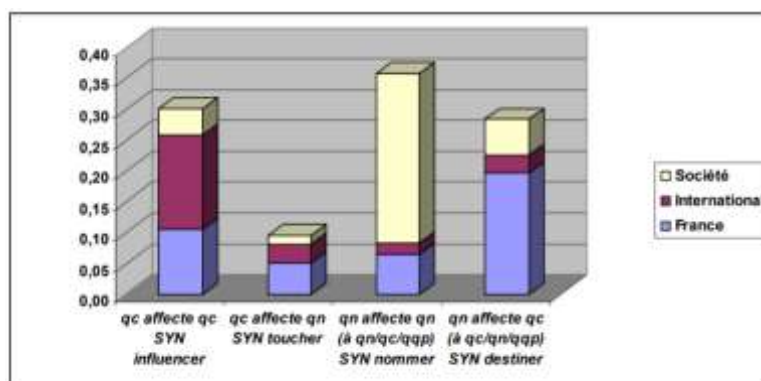


Figure 1: Distribution of the 4 significant constructions across the three columns of *Le Monde* 2005

Le diagramme-graphique est constitué de quatre histogrammes cumulés (axe des abscisses) figurant quatre contextes syntaxiques d'emploi du verbe *affecter* et les quatre effets de sens correspondants (*influencer* ; *toucher* ; *nommer* ; *destiner*). Sur l'axe des ordonnées on trouve la fréquence relative ($\cdot 10^{-4}$) des occurrences du verbe *affecter* dans les trois rubriques du quotidien. On constate que :

- le contexte *qc affecte qc* (ex. *le taux des taxes affecte le prix des carburants*, SYN *influence*) est dominant dans la rubrique International ;
- le contexte *qc affecte qn* (ex. *la mort de son amie l'a profondément affectée*, SYN *toucher*) domine dans la rubrique France ;
- le contexte *qn affecte qn* (à *qn/qc/qppart*) (ex. *le commissaire a été affecté à la répression du crime organisé*, SYN : *nommer*) l'emporte très largement dans la rubrique Société ;
- et le contexte *qn affecte qc* (à *qn/qc/qppart*) (ex. *Le ministère a affecté une ligne de crédit au soutien des start-ups*, SYN : *destiner*) est largement dominant dans la rubrique France.

Les deux facteurs de désambiguïsation du sens du verbe sont donc [1] sa valence (avec ou sans complément indirect) et [2] la sous-catégorisation du sujet et de l'objet direct. Chaque sens couvre un champ thématique (un *semantic frame* dans la théorie sémantique de Charles Fillmore) en rapport direct avec les trois rubriques sélectionnées du Monde.

5.5. LA CLASSE CARTE-GRAPHIQUE

VALL_ 1999_47	[5.21a]	CAR > ana GRQ
Le tableau ci-après, emprunté à un article de N. VALLÉE, L.J. BOË et M. STEFANUTO (1999 : 47), classe 22 systèmes vocaliques des langues du monde (à partir de la base de données UPSID couvrant 317 langues) en fonction du nombre de voyelles qu'il comporte (entre 3 et 9). La disposition des voyelles (points noirs, et blanc pour le schwa) sur la grille correspond à la modélisation classique du tractus phonatoire (voyelles fermées en haut, ouvertes en bas, antérieures à gauches, postérieures à droite). Ce tableau donne lieu à différentes observations, notamment : ► Le système de loin le plus répandu (134 langues, contre 72 pour le suivant, comptant 6 voyelles) comporte 5 voyelles et seulement 2 variantes principales, dont la première est largement dominante avec une disposition symétrique entre 2 voyelles antérieures et 2 voyelles postérieures autour d'une voyelle ouverte et médiane. ► Les systèmes symétriques entre voyelles antérieures et postérieures viennent en premier, à l'exception du premier système à 4 voyelles avec deux voyelles d'avant contre une voyelle d'arrière. ► Dans les systèmes symétriques à nombre pair de voyelles, la symétrie est généralement assurée par la présence centrale d'un schwa (4^e variante du système 4, 1^{ère} variante des systèmes 6 et 8). ► Les systèmes asymétriques avec plus de voyelles d'arrière sont très rares (2 sur 22) « Pour rendre compte de ces observations, les phonologues de Grenoble ont élaboré une théorie dite de la "dispersion-focalisation" dérivée de la théorie de la "dispersion adaptative" de B. Lindblom. Elle combine deux principes, celui de distance entre voyelles et celui de focalisation ou "prégnance intravoyelle". À chacun des deux principes est attaché un calcul du coût d'énergie et cette théorie explique (très techniquement) que la répartition {i – e – a – o – u} (la configuration dominante du système vocalique, présente dans 49 langues sur 451, soit 11%) minimise au mieux le coût d'énergie global ». [J François 2018 : 263-4]		

nombre de voyelles	Systèmes vocaliques et % d'occurrences (UPSID 317 langues)				
3					
20 langues	60				
4					
32 langues	37.5	18.7	6.3	6.3	
5					
134 langues	65.7	4.5			
6					
72 langues	30.6	13.9	12.5	6.9	
7					
49 langues	40.8	10.2	10.2	6.1	4
8					
34 langues	17.6	8.8	8.8	5.9	
9					
35 langues	20	14.3	6		

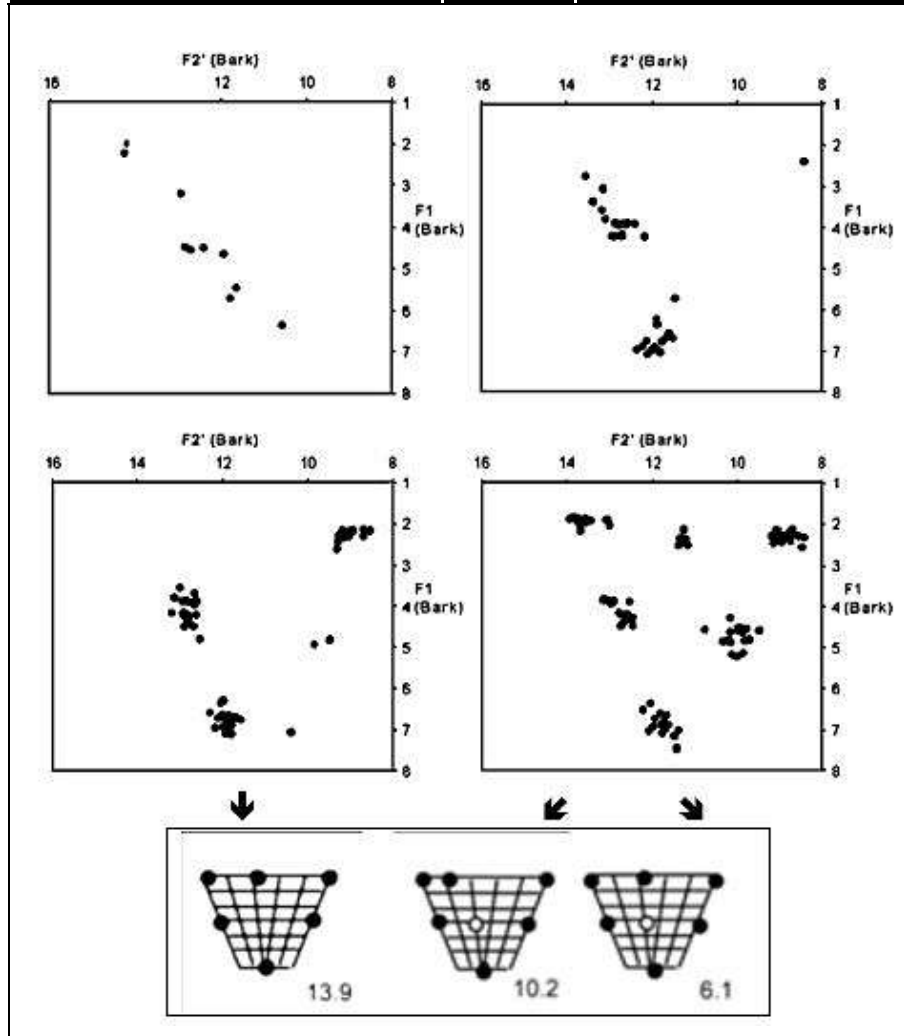
La figure ci-dessous, empruntée à J. François (2018 : 282) associe les résultats de **Bart DE BOER** (1999) sur la modélisation multi-agents de la production d'un système vocalique et de N. VALLÉE *et al.* ⇒ **VALL_1999_47** sur le classement des systèmes vocaliques.

« La partie gauche des 4 visualisations de De Boer illustre les réalisations vocaliques dans les jeux d'imitation avec un bruit de 20%, la partie droite les illustre avec un bruit de 10% (la position F1 figurant en abscisses et la hauteur F2 en ordonnées). Plus le bruit augmente, plus la distinction entre les voyelles est brouillée.

- ▶ Avec un bruit de 10%, les valeurs [i], [u], [ɪ], [ʊ], [ø], [ə], [ɔ], [a] et [ɑ] sont produites, que le schéma du dessous réduit à sept phonèmes vocaliques, trois de fréquence élevée (antérieur, central et postérieur), deux de fréquence moyenne et deux de fréquence basse (non-postérieur vs. postérieur).
- ▶ Avec un bruit de 20%, on distingue sur la figure supérieure gauche trois zones correspondant au triangle vocalique classique du sanskrit, celle des valeurs [i]-[y], celle de la valeur [u] et celle des valeurs [ɐ]-[œ], dont la figure centrale gauche dégage deux phonèmes de fréquence élevée (antérieur vs. postérieur) et un phonème de fréquence basse » [François 2018 : 282sq]

La partie basse de la figure met en relation les résultats du jeu d'imitation et les schémas de répartition des voyelles dans l'espace phonatoire ⇒ **VALL_1999_47**.

« Le système à trois voyelles ne permet qu'une seule disposition, les voyelles occupant les trois positions extrêmes du pentagone de référence. S'agissant des systèmes à sept voyelles, la répartition la plus courante (40,8% des langues concernées) est symétrique, ajoutant au triangle vocalique basique quatre voyelles intermédiaires respectivement antérieures et postérieures. Les deux dispositions suivantes, représentant chacune environ 10% des langues, introduisent un [ə] central et présentent une asymétrie en faveur de la zone antérieure (avec trois voyelles antérieures, deux voyelles centrales et deux voyelles postérieures). On voit donc que la modélisation aboutit à une répartition correspondant globalement à plus de la moitié (57,1%) des configurations enregistrées par Vallée *et al.* (1999) pour les systèmes à sept voyelles ». [Ibid.]



Chapitre 6

LA COMPLEXITÉ LINGUISTIQUE ET L'EXPLOITATION HOLOGRAPHIQUE DES VISUALISATIONS ALGORITHMIQUES

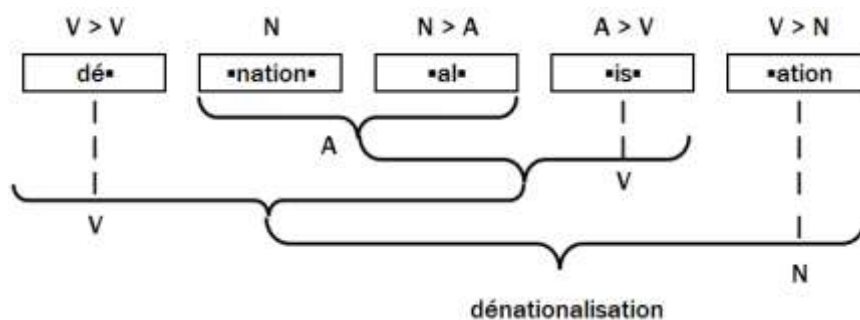
APERÇU DU CHAPITRE 6

- Dans ce dernier chapitre, j'évoquerai d'abord les deux sens, respectivement traditionnel et renouvelé, dans lesquels la notion de complexité s'applique aux sciences du langage (§ 6.1).
- J'illustrerai ensuite la « métaphore de l'hologramme » appliquée à l'analyse du sens des vocable en contexte, et spécifiquement du verbe *gagner*, soit à une vaste échelle, celle de l'intégration entre des données lexicographiques et des enquêtes sur corpus (§ 6.2),
- soit à une échelle plus réduite, celle de la prise en compte de plusieurs techniques de visualisation produites par différents algorithmes à partir d'une même ressource, le Dictionnaire Électronique des Synonymes du CRISCO (§ 6.3).

6.1. Les deux sens de **COMPLEXITÉ** en linguistique

♦ La complexité des expressions

En linguistique synchronique, on qualifie traditionnellement de « complexes » des structures décomposables en constituants élémentaires. Il s'agit d'une **complexité structurale**, dont l'une des chaînes de dérivés du vocable *nation* donne une idée limpide :



En linguistique diachronique, l'évolution morphologique, syntaxique ou sémantique d'un vocable ou d'une structure peut être aussi qualifiée de « complexe ». Il s'agit alors d'une **complexité évolutive**. C'est le cas lorsque différents facteurs interagissent pour préserver ou au contraire transformer une forme linguistique et/ou sa signification. On peut ainsi se demander pourquoi le verbe lat. *intendere* [COMPRENDRE] est devenu en français le verbe *entendre* et pourquoi, dans certains contextes, *entendre* est synonyme de *comprendre*.

L'explication est bien documentée : entre l'ancien et le moyen français (13^e-14^e siècle), le v. *ouïr* < lat. *audire* est devenu difficile à conjuguer à cause de la perte du /d/ intervocalique ; c'est pourquoi *ouïr*, devenu un verbe défectif, est tombé en désuétude faute d'assurance quant à sa conjugaison. Le verbe sémantiquement le plus proche était *entendre* dont les emplois se sont substitués à ceux de *ouïr*. Cependant dans la langue châtiée, il reste le souvenir du sens premier d'*entendre* [COMPRENDRE] qu'on retrouve dans des expressions familières mais figées, ex. *Qu'entendez-vous par là ?*

♦ Les langues considérées comme des systèmes adaptatifs complexes

En 2009, un groupe de linguistes (*Five Graces Group*) réunis au Santa Fe Institute, une institution privée du Nouveau-Mexique consacrée à l'étude de la théorie de la complexité et de ses applications dans différents domaines, ont publié un manifeste expliquant pourquoi les langues évoluent selon le modèle des systèmes adaptatifs complexes (cf. François

2021). Les quatre premières thèses ci-dessous constituent le « noyau dur » de leur argumentation :

- (1) Le système est composé de multiples agents (les locuteurs de la communauté de la parole) qui interagissent les uns avec les autres
- (2) Le système est adaptatif ; c'est-à-dire que le comportement des locuteurs est basé sur leurs interactions passées, et les interactions actuelles et passées alimentent ensemble le comportement futur.
- (3) Le comportement d'un locuteur est la conséquence de facteurs concurrents allant de la mécanique perceptive aux motivations sociales.
- (4) Les structures du langage émergent de modèles interdépendants, d'expérience, d'interaction sociale et de processus cognitifs.

À titre d'exemple élémentaire, le numéral latin *sextus* /sɛkstus/ s'est transformé

- en allemand en *sechs* /zɛks/ par disparition de la deuxième syllabe atone,
- en anglais en *six* /siks/ par le même processus et la transformation de la voyelle /ɛ/ (antérieure/ semi-ouverte) en /i/ (antérieure / fermée)
- et en français, par les mêmes deux premiers processus et transformation de /ks/ en /s/, il s'est transformé en /sis/ (emploi isolé, ex. *nous sommes six*), /si/ quand il précède une consonne (ex. *six personnes*) et /siz/ quand il précède une voyelle (ex. *six enfants*).

Le dialectologue et sociolinguiste William Kretzschmar (2015 : 11) considère les langues comme des systèmes adaptatifs complexes en fonction de cinq critères :

- (1) le langage est une activité dynamique continue ;
- (2) la communication linguistique fait interagir de nombreuses composantes (⇒ complexité structurale) ;
- (3) l'échange d'informations dans la communication orale implique une boucle de rétroaction entre les interlocuteurs, tout à tour émetteur et récepteur ;
- (4) de ce fait les comportements linguistiques se renforcent dès lors que les interlocuteurs jugent leur communication satisfaisante ;
- (5) et une communication satisfaisante fait émerger des combinaisons structurales stables en l'absence de contrôle central (c'est-à-dire par le simple jeu adaptatif des tours de parole) .

Kretzschmar a soumis un premier groupe de locuteurs natifs états-uniens à une première expérience de « production ». Ceux-ci devaient prononcer le numéral *six* qui était enregistré pour la seconde expérience d'« identification en réception » ⇒ fiche **KRET_2015_30 | 4.16** . Un second groupe devait ensuite écouter plusieurs de ces enregistrements et

porter un jugement sur le mot monosyllabique prononcé : était-ce le numéral *six* ou un autre mot (*seeks, sex, sax, socks, sucks* ou *soaks*)¹⁰. Il ressort de la première expérience que la distribution des prononciations de *six* suit globalement la loi de Zipf, c'est-à-dire que la prononciation attendue l'emporte de très loin, tandis que les prononciations déviantes (et susceptibles d'évoquer d'autres vocables) ont une fréquence faible, voire négligeable. Et le résultat de la seconde expérience montre que le jugement des locuteurs du second groupe sur la « prononciation normale » du numéral *six* est fortement convergent. Cette convergence entre locuteurs natifs d'une même aire linguistique provient de l'adaptation de leur prononciation à la variante phonétique la plus souvent entendue par l'effet d'**enracinement** (ang. *entrenchment*).

6.2. Les méthodes d'analyse de la signification lexicale en contexte

◆ Application à la linguistique de la métaphore de l'hologramme

Un hologramme de première génération délivre par la rencontre de deux faisceaux laser une image tridimensionnelle, réalité immatérielle qu'il est possible d'observer sous différents angles. Par métaphore, chacune des perspectives qu'une technique de visualisation ouvre sur un état, un processus ou une activité linguistique est assimilable à un rayon de lumière cohérente projetée par un laser et la disposition en vis-à-vis de deux techniques a un effet comparable à la production d'un hologramme par superposition de deux faisceaux laser (cf. figure 1).

¹⁰ Formes lexicales de l'anglais signifiant respectivement : cherche ; sexe ; saxophone ; chaussettes ; suce ; imbibe.

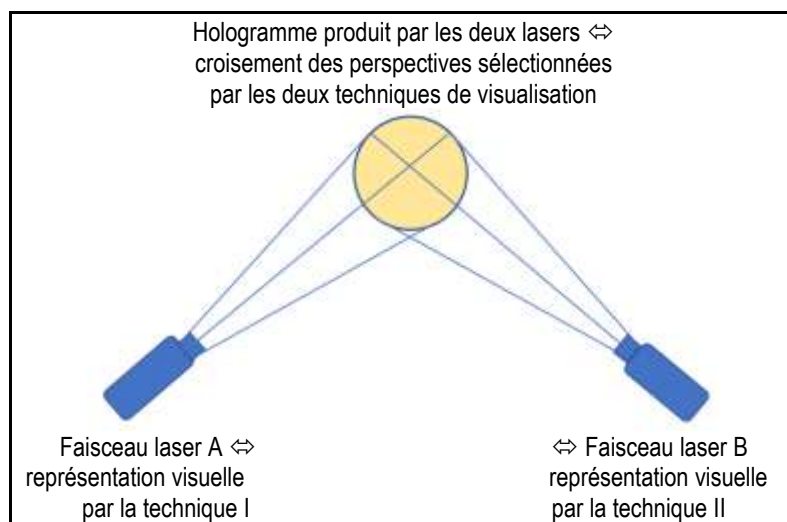


Fig.1 : La métaphore de l'hologramme

◆ Application étendue de la métaphore de l'hologramme

On peut par exemple combiner deux approches, l'une métalexicographique consistant à enregistrer la composition des articles lexicographiques d'un vocable dans plusieurs dictionnaires de langue (l'équivalent du premier laser), l'autre contextuelle, basée sur l'analyse de plusieurs corpus textuels (l'équivalent du second laser) et la recherche de segments répétés au-dessus d'un seuil à déterminer en fonction du volume du corpus.

À titre d'illustration élémentaire et en introduction à l'exploration de la polysémie du verbe *gagner* (voir plus loin), j'ai reporté dans le tableau ci-dessous à gauche les rubriques de l'article *gagner* du Dictionnaire *Le Robert en ligne* et à droite les segments répétés le plus souvent dans le corpus journalistique des articles de cinq quotidiens (Le Figaro, Libération, Le Monde, Ouest-France et Sud-ouest) durant toute l'année 2008. Entre ces deux types de données, j'ai mentionné la sous-catégorisation du sujet et de l'objet du verbe en fonction des données du dictionnaire.

On constate que dans ce corpus – et sans prise en compte de segments discontinus – certaines des rubriques du Robert sont particulièrement bien représentées, tandis que d'autres n'ont fourni aucun segment répété (jusqu'au seuil minimum de 5 occurrences). Si l'on comparait la microstructure de l'article du Robert avec celle de l'article du *TLF* ou du *Larousse en ligne*, on constaterait certainement une disposition différente des rubriques des regroupements ou des subdivisions. La démarche métalexicographique fournirait un éventail de microstructures. De même, si l'on compare le corpus journalistique des cinq quotidiens au corpus essentiellement littéraire du début du 21^e siècle dans FRANTEXT

ou à un corpus de discours politiques des mêmes décennies, on trouverait une distribution différente des segments répétés en fonction du genre textuel favorisé par chacun de ces trois types de corpus (le corpus journalistique contient déjà 25 occurrences du *travailler plus pour gagner plus* martelé à cette époque par le président Sarkozy).

Dictionnaire Le Robert en ligne	Sujet	Objet	Fréquence 5 quotidiens 2008
Sassurer (un profit matériel) ⇒ (par un travail, par une activité) <i>Gagner de l'argent.</i> → gain . <i>Gagner tant de l'heure, tant par mois</i> → toucher . <i>Gagner sa vie</i> , FAMILIER <i>sa croûte</i> : gagner suffisamment d'argent pour vivre, en travaillant.	qqn	qpc conc	gagner & argent : 20 gagner & vie : 13 gagner & millions : 8
(par le jeu, par un hasard favorable) → empocher , ramasser , s'oppose à perdre . <i>Gagner le gros lot. À tous les coups l'on gagne !</i>	qqn	qpc conc	
Acquérir, obtenir (un avantage). <i>Gagner des galons, de l'avancement.</i> — AU PARTICIPE PASSÉ <i>Repos bien gagné</i> , mérité.	qqn	qpc abs	
<i>Gagner du temps</i> : faire une économie de temps ; temporiser. — <i>Gagner de la place</i> — SANS COMPLÉMENT <i>Vous y gagnerez</i> : vous y trouverez un avantage.	qqn	qpc abs	gagner & temps : 19
INTRANSITIF <i>Gagner à (+INFINITIF)</i> : retirer des avantages, avoir une meilleure position. <i>Elle gagne à être connue.</i>	qqn	à INF	
<i>Gagner de (+INFINITIF)</i> : obtenir l'avantage de. <i>Vous y gagnerez d'être enfin tranquille.</i>	qqn	de INF	
Obtenir par son mérite. → mériter . <i>Gagner son salut, le paradis</i>	qqn	qpc abs	
Obtenir (les dispositions favorables d'autrui). → s'attirer , conquérir . <i>Il a gagné l'estime de tous.</i>	qqn	qpc abs	
Se rendre favorable (qqn). → amadouer , se concilier . <i>Elle s'est laissé gagner par mes prières</i> → convaincre , persuader . <i>Gagner qqn à sa cause.</i>	qqn	qqn + à N	
(Dans une compétition, une rivalité ; opposé à perdre)	qqn	ø	gagner & élections : 21 gagner & bataille : 14
Obtenir, remporter (un enjeu, un prix).	qqn	qpc conc/abs	gagner & guerre : 14 gagner & match : 7 gagner & coupe : 7
Être vainqueur dans (la compétition). <i>Gagner une bataille, un match, un pari (contre qqn).</i> — SANS COMPLÉMENT <i>L'emporter, vaincre. On a gagné !</i>	qqn	qpc [compét]	une équipe qui gagne ø : 5

Dictionnaire Le Robert en ligne	Sujet	Objet	Fréquence 5 quotidiens 2008
L'emporter sur (qqn). → <u>battre, vaincre</u> . <i>Gagner qqn de vitesse</i> , arriver avant lui en allant plus vite. → <u>dépasser, devancer</u> .	qqn	qqn	gagner aux points contre : 6
<i>Gagner en</i> , sous le rapport de. <i>Il a gagné trois centimètres en hauteur</i> . → <u>augmenter, croître</u> . <i>Son style a gagné en force</i> .	qqn / qqc	ø	
Atteindre en se déplaçant (→ <u>regagner</u>). <i>Le navire a gagné le rivage</i> . <i>Gagner la sortie</i> .	qqn / qqc	qqc [loc]	
<i>Gagner du terrain sur qqn</i> , se rapprocher de qqn (si on le poursuit), s'en éloigner (si l'on est poursuivi). — (CHSES) <i>L'incendie gagne du terrain</i> . → <u>s'étendre</u> .	qqc	qqc	gagner & terrain : 11
INTRANSITIF <i>S'étendre au détriment de (qqn, qqch)</i> . <i>L'obscurité gagne</i> . → <u>se propager</u> .	qqc	ø	
Atteindre (une position) en parcourant la distance qui en sépare.			
Atteindre en s'étendant. → <u>se propager</u> ; <u>progresser, se répandre</u> . — <i>Le froid, le sommeil la gagnait</i> , s'emparait d'elle.	qqc	ø	

Tableau 1 : Fréquence de collocations **gagner qn/qc** dans 5 quotidiens (année 2008)

◆ Application restreinte de la métaphore de l'hologramme

Les 23 renvois synonymiques du *Robert* se fondent sur la substituabilité en contexte entre *gagner* et certains de ses synonymes, testée par les lexicographes. Ainsi la mention de trois synonymes de *gagner* dans la dernière rubrique ATTEINDRE EN S'ETENDANT, se fonde sur le test de substitution appliqué à l'exemple fourni (qui comporte lui-même un 4^{ème} synonyme) :

Le froid / le sommeil	{ la gagnait s'emparait d'elle se propageait à elle se répandait en elle progressait en elle
-----------------------	--

Une application plus limitée de la métaphore de l'hologramme est donc concevable, et c'est celle qui nous intéresse ici, car elle joue sur l'exploitation diversifiée d'une même ressource algorithmique, en l'occurrence l'algorithme **VisuSyn** élaboré dans les années 1990 par Bernard Victorri et Sabine Ploux à l'université de Caen pour la visualisation, à l'aide du *Dictionnaire Électronique des Synonymes* (DES), de la polysémie lexicale à partir des liens intersynonymiques.

À l'origine une seule technique de visualisation de l'espace sémantique d'un vocable était accessible aux internautes, celle de la projection de cet espace sémantique multidimensionnel sur un éventail de plans par l'intermédiaire du calcul des cliques de synonymes ⇒ **CHAR_DES_sec** **[3.37a]**.

Actuellement une seconde technique est consultable pour tout le lexique du DES, celle du **graphe d'adjacence** (c'est-à-dire du graphe obtenu automatiquement à partir de la matrice d'adjacence entre les synonymes de la vedette) et Laurette Chardon a décliné l'algorithme de manière à laisser à l'internaute le choix d'un seuil de sélection des synonymes en fonction du nombre des autres synonymes de la vedette avec lesquels ils sont interconnectés¹¹.

En outre une troisième technique est testée à partir de plusieurs exemples nominaux (*maison*), adjectivaux (*curieux*, *propre*) et verbaux (*comprendre*, *compter*, *gagner*, etc.), consistant à fournir une visualisation tridimensionnelle que l'internaute peut mettre librement en mouvement de rotation et de variation de taille¹². C'est l'apport de ces trois techniques à base algorithmique qui est présenté dans la section suivante.

6.3. Illustration : Un choix de visualisations algorithmiques appliquées à l'analyse de la polysémie du verbe *gagner* en français actuel à l'aide du DICTIONNAIRE ELECTRONIQUE DES SYNONYMES

- ◆ **Première technique de visualisation** : le graphe d'adjacence entre synonymes et vedette et entre synonymes (niveau 10 d'effeuillage de l'arbre)

¹¹ cf. <https://crisco3.unicaen.fr/desgraphe/>.

¹² Cf. <http://crisco.unicaen.fr/dictionnaire-electronique-des-synonymes/visualisations-3d-du-des/>

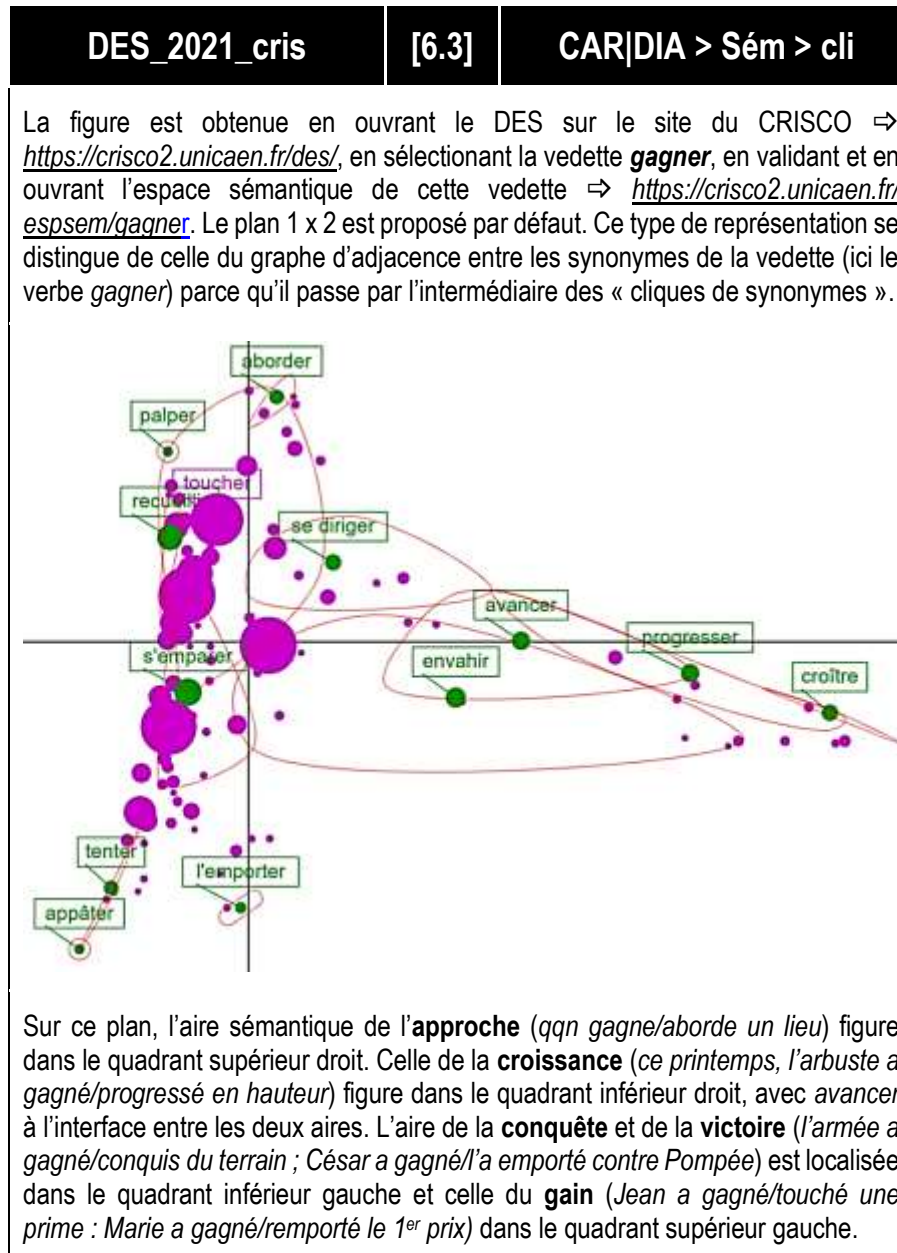
- DES_2021_cris
[6.2]
CAR | DIA > Sém > adj

La figure ci-dessous est obtenue à la même adresse que 6.1. Le niveau d'effeuillage du graphe est le même. La vedette étant exclue, le nombre des synonymes affiché diminue (ex. 24 syn. pour *prendre*).

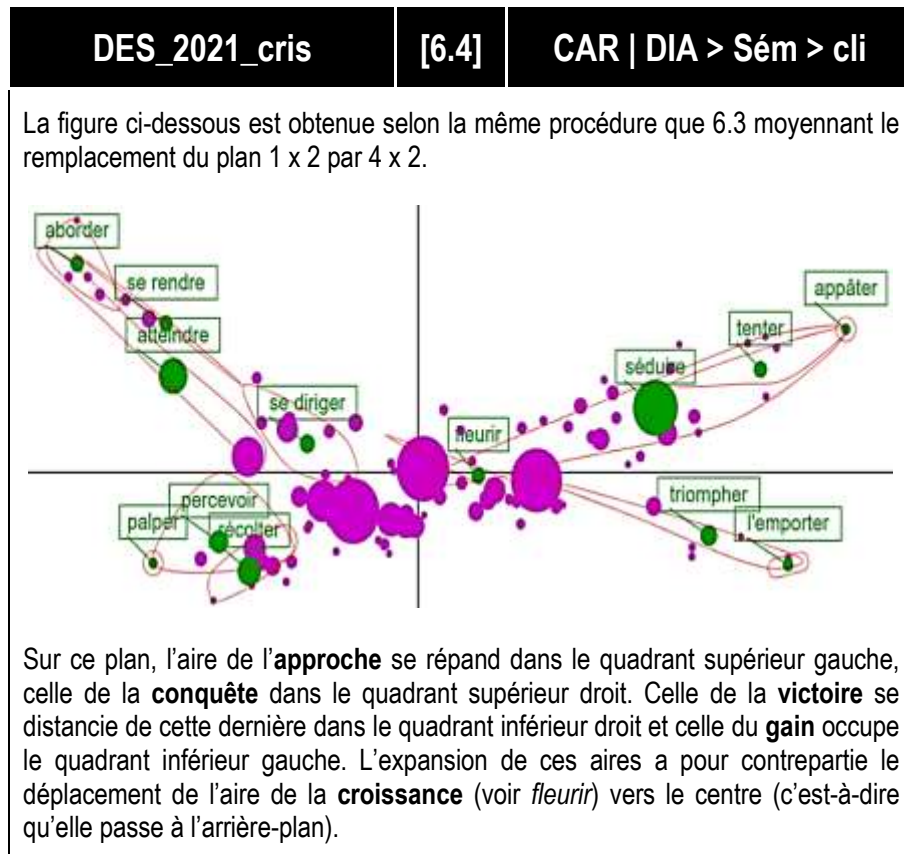
Ce mode de représentation est plus lisible que 6.1. Notamment, on voit assez clairement la transition (partie supérieure, de droite à gauche) entre l'aire de la **séduction** et celle de la **conquête** (*attirer* relève encore de la séduction, *s'emparer* de la conquête) puis entre la conquête et la **victoire** (*conquérir* > *forcer* > *vaincre*).

La position centrale de *prendre* se comprend bien : *prendre* peut véhiculer l'idée d'une conquête (partie supérieure) ou celle d'une rétribution ou d'un gain (partie inférieure : *ramasser*, *toucher*, *percevoir*, *récolter*, *recevoir*, *recueillir*, *obtenir*).

- ◆ **Troisième technique de visualisation** : représentation des cliques de synonymes sur le plan de projection par défaut



- ◆ **Quatrième technique de visualisation** : représentation des cliques de synonymes sur un autre plan pour observer la rotation des aires identifiées sur le plan 1 x 2.



- DES_2021_cris**
- [6.5]
- CAR | DIA > Dyn
- La figure ci-dessous provient de la Lettre d'actualité n°6 du DES, postée par Laurette CHARDON en juillet 2019 ⇒ <http://crisco.unicaen.fr/dictionnaire-electronique-des-synonymes/actualites-des/lettre-d-actualites-n-6-du-des-juillet-2019--975940.kjsp?RH=1530619460865>.
- Elle représente de manière dynamique et interactive l'aire du gain (*encaisser, recevoir, empocher, obtenir, recueillir*). Sur la même page, on peut consulter six autres aires sémantiques du verbe *gagner*. Pour prendre en main la rotation de ces aires, il faut cliquer en-dessous du tableau des 7 aires sémantiques, sur « visualisation dynamique ».
-
- The image shows a screenshot of a web application titled "Espace sémantique de GAGNER". It features a 3D visualization of semantic space where various synonyms are represented as colored spheres. A legend on the left lists controls: "Vue générale 3D" (pink), "Vue 2D (X-Y)" (yellow), "Vue 2D (X-Z)" (green), "Vue 2D (Y-Z)" (cyan), and rotation options around axes X (red), Y (green), and Z (blue). The background has three intersecting planes (red, green, blue) representing different views. Numerous synonym labels like "recueillir", "obtenir", "recevoir", "empocher", etc., are placed near their corresponding colored clusters. Instructions at the top explain how to interact with the interface using mouse clicks and movements.
- Espace sémantique de GAGNER
- Cliquer sur les rectangles de couleur ci-dessous pour exécuter les actions indiquées
Molette de la souris : zoomer
Bouton gauche de la souris : déplacer librement le point de vue
- Vue générale 3D
 - Vue 2D (X-Y)
 - Vue 2D (X-Z)
 - Vue 2D (Y-Z)
 - Rotation (axe X en rouge)
 - Rotation (axe Y en vert)
 - Rotation (axe Z en bleu)
- Axe X : rouge
Axe Y : vert
Axe Z : bleu
- Les différentes couleurs correspondantes sont calculées avec la méthode K-means
- Synonyms displayed include: recueillir, attendre, empocher, encaisser, recevoir, triompher, se faire, arracher, gagner, obtenir, s'enrichir, persuader, réussir, vaincre, atteindre, emporter.
- La visualisation dynamique et interactive permet d’observer, en mettant en rotation l’espace sémantique, quels synonymes figurant à proximité les uns des autres dans l’une ou l’autre des visualisations par projection sur le plan 1 x 2 ou 4 x 2, restent regroupés (constituant des agrégats), et lesquels s’éloignent les uns des autres, indiquant ainsi que la projection sur un plan ne rend pas compte de la troisième dimension, la profondeur de l’espace.

6.4. Conclusion

Les techniques de visualisation à fondement algorithmique représentent l'avenir de l'instrumentation destinée à permettre une démarche « holographique » dans l'analyse des relations entre entités linguistiques (phonèmes, morphèmes, tons, syntagmes, sémantèmes, pragmatèmes, etc.). L'élaboration de plusieurs techniques à partir d'une même ressource numérisée permet d'obtenir une sorte d'hologramme des objets à l'étude et du jeu de leurs relations autour duquel le linguiste peut se déplacer pour éclairer telle ou telle propriété distinctive de ces objets d'investigation.

Aucune de ces techniques n'est suffisante à elle seule, c'est leur combinaison qui peut révéler une convergence interprétative et c'est à ce prix qu'elles sont réellement instructives. Il reste encore à **sélectionner** les modes de visualisation qui contribuent le plus efficacement à la représentation composée et à les **ordonner** pour progresser du niveau le plus élémentaire au niveau le plus sophistiqué de **schématisation** (ou en anglais, de « **diagrammatic reasoning** »).

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES¹³

- ADJUKIEWICZ Kazimierz, 1935, "Die syntaktische Konnexität", *Studia philoso-phica*, 1 : 1-27 ⇒ § 3.1.3.
- ARNOLD Markus (2011), "Images, diagrams, and narratives: Charles S. Peirce's epistemological theory of mental diagrams". *Semiotica* 186-1/4, 5-20 ⇒ Chap.1
- ATLAS SÉMANTIQUE (Institut des Sciences Cognitives, CNRS Lyon : <https://www.atlas-semanticues.eu/>) ⇒ § 5.3 [f 516]
- BAR-HILLEL Yehoshua (1953) „A quasi arithmetical notation for syntactic description". *Language* 29 : 47-58. ⇒ § 3.1.1
- BLOOMFIELD Leonard (1934), *Language*, New York, Henry Holt & Co. ⇒ § 4.1.1 [4.1]
- BOOIJ Geert (2007), *The grammar of words*. Oxford : Oxford University Press ⇒ § 3.1.2
- BRÉAL Michel (1897), *Essai de sémantique (science des significations)*. ⇒ § 2.2.3
- BROWN C./ HOLMAN E.W. / WICHMAN S. / VELUPILLAI V. (2008), "Automated classification of the world's languages : a description of the method and preliminary results". *STUF* 61 : 285-308 ⇒ 5.3 [f 5.12]
- BRUN-TRIGAUD Guylaine / LÉONARD Jean-Léo (2012), « Du temps dans l'espace : de l'ALF (1910) à *Lectures de l'atlas de la France de Gilliéron et Edmont* (Brun-Trigaud, Le Berre & Le Du 2005) » hal-01360776 ⇒ § 4.1.1 [f 4.4 / 4.5]
- BÜHLER Karl (1934), *Sprachtheorie: Die Darstellungsfunktion der Sprache*. Jena: Gustav Fischer. ⇒ Chap.1 ; § 2.2.1; 2.3.1
- CAFFAREL Alice (2015), "Systemic Functional Grammar and the Study of Meaning". In B. Heine & H. Narrog (eds, 345-372) ⇒ 3.1.4
- CAMPBELL Lyle / POSER William (2008), *Language classification : History and method*. ED ⇒ § 3.2.1
- CHAFE Wallace (1970), *Meaning and the structure of language*, Chicago : Chicago University Press.
- CHARDON Laurette / FRANÇOIS Jacques (2019), « Le Dictionnaire Électronique des synonymes du CRISCO et l'éventail des sens lexicaux » <https://mrsh.hypotheses.org/2875> ⇒ 3.4.2 [f 3.37]
- CHOMSKY Noam (1957), *Syntactic structures*. La Haye : Mouton de Gruyter ⇒ Chap.1 ; § 2.1.1
- CHOMSKY Noam (1965), *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge (MA) : MIT-Press ⇒ § 3.1.2
- CHOMSKY Noam (1981), *Lectures on government and binding : The Pisa lectures*. Dordrecht : Foris ⇒ § 3.1.3

¹³ À quelques exceptions près, chaque référence est complétée par le renvoi à la section (⇒ § ...) et/ou à la fiche (⇒ [f...]) où elle est mentionnée.

- CHOMSKY Noam (1986), *Knowledge of language : Its nature, origin, and use*. Santa Barbara, CA : Greenwood Publishing Group ⇒ § 3.1.3
- CHOMSKY Noam / HALLE Morris (1966), "Some controversial questions in phonological theory", *Journal of Linguistics* 1, 97-138
- COL Gilles (2017), *Construction du sens : un modèle instructionnel pour la sémantique*, Bruxelles : Peter Lang. ⇒ Chap.1 ; § 4.2.1 [f 4.15]
- CONSTANT Mathieu (2003), *Grammaires locales pour l'analyse automatique de textes : méthodes de construction et outils de gestion* [<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00626252/>] [f 37]
- CULICOVER Peter (2015), "Simpler syntax" (chap. 36), in Heine & Narrog (eds. 865-900) ⇒ § 3.1.6; 3.2.2
- CULICOVER Peter / JACKENDOFF Ray (2005), *Simpler syntax*. Oxford : Oxford University Press ⇒ § 2.1.3
- DARMESTER Arsène (1887), *La vie des mots étudiée dans leurs significations*. Paris : Delagrave (rééd. L'Harmattan, 2010) ⇒ § 2.2.3
- DICTIONNAIRE ÉLECTRONIQUE DES SYNONYMES (CRISCO, Université de Caen-Normandie, <https://crisco2.unicaen.fr/des/>) ⇒ § 6.3 [f. 6.1, 6.3, 6.4]. Graphes d'adjacence ⇒ § 6.3 [f 6.2]. Visualisations dynamiques¹⁴ ⇒ § 6.3 [f 6.5]
- DIK Simon (1997), *The Theory of Functional Grammar*, 2 vol. Berlin : De Gruyter. ⇒ § 2.1.1
- FALK Yehuda (2001), *Lexical Functional Grammar – An introduction to parallel constraint-based syntax*. CSLI publication : University of Stanford ⇒ § 3.1.3
- FILLMORE Charles / ATKINS Suzanne (2000), "Describing polysemy : the case of 'crawl'". In : Y. Ravin & C. Leacock (eds, 2000 : 91-110), *Polysemy – Theoretical and computational approaches*. Oxford : Oxford University Press ⇒ § 3.1.5
- FILLMORE Charles / BAKER Collin (2015), « A Frames approach to semantic analysis" [chap. 33]. In Heine & Narrog (eds. : 791 : 816) ⇒ § 5.1 [f 53]
- FRANÇOIS Alexandre (2008), « Semantic maps and the typology of colexification ». In M. Vanhove (ed. : 163-212), *From Polysemy to Semantic Change: Towards a Typology of Lexical Semantic Associations*. Amsterdam : John Benjamins ⇒ § 4.1.2 [f 4.7]
- FRANÇOIS Jacques (1975), *Idées directrices pour une syntaxe intergénérationnelle du français et de l'allemand*. Thèse en Études Germaniques : Université de Paris-Vincennes. [https://www.persee.fr/doc/drlav_0754-9296_1975_num_11_1_1107?pageld=T2_178] ⇒ § 5.1 [f 5.6]

¹⁴ Cf. <http://crisco.unicaen.fr/dictionnaire-electronique-des-synonymes/actualites-des/lettre-d-actualites-n-6-du-des-juillet-2019--975940.kjsp?RH=1530619460865>

- FRANÇOIS Jacques (1989), *Changement, Causation, Action. Trois catégories fondamentales du lexique verbal français et allemand*. Thèse d'État en Sciences du Langage : Université de Paris VIII ⇒ § 3.1.2 ; 3.1.5 ; 3.1.7.
- FRANÇOIS Jacques (2003), *La prédication verbale et les cadres prédicatifs*. Louvain : Peeters ⇒ 3.1.3.
- FRANÇOIS Jacques (2008a), "The French verb *affecter* in three types of news articles : A geometric representation with semantactic areas". *JADT 2008 : 9^{es} Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles* [<http://lexicometrica.univ-paris3.fr/jadt/jadt2008/pdf/francois.pdf>] ⇒ Chap.1 ; § 5.4 [f 5.20].
- FRANÇOIS Jacques (2008b), *Les grammaires de construction : un bâtiment ouvert aux quatre vents*. Cahier du CRISCO n° 15. Université de Caen-Normandie [<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01845511>] ⇒ § 2.3.3 [f 2.18].
- FRANÇOIS Jacques (2010), « L'étude de la polysémie verbale entre dérivation et invariance », 2^{ème} Congrès Mondial de Linguistique Française, La Nouvelle-Orléans ⇒ § 3.1.5
- FRANÇOIS Jacques (2017), *Le siècle d'or de la linguistique en Allemagne : de Humboldt à Meyer-Lübke*. Limoges : Lambert-Lucas ⇒ § 5.3 [f 5.19].
- FRANÇOIS Jacques (2018), *De la généalogie des langues à la génétique du langage*. Louvain : Peeters ⇒ § 5.5 [f 5.21, f 5.22] .
- FRANÇOIS Jacques (2021), « Les grammaires de constructions et l'approche psycho-et neurolinguistique ». In J. François (dir.), *L'expansion pluridisciplinaire des grammaires de constructions*. Presses Universitaires de Caen, p. 123-151.
- FRANÇOIS Jacques (2022), « La théorie des métataxes selon Tesnière et sa généralisation. In F. Neveu & A. Roig (dir.) *L'œuvre de Lucien Tesnière. Lectures contemporaines*. p. 285-307 ⇒ § 5.1 [f 5.2].
- FRANÇOIS Jacques / NESPOULOUS Jean-Louis (2011), « L'architecture des processus de production et de réception: aspects (neuro)psycholinguistiques ». In J. François (dir. : 205-239), *L'architecture des théories linguistiques, les modules et leurs interfaces*. Mémoire 20 de la Société de Linguistique de Paris. Louvain : Peeters ⇒ § 5.1 [f 55].
- GABRIEL Peter (2017), *Les dialectes mosellans*. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Les_dialectes_mosellans.jpg] ⇒ Chap.1.
- GAUME Bruno (2004), « Balades aléatoires dans les petits mondes lexicaux ». [*Information Interaction Intelligence n°4* https://www.researchgate.net/publication/237569989_Balades_Aleatoires_dans_les_Petits_Mondes_Lexicaux] ⇒ § 3.4.1 [f 3.36].
- GESCHWIND Norman (1970), « The organisation of language and the brain". *Science* 170 : 940-4 ⇒ § 5.2 [f 5.8].
- GEORGAKOPOULOS Thanasis / POLIS Stephane (2018), "The semantic map model : State of the art and future avenues for linguistic research". *Lang Linguist*

- Compass* [12:e12270. [https://doi.org/ 10.1111/lnc3.12270](https://doi.org/10.1111/lnc3.12270)] ⇒ § 3.1.5 [f] ; § 4.1.2 [f 4.8]
- GOEBL Hans / SMEČKA Pavel (2014), « L'analyse dialectométrique des cartes de la série B de l'ALF » *Revue de Linguistique Romane* 78 : 439-497 ⇒ § 4.1.1 [f 4.3]
- GRAY Russel / ATKINSON Quentin (2003) (2003), "Language-Tree Divergence Times Support the Anatolian Theory of Indo-European Origin". *Nature* 426(6965) : 435-9 ⇒ Chap.1 ; § 233.2
[https://www.researchgate.net/publication/8984201_Language-Tree_Divergence_Times_Support_the_Anatolian_Theory_of_Indo-European-Origin]
- GREZGA Joachim (2012), *Europas Sprachen und Kulturen im Wandel der Zeit : eine Entdeckungsreise*. Tübingen : Stauffenburg ⇒ § 5.2[f 5.10 / f 5.11]
- GROSS Maurice (1968), *Grammaire transformationnelle du français* Paris : Larousse ⇒ § 3.1.3
- GROSS Maurice (1975), *Méthodes en syntaxe: Le régime des constructions complétives*. Paris : Hermann. ⇒ § 3.1.3
- HALLIDAY Michael (1985), *Systemic Functional Grammar*. Londres : Arnold ⇒ § 3.1.4
- HAARMANN Harald, "Evolution, language, and the construction of culture". In F. Wuketits & Ch. Antweiler (eds. 2004, chap.3 : 77-119), *Handbook of Evolution – The Evolution of Human Societies and Cultures*. Weinheim : Wiley ⇒ § 3.2.1
- HASPELMATH Martin (2003), "The geometry of grammatical meaning: Semantic maps and cross-linguistic comparison". In: M. Tomasello, (ed.) *The new psychology of language*, vol. II. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 211-242 ⇒ § 3.1.5
- HEINE Bernd / KUTEVA Tania (2002), "On the evolution of grammatical forms. In A. Waray (ed. 376-397), *The transition to language*. Oxford : Oxford University Press. ⇒ § 3.3.1 [f 3.34]
- HEINE Bernd / NARROG Heiko (eds. 2015) *The Oxford Handbook of Lingistic analysis*. Oxford : Oxford University Press ⇒ passim
- HEIMBRECHT Johannes (en ligne), "WALS-APiCS: Politeness distinctions in second-person pronouns" [cartes 45A : <https://apics-online.info/wals/18#1/33/10>] ⇒ § 4.1.1 [f 4.6]
- HOCKETT Charles (1958), *A Course in Modern Linguistics*, ⇒ § 2.1.1 [f] ; § 2.2.1 [f] ; § 3.1.1 [f] ; § 3.1.2 [f / f] ; § 4.1.3 [f 4.10] ; § 4.2.1 [f 413] ; § 5.2 [f 5.7]
- HOFFMANN Michael (2003), "Peirce's 'Diagrammatic Reasoning' as a Solution of the Learning Paradox". [https://www.researchgate.net/publication/42335893_Peirce's_Diagrammatic_Reasoning_as_a_Solution_of_the_Learning_Paradox] ⇒ Chap.1
- JABER Karl & JUD Jacob (1928), *Sprach- und Sachatlas Italiens und der Südschweiz*. Zofingen ⇒ § 2.1.1

- JACKENDOFF Ray (2002), *Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution*. Oxford : Oxford University Press ⇒ § 2.1.1
- JACKENDOFF Ray (2015), « The parallel architecture and its place in cognitive science ». In Heine & Narrog (eds. 593-614) ⇒ § 3.1.6; § 3.2.2
- JAKOBSON Roman (1963), *Essais de linguistique générale*. Paris : Le Seuil ⇒ § 2.3.1
- JOBARD Gaël (2002) ». La lecture de mots ». In O. Houdé et al. (dir. PP) *Cerveau et psychologie*. Paris : PUF ⇒ § 4.3 [f 412]
- KINTSCH Walter (1991), "The Role of Knowledge in Discourse Comprehension: A Construction-Integration Model". *Advances in Psychology* 79 : 107-153 ⇒ § 3.1.5
- KIRBY Simon (1996), *The Emergence of Universals : Function , Selection and Innateness*. University of Edinburgh. PhD thesis.
- KRETZSCHMAR William (2015), *Language and complex systems*. ED ⇒ § 4.2.2 [f 416]
- LACHERET-DUJOUR Anne / FRANÇOIS Jacques (2005), "Circonstance et prédication verbale en français parlé : contraintes sémantico-pragmatiques et filtrage prosodique". *Syntaxe et Sémantique* n°6 : 35-56 ⇒ Chap.1
- LAFAYE Pierre Benjamin (1841⁵1884) Dictionnaire des synonymes de la langue française. Paris : Hachette ⇒ § 2.1.1 ; 2.2.3
- LAMB Sydney (1973), "Prolegomena to a theory of phonology". In : A. Makkai & D. Lockwood (eds. *Readings in stratificational linguistics*) : 128-165.. Éd. originale : *Language* n°42 (1966 : 536-573). ⇒ § 3.1. 1 ; § 3.1.6
- LAMB Sydney (1999), *Pathways to the Brain : The Neurocognitive Basis of Language*. Amsterdam : Benjamins ⇒ § 3.1. [f] ; § 3.1.5 [f] ; § 4.1.3 ; [f. 4.11] ; § 5.3 [f 5.18]
- LANGACKER Ronald (2015) dans Heine & Narrog (eds.) *The Oxford Handbook of Lingistic analysis*. 99-120. Oxford : Oxford University Press. ⇒ § 2.2.3
- LASCARIDES Alex / ASHER Nicholas (2007), "Segmented Discourse Representation Theory : Dynamic semantics with discourse structure". In H. Bunt & R. Muskens (eds : 87-124), *Computing meaning* (vol.3). Nw-York ! Springer ⇒ § 5.1 [f 5.4]
- LEHMANN Christian (2002), "Thoughts on grammaticalization". Arbeitspapiere des Seminars für Sprachwissenschaft (*ASSidUE* Nr.9) der Universität Erfurt (2d ed.) ⇒ § 3.3.1 [f]
- LICHTHEIM Ludwig (1885), "On Aphasia", *Brain*, Vol. 7, No. 4 : 433-484 ⇒ § 5.3 [f 517]
- MEL'ČUK Igor / MILIČEVIC Jasmina (2020), *An advanced introduction fo semantics*. Cambridge : Cambridge University Press ⇒ § 3.1.5; § 316
- MIKLOSICH Franz von (1872), *Über die Mundarten und die Wanderungen der Zigeuner Europa's* [Sur les dialectes et les migrations des tziganes d'Europe, 12 vol.], Vienne ⇒ § 53 [f 5.19]
- MONTAGUE Richard (1974), The proper traetment of quantification in ordinary English. In R. Thomason (ed. 247-270), *Richard Montague, Formal philosophy*. ⇒ § 3.1.3

- MORRILL Glynn (2015), "Categorial grammar". In B. Heine & H. Narrog (eds.), 79-98.
⇒ § 3.1.3 [f]
- OGDEN C.K. / RICHARDS I.A. (1923), *The Meaning of Meaning: A Study of the Influence of Language upon Thought and of the Science of Symbolism* ⇒ § 2.3.1 [f]
- PASTORELLI Robert (2019), « Curieux sous les projecteurs du GEPHI »
<http://crisco.unicaen.fr/dictionnaire-electronique-des-synonymes/actualites-des/curieux-sous-les-projecteurs-de-gephi-1003905.kjsp?RH=1530619460865> ⇒ § 5.3 [f 5.15]
- PATRIARCA Marco / HEINSALU Els / LEONARD Jean-Leo (2020), *Languages in space and time : Models and methods from Complex Systems theory*. Cambridge : Cambridge University Press ⇒ § 5.2 [f 57]
- PEIRCE Charles S. (1931) *Collected papers* [CP] edited by Charles Hartshorne and Paul Weiss. Cambridge : Harvard University Press ⇒ Chap.1
- PLAYFAIR William (1802), *The Statistical Breviary*. Londres : Wallis ⇒ § 2.1.1
- POLGUÈRE Alain (1998), « La théorie sens-texte ». DIALANGUE 8-9 : 9-30 ⇒ § 3.1.6 [f 3.22]
- POTTIER Bernard (2001), *Représentations mentales et catégorisations linguistiques*. Louvain : Peeters ⇒ § 2.2.3
- PÜTZ Martin (2006), « Cognitive linguistics and applied linguistics ». In D. Geeraerts & H. Cuykens (eds. : 1139-1159), *Oxford handbook of cognitive linguistics*, OUP ⇒ § 52 [f 59]
- RADFORD Antony (1997), *Syntax, a minimalist introduction*. Cambridge : Cambridge University Press. ⇒ § 3.1.3
- RAIBLE Wolfgang (1983), „Zur Einleitung“. In: Stimm, Helmut & Raible, Wolfgang. (eds.): *Zur Semantik des Französischen*. Wiesbaden: Steiner, 1-24 ⇒ § 2.3.1 [f 2.13]
- ROOD David (1979), "Siouan" in L. Campbell / M. Mithun (eds.) *American languages*. Austin : University of Texas Press : 236-298. ⇒ Chap.1
- ROSSI Jean-Pierre (2008), *Psychologie de la compréhension du langage*. Bruxelles : De Boeck ⇒ § 3.1.3 ; § 3.1.5
- SABINO Robin (2018), *Language without languages*. Leiden : Brill. ⇒ § 4.2.1 [f 4.17]
- SAUSSURE Ferdinand de (1916, 1965), *Cours de linguistique générale*. Édité par Charles Bally, Albert Sechehaye et Alfred Riedlinger. Paris : Payot. ⇒ Chap.1 ; § 2.2.1 [f] ⇒ § 4.1.3 [f 49]
- SCHLEICHER August (1861)²1871) *Compendium der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen* [Compendium de la grammaire comparée des langues indogermaniques], Weimar ⇒ § 2.1.1 ; § 2.2.1 ; § 2.3.2
- SCHUCHARDT Hugo (1866), *Der Vokalismus des Vulgärlateins* [Le vocalisme du latin vulgaire], 3 vols. Leipzig ⇒ § 2.2.2 ; § 2.3.2.
- SIEWERSKA Anna (1991), *Functional Grammar*. Londres : Routledge ⇒ § 3.1.3
- SPEETER BEDDOR Patrice (2015), "Experimental phonetics" [chap. 21]. I : Heine & Narrog (eds. PP), *Oxford Handbook of Linguistic Analysis* ⇒ § 4.2.1 [f 4.14].

- STEELS Luc (2015), *The Talking Heads experiment - Origins of words and meanings*. Science Press ⇒ 4.2.3; [f 4.18].
- STJERNFELT Frederik (2007), *Diagrammatology - An Investigation on the Borderlines of Phenomenology, Ontology, and Semiotics*. Springer. ⇒ Chap.1
- TALMY Leonard (1988), "Force dynamics in language and cognition. *Cognitive Science* 12 :4 9-100 ⇒ § 2.2.3.
- TESNIÈRE Lucien (1959|1969), *Éléments de syntaxe structurale*. Paris : Klincksieck ⇒ § 2.1.3 [f]; § 2.2.2 [f]; § 51 [f 5.1].
- VALLÉE Nathalie / BOË Louis-Jean / STEFANUTO Muriel (1999), "Typologies phonologiques et tendances universelles. Approche substantialiste". In A. Sörös & Ch. Marchello-Nizia (dir.), *Typologie des langues universaux linguistiques*. N° spécial de LINX, Université Paris X-Nanterre : 31-54 ⇒ § 5.5 [f 5.21]
- Van VALIN Robert / LaPolla Randy (1997) *Syntax: structure, meaning, and function*. Cambridge : Cambridge University Press ⇒ § 2.1.1 ; 3.1.3; 3.2.6.
- VENANT Fabienne (2006), *Représentation et calcul dynamique du sens*. Thèse en Sciences Cognitives, EHESS. ⇒ Chap.1.
- VENANT Fabienne (2008), « Représentation géométrique et calcul dynamique du sens lexical : application à la polysémie de *livre* ». *Langages* 172 : 30-52 ⇒ Chap.1.
- WIERZBICKA Anna (1996), *Semantics: Primes and universals*. Oxford : Oxford University Press ⇒ § 3.1.5.

INDEX THÉMATIQUE

ANATOMIE

cerveau linguistique	[4.12]	JOB_A_2002_513
neurolinguistique	[4.11]	LAMB_1999_304-55
	[5.8]	GESC_1970_941
phonétique articulatoire	[5.21]	3.34

COMMUNICATION

politesse	[5.11]	GREZ_2012_225
production de la parole	[5.5]	FRAN_2011_213_Leve
téléphonique	[5.10]	GREZ_2012_234

DIALECTOLOGIE

glottométrie	[5.7]	HOCK_1958_333 PATR_2020_31
phonétique	[4.17]	SABI_2018_67
triangulation	[5.7]	HOCK_1958_333 PATR_2020_31

DYNAMIQUE

interactive-algorithmique	[3.37]	CHAR_DES_sec
proxémique	[3.36]	CNRT_Prox_propre
syntaxique	[6.5]	DES_2021_cris5

EVOLUTION

sémantique	[4.18]	STEE_2015_121
------------	--------	---------------

FLUX {diagramme de ~}

cadre sémantique	[5.3]	FILL_2015_810
grammaticalisation	[3.34]	HEIN_2002_383
	[3.33]	LEHM_2002_32
physiologie	[3.35]	GRAY_2003_437

GENEALOGIE LINGUISTIQUE

famille de langues	[5.12]	BROW_2008_298
--------------------	--------	---------------

GEOLINGUISTIQUE

France	[4.5]	BRU & LEO_sd_32
	[4.4]	BRU & LEO_sd_6&36
	[4.3]	GOEB_2014-483
isoglosse	[4.1]	HOCK_1958_476
migration	[5.19]	FRAN_2017_304_mikl_1872
Moselle	[4.2]	WIKI_2021
politesse	[4.6]	HELM_2013_wals
	[5.11]	GREZ_2012_225
pragmatique tél.	[5.10]	GREZ_2012_234

NEUROLINGUISTIQUE

anatomie	[5.8]	GESC_1970_941
anatomie cerveau	[5.17]	LICH_1885_comp_2006_1347
linguistique	[5.18]	LAMB_1999_183

ORGANIQUE / ORGANIGRAMME

communication	[2.14]	BÜHL_1934_28
	[2.12]	OGDE_1923_11
	[2.13]	RAIB_1983_5
famille de langues	[3.30]	CAMP_2008_89
	[3.31]	CAVA_1994_haar_PP
	[2.15]	SCHL_1871_9
	[2.16]	SCHU_1866_82
	[2.17]	SCHU_1866_94
famille de théories	[2.18]	FRAN_2008b_15
modélisation	[3.32]	JACK_2015_595
neurolinguistique	[5.18]	LAMB_1999_183
production de la parole	[5.5]	FRAN_2011_213_leve

PHONETIQUE ACOUSTIQUE

imagerie	[4.14]	SPEE_2015_506
musique	[4.13]	HOCK_1958_114
prosodie	[4.15]	COL_2017_262

PHONETIQUE ARTICULATOIRE / PHONOLOGIE

algorithmique	[5.22]	FRAN_2018_PP_debo&vall
voyelle	[4.16]	KRET_2015_30
voyelle	[5.21]	VALL_1999_47
anatomie	[4.10]	HOCK_1958_64
anatomie	[4.9]	SAUS_1965_67

SÉMANTIQUE & SYNTAXE

adjectivale	[6.1]	DES_2021_cris1
	[6.2]	DES_2021_cris2
cadre sémantique	[5.3]	FILL_2015_810
clique de synonymes	[6.3]	DES_2021_cris3
	[6.4]	DES_2021_cris4
colexicalisation	[4.7]	AFRA_2008_40
	[4.8]	GEOR_2018_16
dictionnaire élect. des syn.	[5.13]	CHAR_curi_cliq
lexicale	[5.20]	FRAN_2008a
narratologie	[5.4]	LASC_2007_9
sémantaxe 3D	[5.6]	FRAN_1975_177
sémantaxe métataxe	[5.2]	FRAN_à.par
sémantaxe lexicale	[5.12]	BROW_2008_298
synonyme	[5.16]	ATLA_2021_curi
	[5.14]	CHAR_curi_adj
	[5.13]	CHAR_curi_cliq
	[6.1]	DES_2021_cris1
	[6.2]	DES_2021_cris2
	[6.3]	DES_2021_cris3
	[6.4]	DES_2021_cris4
	[6.5]	DES_2021_cris5
spatiale	[5.15]	PAST_2019_curi
	[5.9]	PÜTZ_2006_1155_geer
syntaxe catégorielle	[3.8]	MORR_2015_80_hein
syntaxe dépendancielle	[5.1]	TESN_1969_310
	[2.4]	TESN_1969-553 4

STRUCTURE(L)

fonctionnel	[3.14]	CAFF_2015_357_hein
heuristique	[3.24]	FRAN_1989_224
interface	[3.26]	CULI_2015_888_hein
gram. lex fonctionnelle	[3.12]	FALK_2001_12

morphologie	[3.2]	BOOI_2007_157
	[2.2]	HOCK_1958_519-20
	[2.1]	SAUS_1965
morphosémantique	[3.4]	FRAN_1989_58
	[3.9]	SIEW_1991_137 VANV_1997_652
	[33]	FRAN_1989_92-93
principes-paramètres	[3.10]	KIRB_1996_83
progr. minimaliste	[3.11]	RADF_1997_246
gram. de la réf. & rôles	[3.27]	VANV_2015_713_hein
repr. disc. segmentée.	[5.4]	LASC_2007
sémantique	[5.16]	ATLA_2021_curi
	[5.14]	CHAR_curi_adj
	[2.6]	DARM_1887_74
	[2.7]	DARM_1887_81
	[3.17]	FILL_2000_fran_2010
	[3.15]	HASP_2003_PP_geor_2018
	[2.5]	LAFA_1884_xl
	[2.10]	LANG_2015_118
	[3.18]	MELC_2020_119
	[5.15]	PAST_2019_curi
	[2.8]	POTT_2000_211
	[3.16]	ROSS_2008_240
	[3.19]	SPID_2021_sec
	[2.9]	TALM_1988_55
syntaxique	[2.2]	HOCK_1958_152
	[36]	HOCK_1958_155
syntaxique - gram. locale	[3.7]	CONS_2003_35
gram d'arbres adjoints.	[3.13]	ROSS_2008_144
métataxe	[5.2]	FRAN_à.par
	[5.1]	TESN_1969_310
valence	[2.3]	TESN_1969_260&2
voyelle	[5.22]	FRAN_2018_PP_debo&vall