

PRÉFACE

PRODUIRE LE MOUVEMENT, RECONFIGURER LES GESTES : DE L'ACTION COMME PROCESSUS SÉMIOTIQUE

Sylvie Freyermuth, Dominique Keller et Jean-François P. Bonnot

Ce qu'il y a à considérer icy, c'est que tous les fameux Prédicateurs n'emportent le dessus sur les autres, que parce qu'ils savent bien prononcer un Discours et que parce qu'ils savent bien pousser un mouvement.

René Bary, *Méthode pour bien prononcer un discours et pour le bien animer*, Paris, Denys Thierry, 1679, non paginé.

Le geste qui est l'autre partie qu'on rapporte à la prononciation n'est pas de petite importance, il ne suffit pas de bien dire, il faut animer ce qu'on dit. [...] La continuelle immobilité tient du niais, et la fréquente gesticulation tient du basteleur, il faut donc apporter quelque modération aux mouvemens. L'on doit accommoder l'action aux diverses flexions de la voix, et aux divers sens des paroles [...]. Quand l'on représente quelque naufrage, les bras élevez et abaissez et meus à droit et à gauche, en forme de cercle, doivent mettre devant les yeux le bouleversement des choses.

René Bary, *La rhétorique françoise ou pour principale augmentation l'on trouve les secrets de nostre langue*, Paris, Pierre Le Petit, 1665, pp. 110–111.

1. Mouvements et représentations

On ne peut réduire le mouvement à sa seule expression physique, même dans une perspective purement matérialiste et non téléologique ; ce serait couper irrémédiablement le *geste* de l'une de ses origines étymologiques latines, « gesta » (pluriel neutre substantivé) signifiant « actions » mais également « exploits », et plus tardivement, en latin médiéval, « récit, histoire ». Cette dimension de l'action suppose une temporalité – que celle-ci soit déterminée de manière interne au système ou qu'elle soit imposée de l'extérieur par des contraintes environnementales : l'image que se forme le producteur d'un mouvement est toujours

complexe, car le geste ne peut exister en dehors d'un ensemble de constituants à la fois hiérarchisés et interactifs ; en d'autres termes, le geste possède toujours une histoire, même s'il ne s'inscrit pas nécessairement dans un continuum prenant explicitement en compte un déroulement temporel linéaire du type passé → présent → futur. Comme le relève Orliaguet, dans des expériences dans lesquelles on étudie la perception visuelle de productions graphiques, en rapport ou non avec le langage, on constate que « le mouvement laisse [...] dans un dessin des indices spatiaux permettant de retrouver la façon dont il a été produit. [...] Les tracés contiennent donc des informations dynamiques récupérables par le système visuel. Par ailleurs, quand on demande de mémoriser un dessin représentant l'instantané d'un mouvement humain, on constate que les sujets ont tendance le plus souvent à mémoriser la position suivante, c'est-à-dire à anticiper le résultat du mouvement. Les mêmes phénomènes apparaissent pour des mouvements potentiels. [...] La perception des stimuli statiques fait [...] intervenir une représentation du mouvement intégrant les trajectoires, l'organisation temporelle de la séquence, les forces développées, c'est-à-dire des éléments relevant de la cinématique et de la dynamique des mouvements. » (2001, p. 237)

Pour mieux situer la question, on peut utilement partir des travaux du psychologue expérimentaliste Richard A. Schmidt, qui, dans une série de travaux classiques (1975, 1976, 1980 ; Schmidt et Wrisberg, 2008), a proposé – partiellement à la suite d'Adams (1971) – un modèle fondé d'une part sur un « schéma de rappel » (recall schema) et d'autre part sur un « schéma de reconnaissance » (recognition schema). La première composante est formée par la relation existant entre l'objectif réel et les spécifications de la réponse. Il se fonde sur l'expérience acquise antérieurement. Le schéma de rappel est à l'origine de l'émission des influx nerveux fournis à la musculature dans le but de produire ou de corriger un mouvement. Les paramètres du schéma de reconnaissance sont les conditions initiales, les conséquences sensorielles et l'objectif réel. Ce système est notamment chargé de l'évaluation du feedback – il faut distinguer entre mouvements très rapides, entièrement effectués sous le contrôle du « schéma de rappel », et mouvements « lents » associant, selon Schmidt, les deux types de schémas (Schmidt, 1976). Lorsqu'il y a production d'un mouvement, l'exécutant « sélectionne » d'abord l'ensemble des spécifications nécessaires. Il stocke ensuite les conditions initiales, c'est-à-dire tout ce qui concerne la localisation spatiale, la position relative des membres, ou, dans la parole, des divers organes susceptibles d'intervenir, et l'état de l'environnement au « moment zéro ». En troisième lieu, il met en mémoire l'objectif réel (évaluation de la trajectoire). Enfin, il détermine les conséquences sensorielles du mouvement. Bien que l'on puisse élever des objections, le modèle se révélant insuffisant pour rendre compte de certaines situations limites de production (la voix criée, par exemple ; cf. Bonnot et Chevrie-Muller, 1991 ; Bonnot, Chevrie-Muller et Crevier, 1991 ; Keller, Bonnot, Dufour, 1995/1996 ; Dufour, Bonnot, Keller et

Lallouache, 1995), un certain nombre de données expérimentales tendent à le valider. Il y a d'abord le fait que des sujets sont en état de produire des mouvements *entièrement nouveaux* : le graphisme d'une signature est dix fois plus grand sur un tableau que sur un papier ; les muscles mis en jeu ne sont pas les mêmes. De même, un joueur de basketball est capable de tirer au panier à partir de n'importe quel endroit (ou presque) de la surface de jeu. Ceci amène Schmidt à une importante conclusion : l'augmentation du nombre ou de la variabilité des expériences précédentes conduit au renforcement du schéma (Bonnot, 1986 ; Bonnot *et alii*, 1986).

De telles observations ne rendent pas caduques les interrogations sur la nature plus ou moins *abstraite* des plans moteurs. On sait que Lashley, en 1951, avait proposé de considérer le système nerveux comme une structure dynamique composée de systèmes fortement hiérarchisés, la production étant organisée en fonction de deux niveaux, l'un étant chargé de sélectionner et d'ordonner des entités abstraites dépourvues de composante temporelle, l'autre (le « mécanisme de réponse ») ayant pour tâche de réaliser ces unités (Halwes et Jenkins, 1971, p. 123). Ces modèles ont été critiqués, en particulier par les tenants de la « théorie de l'action » ou « approche réaliste directe », notamment représentée, au plan phonétique, par Carol Fowler et ses collègues (1980). Depuis un certain nombre d'années cependant, cette position revient de façon insistante sur le devant de la scène (Pascual-Leone *et alii*, 1996 ; Rosenbaum *et alii*, 2007 ; Koedijker *et alii*, 2010). Rosenbaum *et alii* considèrent par exemple que la structure spatiotemporelle abstraite du mouvement est transférée d'une séquence (de mouvement) à la suivante, sans qu'il ait transfert conjoint d'une activation musculaire.

2. Catastrophes locales, pathologies et changement linguistique

Lorsque la progression homogène de l'action n'est plus garantie, on assiste alors à de petites catastrophes locales, à des désordres gestuels plus ou moins notables, tels qu'en parole la production de lapsus ou de « fourchelangues » (Pouplier et Hardcastle, 2005) – qui peuvent aller de la simple sélection erronée d'un trait distinctif d'un phonème à la production d'une syllabe, voire d'un mot non désirés – ou bien sûr d'échec dans la réalisation d'un mouvement de précision, comme dans le cas des tâches de pointage. De telles erreurs sont attestées tant chez le sujet normal que chez les personnes présentant des pathologies du langage, qui peuvent être très diverses ; il s'agit en fait d'un continuum, des phénomènes de même nature linguistique étant observés chez des personnes ne présentant aucun trouble du langage, mais connaissant d'importantes difficultés

scolaires (Freyermuth, 1995, 2000, 2002, et voir ici-même). Au plan pathologique, on peut citer, entre bien d'autres, les erreurs commises par les scripteurs et lecteurs dyslexiques (McCrary *et alii*, 1999 ; Gayle *et alii*, 2005 ; Nergård-Nilssen et Hulme, 2014 ; Barnett, 2014) ; ce sont peut-être toutefois les travaux sur le bégaiement qui permettent le mieux d'apprécier les problèmes d'interface entre l'encodage normal d'une séquence de parole et son exécution, quelquefois très chaotique (Bonnot, 2000). Les recherches de Van Lieshout, Hulstijn, et Peters, (2004) et de Namasivayam et van Lieshout (2011, p. 486) suggèrent que les sujets affectés par un bégaiement diffèrent des sujets normaux, en ce qu'ils tirent un moindre bénéfice de la pratique motrice et que les apprentissages ne sont pas pérennes (difficultés retrouvées chez les autistes) ; des conditions d'exécution particulières, telles que l'augmentation de la charge cognitivo-linguistique ou de la vitesse de production se révèlent de nature à déstabiliser les processus moteurs impliqués dans la parole. Une autre observation concerne l'utilisation très importante du feedback kinesthésique en vue de stabiliser le système moteur, particulièrement lorsque la demande cognitive s'accroît. Ce feedback afférent pourrait d'ailleurs s'avérer « trop lourd », et impossible à traiter dans un créneau temporel restreint (Max *et alii*, 2004).

Dans le domaine de l'autisme, les « catastrophes anaphoriques » sont nombreuses, y compris chez des sujets « intégrés linguistiquement » (Reboul, 1997). On observe classiquement des limitations importantes dans le maniement des anaphores, au plan de la production comme à celui de la compréhension (O'Connor et Klein, 2004, p. 117) ; les productions verbales de ces personnes sont généralement caractérisées par un « usage stéréotypé et répétitif du langage ou langage idiosyncrasique » (Bursztein et Houzel, 2000, p. 76). Fine *et alii* (1994) ont par exemple montré que des élèves autistes font moins référence aux éléments déjà évoqués dans le discours – notamment durant la lecture (Snowling et Frith, 1986) – qu'à l'environnement. S'agissant des personnes présentant un syndrome d'Asperger – syndrome peut-être autonome par rapport à l'autisme et qui n'est pas associé à des troubles de développement du langage (Bursztein, 2000) –, Colle *et alii* (2008, pp. 38–39) retrouvent des problèmes de type essentiellement pragmatique (et assez peu syntaxique), caractérisés par une moindre souplesse dans l'utilisation des pronoms, lorsqu'il s'agit de procéder à des inférences. Chez de jeunes patients dysphasiques, on a de même affaire à une gestion très incertaine des données pragmatiques et de l'organisation globale du discours, notamment dans ses aspects de cohérence temporelle. Les données de Bonnot, Bursztein et Quintin (1994) mettent ainsi en évidence l'importance de l'orientation vers le destinataire, dans des interactions entre enfants et adultes (orthophonistes et psychiatres en formation).

De telles « erreurs » répétées sont légion dans le langage normal, qu'il s'agisse du plan phonético-phonologique, du plan lexical ou du plan syntaxique, et que l'on ait affaire à la production ou à la perception. Dans certains cas, les

modifications parviennent à dépasser le noyau individuel ou familial et finissent par s'imposer à des groupes de plus en plus vastes. S'agissant du plan phonique, Halle et Keyser étaient dans l'erreur lorsqu'ils écartaient, en 1967 (en pleine période de « décollage » du générativisme), « la possibilité que le changement [...] soit dû à une évolution graduelle des allophones résultant des imperfections inévitables à l'exécution des mouvements articulatoires. » (p. 102) Ils préféraient y voir un phénomène discret. Ils étaient toutefois obligés d'admettre (en note) que les travaux de Labov mettaient clairement en évidence une diffusion graduelle du changement. Ils avaient néanmoins raison sur un point d'importance : le changement est entériné – devenant de ce fait « discret » – lorsqu'on quitte l'état où la redondance est de règle, et dans lequel la variabilité articulatoire et acoustique, quoique contenue, permet la coexistence d'une palette étendue de réalisations. Il y a alors redéfinition des frontières perceptuelles. Il existe par exemple en français une tendance très nette qui ne semble pas être socialement marquée, caractérisant les jeunes générations, à la fermeture de la nasale [ã], de telle manière qu'elle se rapproche de [õ], sans qu'il y ait (à l'heure actuelle) fusion phonologique de /ã/ avec /õ/, au profit de ce dernier (Freyermuth et Bonnot, 2014 ; Bothorel avait évoqué cette possibilité dès 1980, p. 238). Toujours à propos de la nasalisation, Milroy (2003) souligne que tout le problème est de savoir pour quelle raison telle innovation s'intègre à la structure linguistique, alors que telle autre échoue et, le cas échéant, régresse : en anglais, en style familier et dans un environnement adéquat, la voyelle se nasalise et la consonne nasale subséquente est effacée : ainsi dans « *I don't remember* », on observe un passage à occlusive + voyelle nasalisée + occlusive *glottale*. En français, en revanche, la consonne nasale, maintenue dans un premier temps, finira par s'amuir. Dans le cas de l'anglais, on a toujours affaire à des variantes, tandis qu'à partir du moyen français, la phonologisation est complète. La conscience phonologique des locuteurs fonctionne d'ailleurs souvent comme un miroir déformant, à telle enseigne que lorsque deux systèmes – l'un prestigieux, l'autre vernaculaire – sont en présence, les locuteurs ont tendance à adopter l'espace phonique de la langue la plus normalisée comme domaine de référence (Labov, 1976) : c'est le cas en arabe marocain, Embarki montrant que « plus un sujet est lettré, plus sa perception des sonorités de l'arabe marocain s'éloigne de ce que la forme du système acoustique révèle et tend à se représenter ces sonorités comme celles qui prévalent en arabe standard moderne. » (2004, p. 194) Ce sont donc des faisceaux complexes de détermination qui sont à l'œuvre : propriétés intrinsèques du tractus vocal, fractions sociales en quête de reconnaissance et de pouvoir (qu'il soit ou non symbolique), perte d'influence de la variété dominante, etc.

Parmi les phénomènes exceptionnels et expressifs liés à la fois à l'historicité des processus linguistiques et au contexte culturel, figure en bonne place ce qu'Haspelmath nomme la « stratégie de la main invisible ». Au plan lexical par exemple, il arrive fréquemment qu'un item ou une expression soit substitué

à un/une autre. C'est le cas, lorsqu'en anglais on remplace *weep* [pleurer] par *cry* [pleurer dans un registre plus familier], puis éventuellement par *blubber* [chialer]. Le processus de la main invisible débute à partir de l'instant où les locuteurs ressentent le besoin de se démarquer linguistiquement et utilisent des expressions nouvelles pour désigner des notions et des choses déjà connues et dénommées. Les locuteurs *n'ont pas l'intention* de changer quoi que ce soit à la langue ; pourtant, il arrive (avec un peu de chance) que ces manifestations s'ajoutent les unes aux autres, la modification entre dans la parlure d'un groupe, voire dans l'usage général le plus normalisé. Des noyaux de résistance subsistent un temps, ce qui permet la coexistence de formes concurrentes, phénomène connu sous le nom de « synchronie dynamique » (Jakobson, 1963 ; Jakobson et Waugh, 1980 ; Martinet, 1990 ; Haxhijaj, 2007, 2012). McMahon (2004, p. 157) relève qu'il est très improbable que l'on parvienne à subsumer les productions phoniques de locuteurs vivant dans un même lieu sous un même système ; en revanche ces même locuteurs partagent un grand nombre de caractéristiques communes, que celles-ci soient acquises en tant que locuteur natif, ou qu'elles soient adoptées par des locuteurs provenant d'une autre aire linguistique.

Le changement peut être favorisé par des « passeurs », généralement jeunes (Kerswill, 1996) les « *liaison persons* » de Granovetter (1973), que l'on pourrait qualifier « d'agents doubles » dans la mesure où ils prennent langue avec divers milieux sociaux, en principe antagonistes (sur ce point, cf. Freyermuth et Bonnot, 2014, chapitre 10). La grammaticalisation peut être expliquée de bien des manières. En ce qui nous concerne, nous retiendrons la définition, souvent citée, de Campbell (2001, p. 117), qui soutient que la grammaticalisation n'a pas de statut indépendant, mais qu'elle résulte de la conjonction d'autres types de mécanismes (changement phonétique, changement sémantique), qui ne sont pas limités aux cas spécifiques de grammaticalisation. Campbell considère que, de même que la perte de substance sémantique, l'érosion / réduction phonétique n'est pas nécessairement synonyme de grammaticalisation : « Grammaticalization can take place with no phonetic reduction, and erosion of form is not unique to grammaticalization, but is normal phonological change. Phonological reduction processes apply to items in appropriate phonological contexts generally, not just to items involved in grammaticalization. » (*ibidem*, p. 121) À partir du même exemple (et dans la même livraison de *Language Sciences*), Newmeyer (2001, p. 195) notait que l'une des manifestations classiques de l'érosion phonétique est la perte de syllabes finales inaccentuées (voir ici même Haxhijaj), et que ce simple phénomène est en mesure d'induire des changements morphosyntaxiques majeurs, notamment des modifications d'ordre des mots du type SOV → SVO. En effet, la perte des marqueurs de cas, situés dans la syllabe amuïe, peut rendre nécessaire la modification de l'ordre canonique ancien, afin de lever les ambiguïtés qui résultaient de cette perte.

3. Actions motrices, mimésis et mémoire « anticipante »

Les contraintes inhérentes aux systèmes d'encodage, comme celles provenant du contexte, n'ont pas que des conséquences négatives ; elles peuvent être utilisées à des fins stylistiques dans l'agencement des textes, parfois de façon fort complexe, comme dans la gestion de l'anaphore (Freyermuth 2006, 2010, 2012 ; Baker *et alii*, 2014). Les effets de surprise sont particulièrement intéressants ; un bon exemple d'« attente déceptive » poétiquement féconde est exposé par Jakobson dans un travail classique sur le vers russe : « [...] l'auditeur ou le lecteur de vers russes est préparé à rencontrer, [écrit Jakobson] selon un haut degré de probabilité, un accent de mot sur toute syllabe paire des vers iambiques, mais au début même du quatrain de Pasternak, à la quatrième et, un peu plus loin, à la sixième syllabe [...] il se trouve en position d'attente frustrée. Le degré de cette "frustration" est plus élevé si c'est sur un "temps marqué fort" que l'accent manque, et il devient particulièrement remarquable si deux temps marqués successifs tombent sur des syllabes inaccentuées. » (1963, pp. 227–228) Et Jakobson d'ajouter que d'un point de vue métrique et psychologique, le maître incontesté de l'anticipation déçue est Edgar Allan Poe, chez qui l'on trouve une évaluation de « la satisfaction qui chez l'homme est liée au sentiment de l'inattendu surgissant de l'attendu, l'un et l'autre impensables sans leur contraire [...] » (*ibidem*, p. 228) Le mouvement s'inscrit donc dans un vaste dessein, dans une connaissance globale ; si tout mouvement n'est pas action (en courant vers le « Vintimille », entrant en gare de Colmar et pour une fois à l'heure, Max glisse sur une peau de banane et fait une chute), en revanche toute action comporte une composante « gestuelle », cette dernière pouvant naturellement être purement interne à « l'exécutant » et n'avoir aucune conséquence visible (Lola n'est pas dans le train ; Max reste figé de stupeur sur le quai en pensant qu'il *aurait pu* se jeter dans ses bras).

Ceci renvoie aux modèles de contrôle proactif « feedforward », ou de « mémoire anticipante ». Au plan de la motricité proprement dite, Wolpert, Miall et Kawato (1998, p. 338) indiquent que ces modèles sont destinés à rendre compte des relations précuratives et causales entre les entrées (le bras par exemple) et les sorties du système. Ils prédisent l'état à venir, en termes de position et de vitesse, compte tenu de la situation dans laquelle se trouve le système à l'instant t0. Wagner et Smith (2008, p. 10663) exposent la question très simplement à partir de l'exemple d'un cycliste néophyte : la plupart du temps, l'apprentissage a lieu dans un espace dépourvu d'obstacles. Lorsqu'il sait convenablement se tenir en selle, le cycliste s'essaie à rouler dans la rue ; on peut alors espérer qu'il freine ou qu'il braque son guidon au cas où il verrait surgir inopinément une voiture en face de lui. Ce faisant, le cycliste combine une réaction innée, consistant à éviter la collision, avec les connaissances acquises de maniement du vélo. Les

auteurs montrent expérimentalement qu'après une adaptation motrice de type « feedforward », les réponses du feedback moteur en vue de corriger des erreurs inattendues sont adaptées de façon adéquate à la nature de la tâche en cours de production, y compris lorsque de telles erreurs sont inédites et, de ce fait, n'ont jamais été rencontrées lors de l'apprentissage.

Ici encore, les observations provenant de la pathologie peuvent être éclairantes. Dans un domaine très différent de ce que nous venons d'exposer, tant du point de vue des processus mis en œuvre que de celui de l'empan spatial et temporel, mais où la notion de « mémoire anticipante » est bien présente, il convient d'évoquer la théorie bioinformationnelle proposée par Peter J. Lang (1977). Cette théorie, particulièrement populaire dans le cadre de la psychiatrie et de la psychologie clinique, est surtout destinée à rendre compte des processus sous-jacents aux comportements de peur obsessionnelle. Certains individus ont des conduites pathologiques de vérification (troubles obsessionnels compulsifs), et ne peuvent, par exemple, s'empêcher de contrôler répétitivement la fermeture d'une porte ou du robinet de gaz. Lang remarque que ces patients sont terrorisés par l'anticipation de conséquences « prototypiques » néfastes, construites à partir de connaissances antérieurement acquises (il est attesté que des maisons ont explosé parce qu'il y avait une fuite de gaz) et donnant lieu à des scénarios variables (p. 509).

On peut établir une relation entre les faits qui viennent d'être exposés et les observations du neuropsychologue Endel Tulving concernant la « mémoire épisodique ». Selon Tulving, ce système mémoriel (hypothétique), qui serait spécifique à l'humain, rend possible le « voyage mental » dans le temps subjectif, du présent vers le passé, mais également vers l'avenir. La mémoire épisodique requiert une participation de la mémoire sémantique tout en étant, selon Tulving, largement indépendante. Tulving se fonde, entre autres observations, dont des données d'imagerie médicale, sur le cas du patient K.C., un homme dans la trentaine, qui était devenu amnésique à la suite d'un accident. K.C. ne se rappelait d'absolument aucun événement de sa vie passée, quoiqu'il ait été parfaitement capable de mettre en œuvre des connaissances encyclopédiques variées, et d'en apprendre durablement de nouvelles. Dans une série d'expériences de laboratoire, des notions inédites ont été acquises par K.C., qui a pu les restituer après plusieurs mois. En revanche, il n'a jamais conservé le moindre souvenir de ses visites répétées au laboratoire, la prégnance de la trace étant limitée à une ou deux minutes :

K.C. has no particular difficulty apprehending and discussing either himself or physical time. He knows many true facts about himself ; he also knows what most other people know about physical time : its units, its structure, and its measurement by clocks and calendars. It is his apprehension of subjectively experienced time, the auto-noetic (self-knowing) consciousness, that is grossly impaired. The impairment does not encompass only the past ; it also extends to the future. Thus, when asked, he cannot tell the questioner what he is going to do later on that day, or the day after, or at any time in the rest of his life. He cannot imagine his future any

more than he can remember his past. This aspect of the syndrome he presents suggests that the sense of time with which auto-noetic consciousness works covers not only the past but also the future. (Tulving 1985; Tulving, 2002, p. 14)

Les données provenant d'études sur des patients aphasiques et sur des personnes sourdes, sont elles aussi riches d'enseignement. Dans une étude menée avec des patients souffrant d'aphasie progressive, Nelissen *et alii* (2010) ont mis en évidence des détériorations parallèles du langage et de la discrimination des mouvements – il s'agissait d'établir une distinction entre des séries de mouvements exécutés de façon adéquate et des séries présentant des erreurs (par exemple, le geste « chut », réalisé correctement en plaçant l'index verticalement sur les lèvres fermées vs. à côté de l'oreille). Nelissen *et alii* partent du modèle de Hickok et Poeppel (2007), qui pensent que les mêmes zones corticales sont impliquées dans l'intégration audiomotrice fonctionnant comme interface entre un réseau phonologique (sulcus temporal postéro-supérieur) et un réseau articulatoire (gyrus frontal postéro-inférieur, cortex prémoteur et insula antérieure). Selon ce modèle, une grande partie du lobe temporal et de l'opercule pariétal (qui contient le cortex somatosensoriel secondaire) est impliquée dans la transformation du signal acoustique de parole en représentations articulatoires. Nelissen *et alii* suggèrent qu'un dispositif analogue pourrait être au fondement du traitement du mouvement et que les mêmes zones anatomiques (ou des zones très voisines) pourraient servir d'interface entre la reconnaissance des gestes et leur production (Nelissen *et alii*, 2010, p. 6430).

Dans un autre champ, celui de la surdité infantile, Goldin-Meadow (1999, p. 420) rapporte que des enfants sourds, dont les parents entendent normalement, font spontanément appel à des gestes organisés morphologiquement et syntaxiquement afin de communiquer. Il faut souligner que les enfants en question n'avaient pas accès à un système codé de signes (qui en l'occurrence aurait été l'American Sign Language), mais exclusivement aux gestes spontanés accompagnant les propos de leurs proches. Les gestes de ces enfants sourds partagent beaucoup de caractéristiques avec le langage naturel et sont utilisés dans les mêmes fonctions (parler de soi, faire des commentaires métalinguistiques). On a également montré que, chez les enfants normalement entendants, les gestes jouent un rôle non négligeable dans l'acquisition linguistique : Goldin-Meadow et Wagner Alibali (2010, pp. 262–263) soulignent que les mères répondent aux gestes produits par leur enfant, en les « traduisant » par des mots ; ceux-ci, bénéficiant d'un effet de facilitation, s'intègrent plus rapidement au lexique de l'enfant que d'autres éléments et sont prioritairement associés aux premiers énoncés non nucléaires. En conclusion de leur article, Wagner-Alibali et Goldin-Meadow font quelques observations fondamentales :

First, gesture reflects what speakers know and can therefore serve as a window onto their thoughts. Importantly, this window often reveals thoughts that speakers do not even know they have. [...] Second, gesture can change what speakers know. The act of producing gesture

can bring out previously unexpressed thoughts and may even introduce new thoughts into a speaker's repertoire, altering the course of a conversation or developmental trajectory as a result. Finally, gesture provides building blocks that can be used to construct a language. By watching how children and adults who do not already have a language put those blocks together, we can observe the process of language creation first hand. Our hands are with us at all times, and we routinely use them for communication. They thus provide both researchers and learners with an everpresent tool for understanding how we talk and think. (2013, p. 275)

Même si les études en question peuvent ne pas être exemptes de biais, tenant à la situation de communication, au type d'activité servant à l'interaction, à la fraction sociale considérée, etc. (Bernstein, 1962/1975 ; Gerhardt, 1988 ; Hoff-Ginsberg, 1991 ; Bonnot, Bursztein et Quintin, 1994 ; Bonnot, 1997), elles montrent sans ambiguïté que l'imitation, la répétition, la conception du corps comme un ensemble cohérent, et bien sûr la prise en compte du contexte (Bonnot et Bursztein, 1996), plaident en faveur d'une faculté organisationnelle très complexe, fondée pour partie sur la *mimèsis*. Cette construction, pour un type d'action, jamais identique à elle-même, comme jamais tout à fait différente, combine ce que le sujet sait, ou croit savoir, d'un ensemble de faits dynamiquement structurés et ce qu'à partir de cette connaissance il « mime » avec plus ou moins de succès, en vue de produire un nouvel ensemble. On peut suivre le mathématicien et philosophe Bertrand Russell (2006, p. 152), qui écrit :

Les images sont des copies plus ou moins exactes d'événements passés, parce qu'elles se présentent à nous accompagnées de deux sortes de sentiments : 1. Ceux qu'on peut appeler sentiments de familiarité ; 2. ceux auxquels on peut donner le nom générique de sentiments du passé. Les premiers nous fournissent les mobiles en vertu desquels nous accordons notre confiance à nos souvenirs ; et c'est dans les derniers que nous puisons les raisons de ranger les souvenirs de telle ou telle manière dans l'ordre du temps.

Il faut insister ici sur l'expression « *copies plus ou moins exactes* », car c'est de cette variabilité, souvent mince, parfois imperceptible à l'observateur – comme dans le cas du changement phonétique – que naîtra le nouvel ensemble de connaissances et les conséquences, motrices et/ou cognitives qui s'ensuivent. Vers la fin de l'ouvrage, Russell revient sur la question, commentant l'acquisition de l'expérience à partir de la proposition *un enfant qui s'est brûlé craint le feu*. Il remarque qu'« un souvenir est provoqué par quelque chose qui arrive à présent, mais il diffère de l'effet que produirait le même événement présent si l'événement qui est l'objet du souvenir, ne s'était pas produit. » (*ibidem*, pp. 274–275)

Dans les propos de Russell, le langage est intrinsèquement lié aux représentations que l'on peut avoir de l'action/mouvement. Or il existe de bons arguments permettant de soutenir que la *mimèsis* ne passe pas nécessairement par une prise en charge linguistique, et peut donc parfaitement trouver un large champ d'application chez les non-humains, et en particulier chez les primates (voir ici même : Bonnot, chapitre 5). Selon Donald (1991, p. 171), la *mimèsis* est

un ensemble d'actes intentionnels et conséquemment conscients, mais ne faisant pas intervenir de manière obligatoire la faculté de langage. Elle se décompose en cinq composantes : il y a d'abord la *référence*, qui renvoie à l'état représentationnel des choses ; il y a ensuite l'*intentionnalité*, puis la *communicabilité* (entre le « mime[ur] » et l'interprète), l'« autocuing », que l'on peut paraphraser par la partie volontaire de la production, opposée à ce qui est instinctif ; enfin la *générativité* permettant à un individu de recombinaison les diverses actions motrices de façon entièrement ou partiellement inédite. Cette forme de communication s'inscrit dans une sémiotique du mouvement. Dans le domaine de la parole, un tel paradigme théorique pourrait se voir confirmé par des études du type de celle menée par Sato, Schwartz, Cathiard et Loevenbruck (2006, p. 472), qui montrent qu'il existe des contraintes articulatoires spécifiques rendant compte des transformations de séquences dépourvues de sens en mode d'« auto-répétition » ; ces contraintes seraient indépendantes à la fois des universaux linguistiques comme des contraintes phonotactiques spécifiques à une langue donnée. Ce qui n'entraîne évidemment pas que les contraintes phonologiques, lexicales, et naturellement sémantiques, n'interviennent pas à un autre niveau. Menant des investigations sur les représentations mémorielles motrices et les modèles mentaux, Richardson, Spivey et Cheung (2001, p. 871) considèrent d'ailleurs que les représentations objectuelles, qu'elles soient le produit de la mémoire ou de stimuli visuels, ou qu'elles trouvent leur origine dans un modèle mental engendré sur la base d'une description linguistique, contiennent des représentations motrices. Ceci fournit des arguments en faveur de l'intégration des systèmes moteurs dans des fonctions cognitives de niveau supérieur. La complexité du système mimétique et mémoriel conduisant à produire un mouvement en réponse à un stimulus est très grande, comme l'illustre par exemple une livraison de 2006 de *Neural Networks*. Dans l'un des articles de ce numéro thématique, Sauser et Billard (pp. 295–296) font valoir que si un événement perceptuel est identique à l'image-réponse à laquelle il est fait appel pour contrôler une réaction motrice, l'événement en question doit activer l'image et, en conséquence, influencer la mise en œuvre de la réponse.

Au plan *phylogénétique*, Arbib et Bota (2003, p. 1243), dans le cadre de la « Miror System Hypothesis », estiment que le langage s'enracine dans un mécanisme non relié à la communication. Selon ces auteurs, il s'agit d'un système miroir – reposant sur la mise en œuvre des neurones miroirs (Kohler *et alii*, 2002 ; Rizzolatti et Craighero, 2004) – de préhension, doté d'une capacité à générer et à reconnaître un ensemble d'actions. De façon plus spécifique, ajoutent Arbib et Bota, l'aire de Broca est dotée d'un système miroir de ce type, homologue de celui que l'on trouve chez le macaque dans la zone F5. Il y a donc des raisons de penser qu'avant d'être orale, la communication a d'abord été gestuelle. Arbib (2009, p. 112) propose 6 stades d'évolution, les 3 derniers excluant les grands singes : (1) préhension ; (2) système miroir de préhension commun aux ancêtres de l'homme et au singe ; (3) système d'imitation basique de la préhension

commun aux ancêtres de l'homme et au chimpanzé ; (4) système d'imitation complexe pour la préhension ; (5) apparition du « protosigne », c'est-à-dire d'un système de communication manuel permettant d'accéder à un répertoire vocal ouvert ; (6) apparition d'une « proto-parole » émergeant de la capacité à contrôler le tractus vocal avec une souplesse de plus en plus grande. Enfin, un dernier stade d'évolution (7) consacre l'apparition du langage en tant que tel. Arbib y voit peu d'évolution biologique et beaucoup d'évolution culturelle et historique. Quels que soient les détails de la théorie – Arbib et Mac Neilage (notamment 1998) divergent sensiblement sur l'importante question de la syllabe –, une telle approche est indéniablement séduisante. Et cela d'autant plus que les observations tirées de l'apprentissage du langage (plan ontogénétique), tant chez l'enfant normal que chez l'enfant sourd, font apparaître d'évidentes convergences (Goldin-Meadow *op. cit.* ; Wagner-Alinali et Goldin-Meadow, *op. cit.* ; Goldin-Meadow et McNeill, 1999).

De même, les pathologies, notamment celles des patients aphasiques, en présentant un versant déconstruit du langage et de l'organisation des mouvements, apportent des éléments de réflexion intéressants. Prenant notamment appui sur les travaux d'Arbib et de ses collègues, Code propose une hypothèse audacieuse : dans les cas où des patients aphasiques font appel à des automatismes lexicaux (formules stéréotypées), Code (2009, p. 278 ; 2011, p. 143) suggère que ces « fragments de langage » pourraient constituer des traces « fossiles » d'un proto-langage, et plus particulièrement d'une proto-syntaxe :

Commonly occurring LSAs [language speech automatisms] may reflect substages of development from single repeated expletive and syntactically primitive pronoun + modal/aux constructions, forming a bridge to a protosyntax stage – to agrammatism, thus bridging a gap between protolanguage and full syntax. Theorising about the evolution of language runs the risk of being merely speculative, but I have attempted to ground my arguments in current models and paradigms and have attempted to show that the origins of LSAs are embedded in everyday contemporary communication and their neurogenic origins in ancient neural systems outside classical language regions of the brain. I have suggested that these fragments of language might constitute fossils holding clues to the origins of human language that are worthy of further investigation by evolutionary linguists and psychologists. (2011, p. 143)

Dans ce cadre reliant aphasie et systèmes linguistiques, il faut évoquer Roman Jakobson, qui fit œuvre de pionnier en décrivant les effets de miroir entre développement du langage enfantin et perte progressive du langage dans certaines aphasies. Il fut vraisemblablement le tout premier, au début des années 40, à signaler dans *Langage enfantin et aphasie* un possible parallélisme entre changement linguistique et désintégration des systèmes phonologiques chez les aphasiques :

Lorsque, par exemple, l'aphasique de langue tchèque examiné par Pick (1919) remplace dans sa langue maternelle l'accentuation de la première syllabe par celle de la pénultième, il convient de mettre en rapport cette modification étrange avec la tendance simultanée à la

disparition des oppositions de quantités dans les voyelles de cette langue. On assiste à plusieurs reprises dans l'histoire des langues slaves de l'ouest [...] à la liaison du phénomène de la perte des quantités et de celui du passage de l'accent de la première syllabe à la pénultième. [...] Le démantèlement du système phonématique de l'aphasique s'accompagne donc d'un aspect constructif qui peut rappeler cette « fonction de rechange réparatrice » observée maintes fois dans les formations nouvelles de l'agrammatisme. ([1941] 1969, p. 37)

À la lumière des connaissances actuelles, il convient toutefois de faire preuve de circonspection devant de telles affirmations, en quelque sorte trop belles pour être entièrement fondées : il ne fait pas de doute que Jakobson, en écrivant ces lignes, était largement un « homme sous influence » du structuralisme. Depuis cette époque, plusieurs études ont été consacrées à ce syndrome de « l'accent étranger ». Kurowski, Blumstein et Alexander (1996), évoquent d'ailleurs le cas *princeps* de l'aphasique étudié par Pick (1919). Ces auteurs relèvent chez leur patient un phénomène de centralisation vocalique, la production de schwas épenthétiques dans un environnement CVC, etc. La conclusion de Kurowski *et alii* est que le syndrome est improprement nommé, puisque les autres indices analysés (voice-onset time, lieu d'articulation des occlusives, prosodie globale, variabilité de F1 et F2) sont parfaitement typiques de locuteurs anglophones de langue maternelle. Tout au plus concèdent-ils la dénomination « accent générique ». Selon Roy *et alii* (2012, p. 943), qui disposaient de données recueillies auprès de francophones québécois, les distorsions observées proviendraient de contraintes pathologiques affectant la coordination fine des gestes articulatoires. Plutôt que de voir dans de tels résultats des manifestations apraxiques, Perkins et Ryalls (2013) suggèrent qu'il pourrait s'agir d'une réponse compensatoire à des atteintes subcorticales. On aurait donc affaire à un processus purement physiologique, éventuellement « réparateur », comme le notait d'ailleurs Jakobson à propos de l'agrammatisme.

4. Évolution de la cognition sociale et intersubjectivité

L'enchaînement harmonieux des mouvements de l'athlète sur le stade d'Olympie n'est comparable que par abus de langage avec l'harmonie du saut du félin se précipitant sur sa proie. Ce n'est pas que le terme « harmonie » soit moins approprié dans le second cas ; c'est qu'il renvoie à un percept subjectif et culturel purement humain : « les félins sont agiles », « ils se déplacent de façon élégante », etc. Il faut se convaincre que l'on a affaire, dans les choses humaines, à une sémiotique toute différente, caractérisée *in fine* par d'importantes divergences avec la sémiotique biologique. On sait notamment que le mouvement récursif et réflexif de la pensée induit des modifications notables d'activité cérébrale, comme l'ont montré de nombreuses études. Gallese fait une excellente synthèse :

The human language faculty is grounded in the unique ability to process hierarchically structured recursive sequences, configured as a phrase structure grammar (PSG). The human species is capable of mastering PSG, while other non-human primate species are confined to the use of much simpler finite state grammars (FSGs). A recent fMRI study by Friederici *et al.* (2006) shows that the premotor sector of the inferior frontal gyrus, part of the mirror neuron system, is specifically activated during the processing of an artificial grammar bearing the PSG structure. On the basis of all these results, it can be hypothesized that PSG is the computational output of a cortical premotor network originally evolved to control/represent the hierarchical structure of goal related action. When in evolution, selective pressure led to the emergence of language, the same neural circuits doing computations to control the hierarchy of goal related actions were “exploited” to serve the newly acquired function of language syntax. (2007, p. 666)

Gallese pose la question de savoir de quelle manière il est possible de concilier le fait que les primates non humains se révèlent incapables de traiter des structures récursives complexes avec l'idée qu'il existe une continuité cognitive, des primates à l'humain, dans l'évolution de la cognition sociale. Gallese suggère que la réponse est à chercher du côté du cortex prémoteur, dont le système des neurones miroirs fait partie, hautement spécialisé, chez l'humain, dans le traitement de la récursivité. Selon Gallese, le cortex prémoteur constitue probablement l'une des régions cérébrales les plus directement concernées par les processus évolutionnistes. Les humains auraient ainsi disposé de capacités de calcul et de traitement de la récursivité bien supérieures à celles des primates non-humains, permettant ainsi un spectaculaire bon en avant dans le domaine de la cognition sociale (*ibidem*, p. 666).

Même s'il est largement prématuré de tirer des conclusions définitives à partir de tels résultats, on peut certainement conclure que la culture transcende ou, au moins, reconfigure les gestes (à un niveau relativement « superficiel », voir *infra*) leur donnant une « signifiante » qu'ils n'auraient pas hors de la *noosphère* (sphère des idées) pour reprendre une expression introduite par Teilhard de Chardin ([1947] 1959, pp. 201–203)¹. Dans des cultures telles que celles des Nootka et des Kwakiutl, Guédon ([1992] 2008, p. 15) indique que, « pour les initiés, comme pour les chasseurs, comme pour les chamanes, le pouvoir est plus dans la formule, le geste ou l'incantation, que dans la personne même de l'officiant ou d'un esprit tutélaire absent. » C'est donc le geste lui-même, physique ou linguistique, qui est investi d'une puissance symbolique sur les êtres et les choses ; ce faisant, il acquiert une autonomie, comme si le bras, ou toute autre partie mobile de l'individu, était un prolongement du corps social et non plus d'un individu particulier. La littérature a d'ailleurs exploité cette thématique ; c'est le cas dans le conte « La main d'écorché », de Guy de Maupassant, où la main d'un mort –

1 L'utilisation de l'expression n'implique pas que nous partagions les opinions de Teilhard sur le rapport biologie/évolution.

on ne peut espérer plus parfaite prise d'autonomie – étrangle un vivant. Il s'agit, naturellement, d'une main bien particulière, le mouvement étant présent jusque dans la raideur cadavérique : « [...] cette main était affreuse, noire, sèche, très longue et comme crispée, les muscles, d'une force extraordinaire, étaient retenus à l'intérieur et à l'extérieur par une lanière de peau parcheminée [...] ». Et lorsque l'irréparable a lieu : « Le rapport [...] dit que l'agresseur devait être doué d'une force prodigieuse et avoir une main extraordinairement maigre et nerveuse, car les doigts qui ont laissé dans le cou comme cinq trous de balle s'étaient presque rejoints à travers les chairs. » (Maupassant, [1875] 1974, pp. 3 et 6)

On sait que, selon Bergson ([1907] 1996, pp. 138–140), *l'Homo faber* précéderait *l'Homo sapiens* : « si nous pouvions nous dépouiller de tout orgueil, si, pour définir notre espèce, nous nous en tenions strictement à ce que l'histoire et la préhistoire nous présentent comme la caractéristique constante de l'homme et de l'intelligence, nous ne dirions peut-être pas *Homo sapiens*, mais *Homo faber*. En définitive, l'intelligence, envisagée dans ce qui en paraît être la démarche originelle, est la faculté de fabriquer des objets artificiels, en particulier des outils à faire des outils et d'en varier indéfiniment la fabrication ». Cette généralité, si elle retranche les propriétés créatrices immédiates et individuelles (Max ajoute une touche finale à son portrait de Lola) autorise une mise en perspective historique et donne aux agencements gestuels une portée beaucoup plus large, dont il reste cependant à évaluer le caractère « localement » culturel ou universel. Archer (1997), par exemple, estime que les gestes ne sont pas universels ; selon cet auteur, dans une société spécifique, les mouvements « sociaux » sont en phase avec les thématiques les plus centrales et ne coïncident pas toujours – loin de là – avec ceux d'autres cultures. Ainsi, plusieurs cultures de l'échantillon très vaste d'Archer possèdent un geste pour exprimer « jolie femme » (d'autres n'en ayant aucun), mais seulement deux cultures en ont un pour « bel homme ». Selon Archer, les gestes sociaux reflèteraient des « méta-différences » culturelles. De récents travaux montrent en revanche que, chez le très jeune enfant, les gestes prélinguistiques ont un fondement universel. Dans une étude portant sur des enfants de 10 à 14 mois, ayant des origines culturelles très différentes (Papouasie, île Rossel, Japon, Pérou, Canada, Mexique, Bali), Liszkowski *et alii* (2011) ont constaté que, dans des situations identiques, le pointage préverbal était identiquement organisé, tant du point de la fréquence que de celui de la morphologie prototypique du geste (index tendu). Ces données vont dans le sens d'une universalité de la gestuelle fondamentale ; elles ne sont toutefois pas en contradiction avec les observations d'Archer, dans la mesure où elles se situent à un niveau très différent, beaucoup plus « profond », et de ce fait, ne sont pas en prise (ou fort peu) avec les faits culturels et historiques.

De la simple contraction musculaire à la coordination des mouvements d'une production parlée signifiante, c'est l'ensemble du développement du sujet en interaction avec le monde qui est en jeu. On suivra Petit (2006, p. 19), qui écrit :

Prendre l'intersubjectivité au sérieux contraint à redéfinir la fonction du sujet transcendantal. En un premier temps sa mise en évidence par la voie cartésienne de la réduction au cogito semblait faire de lui le responsable exclusif du sens d'être de toute chose (pour lui). En un second temps motivé par la réception de l'*Einführung* en phénoménologie, ce sujet transcendantal se voit contraint à traiter l'autre comme co-participant à cette constitution, qui du même coup se révèle un processus commun. Un processus dont dépend l'émergence, sur le fond du monde physique indifférent, d'un monde d'interactions intersubjectives douées de sens [...] Si la perspective de devoir faire reposer sur les neurones miroir la naturalisation d'une constitution au sens fort paraît à juste titre décourageante, on voudra peut-être se rabattre sur une conception moins exigeante, qui guidera à moindres frais le chercheur vers les racines du sens d'être du social. Un premier pas pourrait consister à miser sur les chances d'un programme en cours de réalisation : un cinéma mental multiplex capable de dérouler de façon strictement corrélative le film des gestes expressifs, moteurs, faciaux ou verbaux, de personnes en conversation et le film des patrons d'activation instantanés dans les circuits résonnants de leurs cerveaux.

Au cours de l'évolution historique, les techniques corporelles ont forgé des règles et des contraintes spécifiques aux diverses cultures. Ces comportements sont porteurs de sens dans la mesure où la « corporéité signifiante » se fonde sur des configurations et des systèmes de signes, d'autant plus délicats à déchiffrer qu'ils sont appréhendés de l'extérieur par l'observateur et par le chercheur. C'est finalement à l'intersection de l'instinctif (spécifique à l'espèce, mais n'excluant pas certains aspects cognitifs) et du conscient que se situe l'essentiel du questionnement : d'une certaine manière, c'est dans cette interface où la perception du temps et de l'espace est déterminante que s'enracine le sens humain du geste. Un bel exemple a été publié il y a quelques années par Núñez et Sweetser (2006), dans un long article sur les représentations du temps et des gestes en *aymara*. Dans cette langue amérindienne parlée au Pérou, au Chili et en Bolivie, la représentation de la temporalité n'est pas sans rappeler le modèle guillaumien (sauf qu'ici les représentations ne sont pas dynamiques, mais plutôt statiques). Du point de vue de la référence à l'*ego*, le futur est derrière le sujet tandis que le passé se trouve *devant*. Les auteurs montrent que l'analyse gestuelle vient informer de manière très pertinente les faits linguistiques, et que les deux formes d'expression doivent être analysées de façon conjointe, mettant ainsi à l'épreuve les contraintes purement cognitives, et celles qui sont enracinées dans le fait social et culturel.

5. Organisation de l'ouvrage

Les contributions qui composent cet ouvrage s'inscrivent dans une perspective interdisciplinaire : nous avons montré dans cette préface que le geste ne pouvait être considéré en lui-même et pour lui-même qu'en se plaçant dans une perspective

extrêmement spécifique et restrictive ; en effet, le mouvement volontaire s'inscrit dans une action, et dans tous les cas, il est tributaire d'un contexte. Le mouvement est bien ce qui permet d'accéder au monde : ne dit-on pas de certains malades, pourtant conscients, qu'ils « sont murés en eux-mêmes », signifiant ainsi que le rôle de passeur de sens du mouvement est à jamais perdu, laissant l'individu face à lui-même, mais sans possibilité, s'il est en outre privé de parole, d'échapper à ce face-à-face terriblement angoissant. Qu'il s'agisse d'un objet purement physique ou d'un objet mental, ou d'une combinaison duelle – la marche d'une blatte, les mouvements finement coordonnés d'un athlète, une péroraison de Cicéron –, la question est donc toujours la même, récurrente d'un bout à l'autre de la chaîne évolutive : comme le revendiquait Ricœur, dans les entretiens qu'il a eus avec Changeux en 1998, « la distinction n'est pas tellement entre la psychologie et les neurosciences. La rupture est peut-être déjà entre la psychologie et l'expérience phénoménologique [...]. La conscience n'est pas une boîte dans laquelle il y aurait des objets. La notion de contenu psychique est justement un construit par rapport à l'expérience d'être dirigé vers le monde et donc d'être hors de soi dans l'intentionnalité. » (1998–2000, p. 128)

L'articulation entre biologique et historique n'a été explorée, ni de façon définitive, ni de façon exhaustive. Pulvermüller (2010, p. 168) souligne qu'il est pourtant fondamental de savoir à quel moment des indicateurs physiologiques de type syntaxique sont apparus. Le même auteur ajoute qu'une question encore plus importante est le « comment ». Sans doute peut-on suggérer que l'apparition organisée de la récursivité (Friederici, Bahlmann, Friedrich et Makuuchi, 2011 ; Gallese, 2007) est une pièce maîtresse du dispositif, puisque, suggère de Swart (2009), le stade de la récursivité sémantique, permettant une communication par énoncés propositionnels, précéderait immédiatement le stade syntaxique proprement dit. Faute de traces suffisantes, il reste difficile de décider à quel moment et selon quelles modalités le geste acquiert une dimension rituelle et codée – même si les données issues de l'archéologie peuvent être très éclairantes (Dubreuil et Henshilwood, 2013) –, et quand un système ouvert de « proto-signes » devient un « proto-langage ». Les facteurs historiques, entendus au sens large, s'ils ne jouent aucun rôle dans l'émergence du langage proprement dit, n'en restent pas moins déterminants s'agissant de la mise en place des superstructures linguistiques : Arbib (2013) affirme qu'il n'est nullement nécessaire de faire appel à des modifications génétiques pour expliquer l'apparition récente de l'écriture dans l'histoire de l'humanité ; il n'en reste pas moins, ajoute-t-il, que la lecture et l'écriture modifient les structures cérébrales lors du développement, et que des sujets analphabètes présentent une latéralisation droite plus marquée que des sujets témoins lettrés.

Many societies have lasted till modern times with no written form for their spoken language. Yet, once one has the idea of writing, it is a matter of years rather than millennia to invent a writing system. Around 1820, Sequoyah, a Cherokee who knew very little English and was

illiterate, invented a Cherokee syllabary, with 86 characters to represent the sounds of the Cherokee language, inspired solely by the idea of writing (Walker & Sarbaugh 1993). Thus, the notion that languages emerged through cultural rather than biological evolution is indeed worthy of consideration. (2013, p. 566)

L'une des difficultés majeures dans les tentatives d'harmonisation entre domaines, provient du fait qu'il est délicat de faire coïncider les données provenant du champ neurophysiologique et biologique avec celles issues de modèles théoriques linguistiques, et notamment avec le modèle minimaliste de Chomsky (2007) ; on citera le travail de Pastra et Aloimonos (2011), qui proposent une « grammaire générative de l'action », partant de l'idée que les actions effectuées par les membres (les effecteurs) sont susceptibles d'être modélisées en séquences récursives. À vrai dire, de telles tentatives sont loin d'emporter l'adhésion, ne serait-ce que parce qu'elles font appel à un formalisme de type purement *linguistique* (une description arborescente) en vue de rendre compte d'une action séquentielle qui ne l'est en rien et contraignent par exemple à établir des équivalences rigides, ne tenant pas compte de la complexité du contrôle (pour un état de la question concernant la parole, cf. Perkell, 2012). Les tentatives de retrouver dans la structure linguistique des traces d'états anciens, fossilisées ou non (voir plus haut), sont plus convaincantes. Les travaux sur les créoles et les pidgins par exemple, sont intéressants de ce point de vue, même si l'on peut penser qu'il est excessif d'y voir une fenêtre largement ouverte sur l'origine du langage, d'une part en raison d'une structure (y compris pour les pidgins) qui serait « trop » élaborée, au regard du « proto-langage » et, d'autre part, parce qu'ils ne sont pas apparus *ex nihilo* – mais dans des conditions sociales très spécifiques (Lefebvre, p. 477). Néanmoins, les travaux sur les dialectes, sur le changement linguistique, mais également ceux concernant la gestion de l'encodage de la chaîne écrite (textes) et de la chaîne parlée, permettent de comprendre nombre de questions relatives au mouvement.

Nous avons demandé à des chercheurs appartenant à divers champs disciplinaires (philosophie, psychologie expérimentale, sociologie, linguistique et phonétique), d'illustrer la notion de « sémiotique du mouvement ». Nous présentons ci-dessous les résumés des chapitres, suivis d'une brève notice pour chaque auteur. L'ouvrage comporte trois parties complémentaires. Un premier volet s'attache à préciser les enjeux théoriques du mouvement, de sa conception à sa représentation et à sa réalisation, d'une manière générale et dans ses rapports à la vision et à la parole. La deuxième et la troisième section apportent des éclairages plus spécifiques en focalisant le propos sur les aspects linguistiques.

La première partie est intitulée « *Modèles, histoire, société* », et comporte cinq chapitres. Cette section est consacrée à l'examen de questions théoriques, les auteurs discutant divers aspects de la sémiotique du geste.

Jean-Luc Petit, dans « L'auto-constitution du corps agissant », se plaçant dans une perspective phénoménologique de l'expérience subjective du corps dans ses interactions multiples avec le monde, tente de déterminer si les neurosciences contemporaines sont allées jusqu'à relever le défi des phénoménologues, qui ont constamment mis en doute la possibilité d'objectiver scientifiquement l'expérience corporelle intime, tout en sauvegardant sa spécificité. À partir de données neurophysiologiques spécifiques récentes (usage normal ou anormal des membres, anesthésie, manipulation expérimentale, amputation chirurgicale, pathologie cérébrale, etc.) sur les multiples espaces du corps, uni ou plurimodaux, et tout en appelant à une sage prudence, Jean-Luc Petit montre qu'on peut ne pas partager ce pessimisme.

Jean-Luc Petit est Professeur émérite de philosophie de l'Université de Strasbourg. Spécialiste de phénoménologie, il est chercheur associé au Laboratoire de Physiologie de la Perception et de l'Action du Collège de France (UMR CNRS) et au Centre de Recherche en Philosophie allemande et contemporaine de l'Université de Strasbourg.

Dominique Keller et *Rudolph Sock*, dans « Sémiologie de la production du mouvement : du geste sportif au mouvement articulaire dans la parole », envisagent la question de l'anticipation de la production du mouvement dans deux situations *a priori* bien différentes, dont ils mettent en lumière les convergences. Ils s'intéressent particulièrement aux mécanismes sous-tendant le mouvement volontaire et montrent de quelle façon l'action se construit, tant au plan phylogénétique qu'ontogénétique. Ils examinent les modalités d'élaboration des patterns de séquences comportementales, tissées au fil d'essais et de répétitions. La lente acquisition des « *mélodies kinétiques* » dans un milieu donné (contraintes environnementales lors de la production du geste sportif ; contraintes coarticulaires liées à l'émission de la parole, en particulier dans une situation d'apprentissage de langues), loin d'être constante et stable, se fonde sur des séries d'ajustements permettant d'affiner le geste, avec une précision trouvant son origine dans les mécanismes les plus intimes du sujet. L'adaptabilité des liaisons cérébrales permet en effet l'émergence d'une « sémiotique dynamique de l'action », autorisant une prise de distance par rapport au contrôle temporel.

Dominique Keller est Professeur émérite de Sciences et techniques des activités physiques et sportives (STAPS) de l'Université de Strasbourg. Psychologue expérimentaliste, il s'intéresse particulièrement aux contrôles moteur dans la production du geste sportif.

Rudolf Sock est Professeur de phonétique expérimentale à l'Université de Strasbourg. Il est directeur de l'Equipe de Recherche « Parole et Cognition » de l'Unité de Recherche « Linguistique, Langues et Parole ». Ses recherches portent notamment sur la valorisation des données cinéradiographiques pour l'étude de la coarticulation.

Claude Bonnet, dans « Vision et représentation des mouvements du corps », observe que la psychologie cognitive classique de la perception s'est longtemps focalisée, à tort, sur l'étude des seules représentations conceptuelles – ce qu'il appelle la *perception contemplative*. Il évoque des cas où l'action visuelle observée provoque chez l'observateur des activations dans des régions motrices et pré-motrices ; pour Claude Bonnet, c'est la *connaissance motrice* qui permet à l'observateur de comprendre l'action d'autrui. En d'autres termes, s'inspirant des travaux les plus récents dans le domaine du contrôle et de la perception du mouvement, il montre que percevoir une action implique également des représentations motrices.

Claude Bonnet est Professeur émérite de psychologie cognitive de l'Université de Strasbourg. Spécialiste de la vision, il est l'auteur de nombreux ouvrages et articles sur les aspects cognitifs de la vision, en particulier un *Traité de psychologie cognitive*, en collaboration avec Ghiglione et Richard (Dunod).

Fabien Ohl, dans « La construction sociale du sens du geste sportif », fait remarquer que si « dire c'est faire », on peut aussi se demander, dans le cas du geste sportif, si « faire c'est dire ». Il rappelle que le geste s'accompagne fréquemment de la parole, et qu'une partie des gestes sportifs, les plus visibles, est produite par un complexe médiatique, industriel et institutionnel qui pèse sur leurs significations. Les paroles qui accompagnent le geste sont extrêmement diverses et complexes et les « bavardages sportifs » loin d'être dénués de sens, seraient au contraire une façon de mettre en scène une morale de l'action et de l'interaction. Pour Fabien Ohl, comprendre le geste, c'est aussi s'intéresser aux *processus de réception*.

Spécialiste de sociologie du sport, *Fabien Ohl* est directeur de l'Institut des sciences du sport et de l'éducation physique (ISSEP) et Professeur à l'Université de Lausanne. Il est l'auteur de plusieurs ouvrages sur la sociologie et le marketing du sport, notamment *L'épreuve du dopage*, *Sociologie du cyclisme professionnel*, *Sociologie du sport : perspectives internationales et mondialisation* et *Les marchés du sport*.

Jean-François P. Bonnot, dans « Processus sensoriels, représentations cérébrales et actions motrices dans la parole : une brève histoire », propose une esquisse historique des relations entre structures cérébrales et contrôles du geste, dans le langage et dans la parole. Il met en regard quelques-uns des travaux marquants des philosophes et grammairiens depuis le Moyen Âge jusqu'à l'époque actuelle, et observe qu'il existe d'intéressantes convergences de vues. Il montre ensuite qu'au début du XX^e siècle, avec les progrès de la technologie, il y eut une propension à élargir la faille entre analyse abstraite et description concrète, favorisant de ce fait des analyses de type idiosyncrasique détachées du versant linguistique, notamment dans le champ de la phonétique expérimentale.

Jean-François P. Bonnot a été durant quinze ans Professeur de Linguistique générale à l'Université de Strasbourg (1988–2003), puis, jusqu'à sa retraite, Professeur de Phonétique expérimentale à l'Université de Franche-Comté. Ses travaux portent notamment sur les contrôles moteurs dans la parole et sur l'histoire des idées. Il est associé au « Centre de recherche sur l'imaginaire » de Grenoble.

La deuxième partie s'intitule « *Mouvement dans la langue et dans la parole* ». Les auteurs, appartenant à divers champs des sciences du langage, examinent sept situations emblématiques mettant en évidence le mouvement dans la langue (albanais, arabe, français, langues du Pacifique Sud, picard) et dans la parole, aux plans sémantique, phonologique, syntaxique, sociolinguistique et dialectologique.

Georges Kleiber, dans « Verbes de mouvement : déplacement, mouvement et manière », s'intéresse aux verbes, dits de mouvement, qui occupent une place centrale dans les modèles sémantiques. Ces verbes peuvent être étudiés selon diverses perspectives – sémantique structurale, approche cognitive, prédicative et actancielle. Ils peuvent aussi être pris en compte par des théories qui, plutôt que de mettre en avant la notion d'espace, préfèrent recourir à des caractérisations phénoménologiques, autorisant la prise en compte des emplois non spatiaux. L'auteur s'attache plus spécifiquement à « mettre en évidence qu'il convient de distinguer entre déplacement, mouvement et manière de déplacement. Cette distinction, non seulement dissipe plusieurs équivoques que fait surgir la problématique des verbes des mouvements, mais elle a l'avantage de surmonter certains obstacles que peut faire surgir l'analyse de tel ou tel verbe particulier. »

Georges Kleiber est Professeur émérite de Linguistique générale de l'Université de Strasbourg. Médaille d'argent du CNRS, docteur *honoris causa* de l'Université d'Århus et de l'Université d'Uppsala, il est titulaire de la chaire permanente des Sciences du langage de l'Institut d'Études Avancées de l'Université de Strasbourg (USIAS). Il a publié plus de 330 articles et 11 livres, essentiellement dans le champ sémantique de la linguistique générale et française.

Sylvie Freyermuth, dans le chapitre « Incohérences anaphoriques, sens du décodage et stratégies cognitives », montre que la cohérence du maillage anaphorique joue un rôle crucial dans la construction de la cohésion et de la cohérence textuelles. Il s'agit certainement de l'une des compétences majeures que doit acquérir l'enfant qui s'initie à la rédaction de séquences dépassant le cadre de la phrase simple. La présente étude s'appuie sur un corpus constitué de productions écrites, en expression française, d'élèves en situation d'échec au sein de filières professionnelles d'établissements scolaires. L'auteure analyse la nature des perturbations qui interviennent au moment de l'encodage de la séquence et la manière dont elles imposent au lecteur une modification du mouvement linéaire du

décodage. Les formes mêmes des dysfonctionnements perceptibles dans les productions de ces élèves montrent que l'on se trouve en présence d'un nouveau type d'expression qui concentrerait les caractéristiques propres aux interpénétrations de l'écrit et de l'oral, mettant de ce fait en lumière un fonctionnement particulier des différents types de mémoire sollicités.

Sylvie Freyermuth est Professeure de Langue et Littérature françaises à l'Université du Luxembourg, après avoir exercé en qualité de Professeure de Sciences du langage à l'Université de Rouen. En linguistique, elle s'intéresse aux questions de cohérence textuelle, aux aspects cognitifs de l'encodage, ainsi qu'aux caractéristiques stylistiques et pragmatiques de l'écrit. En littérature, elle est spécialiste des XX^e et XXI^e siècles. Ses travaux portent en outre sur l'inscription dans la littérature des questions sociales, politiques et économiques.

Jaap J. Spa, dans « Un glide en mouvement : Le [λ] est mort. Vive le / λ / ! », aborde une question souvent discutée – mais toujours d'actualité – celle de [j], traditionnellement nommé « yod », qu'il traite dans le cadre d'une approche phonologique générativiste. Cet objet phonique, par nature « dynamique » (question abordée ici-même sous un autre angle par Cathiard *et alii*), dont on peine à décider s'il est phonétiquement plus proche des consonnes que des voyelles, est situé dans un entre-deux de la substance sonore et articulatoire, qui lui permet de revêtir différents avatars et s'avère de ce fait particulièrement intéressant pour le propos de l'ouvrage, dans la mesure où il illustre parfaitement le mouvement au sein d'une structure phonologique. Jaap Spa montre qu'il existe en fait deux /j/ (/j¹/ et j²/). Il suggère notamment que le comportement synchronique du /j²/ met en évidence la proximité « profonde » de ce son avec les liquides.

Jaap J. Spa est Professeur honoraire de Linguistique française de l'Université d'Amsterdam (Universiteit van Amsterdam). Outre ses travaux dans le domaine de la phonologie du français, il est l'auteur d'un ouvrage majeur sur la phonologie des traits et tons en *enya*. Il s'est également beaucoup intéressé à la question des dialectes néerlandais, notamment celui de Vollenhove.

Fernand Carton s'inscrit dans une démarche de dialectologue, de sociolinguiste et de lexicologue, dans le chapitre « Mots et expressions qualifiant le mélange des langues en picard et en flamand de France ». On sait que dans cette région, trois langues de statut sociolinguistique différent sont en contact : à côté du français, le picard est la langue endogène, et l'on rencontre également des variétés dialectales du néerlandais. L'interpénétration des parlers, dans un espace géographique restreint, fait de cette zone-frontière un chantier particulièrement intéressant d'un point de vue dialectologique. Fernand Carton examine ici les mots et expressions désignant des mélanges linguistiques, du XIX^e siècle à nos jours, dans les parlers populaires de l'espace picard, rendant compte de la dynamique des parlers populaires et dialectaux.

Fernand Carton est Professeur émérite de Phonétique générale et expérimentale de l'Université de Nancy, dont il a été Président. Il est membre associé de la *Royal Society of Canada*. Il est directeur de l'*Atlas linguistique et ethnographique picard*. Il a publié de très nombreux articles dans le domaine de la phonétique et de la linguistique et a adapté pour le picard le système de transcription de dialecte, dit Feller-Carton.

Mohamed Embarki, dans « Les motivations phonétiques du mouvement d'antériorisation des consonnes de l'arabe classique », présente une étude *princeps*, car aucune publication n'avait jusqu'à présent été consacrée aux motivations purement phonétiques du changement dans le domaine arabe. L'auteur montre de quelle façon la coarticulation est à l'origine de l'évolution intervenue dans les propriétés articulatoires et perceptives de quatre consonnes de l'arabe (« ġīm » (ج), « dād » (ض), « sīm » (ش) et « sīn » (س)). Il rend compte de cette évolution en confrontant l'actualisation de ces consonnes en arabe classique – telle qu'elle ressort des descriptions des grammairiens arabes anciens (VIII^e-XI^e siècles) –, avec leur réalisation actuelle en arabe moderne. Le mouvement d'antériorisation n'est pas attribuable à une restructuration générale du système phonologique, pas plus qu'il n'est le fruit de variations sociales liées au contact de langues : il est clairement motivé par des impératifs purement phonétiques de recherche de cibles articulatoires optimalement contrôlées afin de les rendre plus résistantes au contexte coarticulatoire.

Mohamed Embarki est Professeur de Linguistique, de Phonétique expérimentale et de Didactique à l'Université de Franche-Comté. La majeure partie de ses activités de recherche, qui ont fait l'objet de nombreuses publications internationales, a été conduite sur les parlers arabes (notamment celui de Ksar El Kébir [al-Qaṣr al-Kabīr] au Maroc), et porte sur l'articulation des aspects phonético/phonologiques, sur l'organisation des variables sociophonétiques, ainsi que sur les modèles de coarticulation et la variabilité acoustique.

Dans le chapitre « Le mouvement systémique en synchronie : une étude de la nasalité vocalique phonologique en albanais de Shkodra », *Lianda Haxhiaj* s'attache à mettre en évidence l'évolution de quelques variables phoniques socialement stratifiées. Après la chute du régime communiste, les changements politiques et économiques ont engendré des modifications comportementales des individus ou groupes d'individus, notamment au plan langagier. Le conflit entre deux pôles, conservateur et novateur, est devenu plus aigu. L'auteure examine les conséquences de cette nouvelle situation ; elle s'attache à décrire les modifications de la structure phonologique et, adoptant comme présupposé qu'il existe des dialectes de classes urbains, (Labov) et que la notion de *synchronie dynamique* (Jakobson) fournit un cadre opératoire, elle propose un certain nombre d'évolutions possibles.

Lianda Haxhij est docteur en Sciences du langage. Professeure certifiée de Lettres Modernes, elle a été qualifiée par le Conseil national des universités à la fonction de Maître de Conférences en « Sciences du langage », et en « Langues et littératures d'autres domaines linguistiques ». Elle est sociolinguiste et s'intéresse particulièrement au changement phonologique. Elle a publié plusieurs articles et un ouvrage : *L'albanais, une langue en mouvement. Dynamique de la variation sociolinguistique*, L'Harmattan, 2012.

Sabine Ehrhart, dans le chapitre « Langues en contact, focalisatrices du mouvement géographique et social : une réflexion fondée sur des exemples en provenance du Pacifique Sud », montre que, lorsque des langues entrent en contact, elles ne restent pas statiques, car le rapprochement les met en mouvement, de façon interne aussi bien qu'externe. Le mouvement peut être individuel, cognitif et à orientation principalement linéaire, comme dans l'apprentissage scolaire d'une langue étrangère, ou bien géographique et collectif suite à la mobilité physique et à la rencontre de différents groupes humains. Dans sa contribution, Sabine Ehrhart analyse plusieurs exemples de langues de contact, dont les locuteurs ont développé une capacité exceptionnelle de mouvement et d'adaptation à leur environnement. L'écologie linguistique lui sert d'outil et de cadre.

Spécialiste des contacts de langues et des créoles, *Sabine Ehrhart* est Professeure d'Ethnolinguistique à l'Université du Luxembourg. Sa recherche s'inscrit dans une approche écologique du plurilinguisme, et porte sur les questions liées à la migration ainsi que sur les implications sociales des politiques éducatives. Elle est notamment membre du collège des directeurs du réseau « European Research Community on Language Acquisition and Language Learning ».

La troisième partie, intitulée « Perception, vision et stratégies cognitives », comporte trois contributions à orientation expérimentale, traitant de l'incidence de la vision – déjà abordée dans la première section – sur les stratégies cognitives de type linguistique, en rapport avec le mouvement.

Marie-Agnès Cathiard, *Christian Abry* et *Séverine Gedzelman*, dans « Ce que la perception audiovisuelle nous apprend sur la dynamique ou statique des sons de la parole », examinent la question du statut représentationnel du mouvement en parole, par l'exploration des sons par nature « dynamique » (ne présentant pas de partie stable), les semi-voyelles, semi-consonnes ou glides. Ils démontrent que ces glides, produits de la transition de voyelle à voyelle, peuvent donner naissance à de nouvelles consonnes : c'est le *Power Effect*, et en bimodal le *Power McGurk Effect*. Leur position, renouvelée sur plusieurs années de recherche, soutient que les mouvements de la parole doivent être étudiés à l'intérieur du cadre de la théorie du contrôle du mouvement biologique, qui intègre la théorie du mouvement physique (biomécanique) et la théorie du contrôle (biocybernétique). Dans les cas où les mouvements de parole sembleraient contredire les lois bien connues du mouvement, il convient de chercher en priorité une explication au moyen de ces

deux théories. C'est ce qu'ils se proposent de faire avec leur modèle du contrôle de la production des voyelles à deux composantes ou 2-COMP Vowel Model.

Emilie Troille, Virginie Attina et Marie-Agnès Cathiard, dans « Le mouvement en Langue française Parlée Complétée : quand les yeux captent la main pour mieux lire les lèvres », exposent les coordinations entre le visage et la main telles qu'elles se révèlent dans la production de la Langue française Parlée Complétée (code LPC, adapté du Cued Speech de Cornett). Afin de guider la perception du langage oral des enfants sourds ou malentendants, le locuteur associe aux gestes de ses lèvres, des gestes de la main qui indiquent par avance en un même geste la consonne et la voyelle des syllabes. Une expérience perceptive menée sur des sujets entendants et malentendants leur permet de démontrer que la perception en LPC des sujets sourds décodeurs peut rivaliser avec la perception la plus en avance chez les entendants, soit, dans le cas de cette étude, avec la perception auditive. La Langue française Parlée Complétée renseigne ainsi clairement sur les contrôles de la phonologie du langage dans sa multimodalité.

Christian Abry, un des fondateurs de l'Institut de la Communication Parlée, nommé Professeur de Phonétique expérimentale (contrôle et neuro-cognition de la parole) à l'Université Stendhal de Grenoble, dirigera pendant dix ans l'U.F.R. des Sciences du Langage (1998–2008). Membre du CRI en 2007–2009, jusqu'à sa retraite. Depuis 1976, Rédacteur de la collection "Le Monde Alpin et Rhodanien" (série d'ethnologie au Musée Dauphinois).

Virginie Attina, docteure en Sciences Cognitives, travaille actuellement au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (INSERM U 1028 CNRS UMR 5292) sur la perception des sons chez les implantés cochléaires. Ses travaux ont porté sur la production et la perception de la Langue française Parlée Complétée et plus généralement sur l'intégration multimodale de la parole.

Marie-Agnès Cathiard est Maître de Conférences HDR de l'Université Stendhal de Grenoble. Elle est membre du Centre de Recherche sur l'Imaginaire (CRI) de Grenoble. Spécialiste de phonétique expérimentale et de psychologie cognitive, ses travaux portent particulièrement sur la multisensorialité cognitive du corps de la parole (visage et main) et des corps fantômes. Elle est Directrice éditoriale de la revue *Iris*.

Séverine Gedzelman a soutenu un DEA de Sciences Cognitives (INPG-ICP Grenoble) sur la perception audiovisuelle de la parole. Elle est actuellement Ingénieur d'étude CNRS et travaille au développement d'applications informatiques à Triangle (UMR 5206, ENS de Lyon) et au pôle Histoire Numérique du LARHRA.

Emilie Troille, docteure en Sciences du Langage, est orthophoniste. Ses travaux de recherche portent sur la perception audiovisuelle de la parole chez les entendants et malentendants, et plus récemment sur l'apport de la méthode TADOMA (perception tactile de la parole) chez le sujet aphasique.

Julia Kneer, Sabine Krolak-Schwerdt, Margret Wintermantel et Dagmar Renaud dans « Eye movement measures to study the processing of social information » [chapitre en anglais], ont analysé les mouvements oculaires de lecteurs dans des tâches de traitement de l'information sociale. L'information concernant des

personnes a été présentée de deux façons différentes : sous forme de liste d'une part, et intégrée dans un texte descriptif d'autre part. L'analyse des mouvements oculaires (« eye-tracking methods ») montre que les sujets ont plus de facilité à intégrer l'information dans la seconde condition, notamment du fait de la présence de conjonctions. Les auteures discutent également les questions relatives au temps de lecture. Elles mettent en outre en évidence que les méthodes de suivi oculaire présentent de multiples avantages par rapport à d'autres méthodes expérimentales, s'agissant du traitement de l'information sociale.

Julia Kneer est Postdoc à l'Université de Cologne. Elle est spécialiste de psychologie sociale, de psychologie des médias et de cognition sociale.

Sabine Krolak-Schwerdt est Professeure de Psychologie à l'Université du Luxembourg. Ses recherches portent sur la cognition sociale, le traitement du langage, l'apprentissage verbal et la mémoire, la lecture et l'analyse des mouvements oculaires, l'analyse quantitative et statistique des données.

Dagmar Renaud est titulaire d'un doctorat en psychologie. Elle est collaboratrice scientifique et enseigne à la Hamburger Fern-Hochschule, Studienzentrum Saarbrücken.

Margret Wintermantel est Professeure de Psychologie sociale à l'Université de la Sarre. Elle a été Présidente de cet établissement de 2000 à 2006. Depuis 2012 elle préside le « *Deutschen Akademischen Austauschdienstes* ». Ses recherches concernent la formation sociale de l'opinion, la production du langage et la communication.

Références

- Adams, J.A., (1971) « A closed-loop theory of motor learning », *Journal of Motor Behavior*, 3, pp. 111–150.
- Arbib, M.A., (2009) « Interweaving protosign and protospeech : Further developments beyond the mirror », in : Abry, C., Vilain, A., et Schwartz, J.-L., *Vocalize to localize*, pp. 107–132, Amsterdam, John Benjamins.
- , (2013) « Evolving a bridge from praxis to language », in : Lefebvre, C., Comrie, B., et Cohen, H., (eds), *New Perspectives on the Origins of Language*, pp. 555–578, Amsterdam, John Benjamins.
- , et Bota, M., (2003) « Language evolution : Neural homologies and neuroinformatics », *Neural Networks*, 16, pp. 1237–1260.
- Archer, D., (1997) « Unspoken diversity : Cultural differences in gestures », *Quantitative Sociology*, 20,1, pp. 79–105.
- Baker, L., Zeliger-Kandasamy, A., et DeWyngaert, L.U., (2014) « Neuroimaging Evidence of Comprehension Monitoring », *Psychological Topics*, 23, 1, pp. 167–187.

- Barnett, A.L., (2014) « Is There a “Movement Thermometer” for Developmental Coordination Disorder? », *Current Developmental Disorders Reports*, 1, 2, pp. 132–139.
- Bergson, H., ([1907] 1996) *L'Évolution créatrice*, Paris, PUF.
- Bernstein, B., (1962) « Social class, linguistic codes and grammatical elements », *Language and Speech*, 5, pp. 221–240, repris in : *Langage et Classes sociales*, Paris, Minuit, 1975.
- Bonnot, J.-F.P., (1986) *Étude phonétique et phonologique de l'activité électromyographique labiale et vélaire. Coarticulation et processus d'encodage moteur*, Thèse de doctorat d'État, Strasbourg, Reproduction Lille III.
- , (1989a) « Conventions linguistiques et “naturel” acoustico-physiologique : peut-on parler de règles de coarticulation? », *Journal d'Acoustique*, 2, pp. 279–285.
- , (1989b) « Timing extrinsèque et timing intrinsèque : le temps est-il une variable contrôlée ? », *Journal d'Acoustique*, 2, pp. 287–296.
- , (1997) « Transmission d'un savoir-faire et évolution des stratégies de catégorisation chez des enfants bilingues (alsacien/français) », *Scolia*, 10, pp. 61–75.
- , (2000) « Langage : point de vue linguistique », in : Houzel, D., Emmanuelli, M., et Moggio, F., (eds) *Dictionnaire de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent*, pp. 382–384, Paris, PUF.
- , (2001) « Évolution des représentations phonologiques, ou : Comment l'esprit vient à la matière », in : Keller, D., Durafour, J.-P., Bonnot, J.-F.P., et Sock, R., *Percevoir : monde et langage*, pp. 271–284, Sprimont, Mardaga.
- , Bursztejn, C., et Quintin, V., (1994) « Compétence de communication et interactions verbales : quelques observations sur la planification de la chaîne parlée chez l'enfant dysphasique », *Cahiers du C.I.S.L.*, 10, pp. 293–300, Toulouse.
- , et Bursztejn, C., (1996) « À propos du rôle du contexte dans l'acquisition du langage chez l'enfant », *Scolia*, 6, pp. 113–130.
- , Chevré-Muller, C., Arabia-Guidet, C., Maton, B., et Greiner, G.F., (1986) « Coarticulation and motor encoding of labiality and nasality in CVCVCV nonsense words », *Speech Communication*, 5, 1, pp. 83–95.
- , et Chevré-Muller, C., (1991) « Some effects of shouted and whispered conditions on temporal organization », *Journal of Phonetics*, 19, pp. 473–483.
- , Chevré-Muller, C., et Crevier, L., (1991), « Quelques réflexions sur la programmation motrice de la parole dans des conditions d'exécution normales et exceptionnelles », *Texte et Parole. Mélanges en hommage au Professeur Carton, Verbum*, XIV, 2–3–4, pp. 147–159.
- , et Keller, D., (2004) « Anticipation dans la parole, assimilation, “bases articulatoires” et modèles phonétiques : un aperçu historique », in : Sock, R., et Vaxelaire, B., (eds), *L'anticipation à l'horizon du présent*, pp. 239–252, Sprimont, Mardaga.

- Bothorel, A., (1980) « Analyse acoustique de la nasalité vocalique et consonantique », *Bulletin d'audiophonologie*, 2, pp. 217–256.
- Brunswick, N.E., McCrory, C.J., Price, C.D., et Frith, U., (1999) « Explicit and implicit processing of words and pseudowords by adult developmental dyslexics : A search for Wernicke's Wortschatz? », *Brain*, 122, pp. 1901–1917.
- Bursztejn, C., (2000) « Syndrome d'Asperger », in : Houzel, D., Emmanuelli, M., et Moggio, F., (eds) *Dictionnaire de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent*, p. 88, Paris, PUF.
- , et Houzel, D., (2000) « Autisme infantile », in : Houzel, D., Emmanuelli, M., et Moggio, F., (eds), *Dictionnaire de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent*, pp. 76–81, Paris, PUF.
- Campbell, L., (2001) « What's wrong with grammaticalization? », *Language Sciences*, 23, pp. 113–161.
- Changeux, J.-P., et Ricœur, P., (1998–2000) *Ce qui nous fait penser. La nature et la règle*, Paris, Odile Jacob.
- Chomsky, N., (2007) « Of Minds and Languages », *Biolinguistics*, 1, pp. 9–27.
- Code, C., (2009) « First in, last out? The evolution of aphasic lexical speech automatisms to agrammatism and the evolution of human communication », in : Abry, C., Vilain, A., et Schwartz, J.-L., *Vocalize to localize*, pp. 261–284, Amsterdam, John Benjamins.
- Colle, L., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., et van der Lely, H.K.J., (2008) « Narrative Discourse in Adults with High-Functioning Autism or Asperger Syndrome », *Journal of Autism and Development Disorders*, 38, pp. 28–40.
- Deutsch, G.K., Dougherty, R.F., Bammer, R., Ting Siok, W., Gabriel, J.D.E., et Wandell, B., (2005) « Children's reading performance is correlated with white matter structure measured by diffusion tensor imaging », *Cortex*, 41, pp. 354–363.
- Donald, M., (1991) *Origins of the modern mind. Three stages in the evolution of culture and cognition*, Harvard, Harvard University Press.
- Dubreuil, B. et Henshilwood, C.S., (2013) « Material culture and language », in : Lefebvre, C., Comrie, B., et Cohen, H., (eds), *New Perspectives on the Origins of Language*, pp. 147–170, Amsterdam, John Benjamins.
- Dufour, M., Bonnot, J.-F.P., Keller, D., et Lallouache, T., (1995) « Some effects of an increased physical effort on the production of nonsense words : implications for speech motor control », in : Bonnot J.-F.P., (ed), *Speech Maps, Sound-to-gesture Inversion in Speech*, Esprit Basic Research Project n° 6975, vol 3–4, deliverable 31, pp. 25–27.
- Embarki, M., (2004) « les deux niveaux de motivation de la variation phonétique en situation de contact de langues », in : Boyer, H., (ed), *Langues et contacts de langues dans l'aire méditerranéenne*, pp. 183–196, Paris, L'Harmattan.

- Fine, J., Bartolucci, G., Szatmari, P., et Ginsberg, G., (1994) « Cohesive discourse in pervasive developmental disorders », *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, pp. 315–329.
- Fowler, C.A., Rubin, P.E., Remez, R.E., et Turvey, M.T., (1980) « Implications for speech production of a general theory of action », in : Butterworth, B., (ed), *Language Production, Vol. 1: Speech and Talk*, pp. 373–420, New York, Academic Press.
- Freyermuth, S., (1995) « Pour une approche mémorielle des difficultés linguistiques des élèves en formation professionnelle : quelques propositions didactiques », *Linx*, n° spécial, pp. 323–337.
- , (2000) « L'économie de la reprise anaphorique : un révélateur de compétences stylistiques dans les écrits d'élèves en échec scolaire », in : Chauvin-Vileno, A., et Madini, M., (eds), *Répétition, altération, reformulation*, Annales Littéraires de l'Université de Besançon, pp. 173–187, Presses Universitaires de Franche-Comté, diffusion « Les Belles Lettres ».
- , (2002) « La scriptorialité au secours de l'écrit en échec », in : Marillaud, P., (ed), *L'oralité dans l'écrit... et réciproquement*, pp. 315–327, 22^e Colloque d'Albi, Toulouse, CALS/CPST.
- , (2006) « Encodage et décodage du pronom ana-cataphorique : réflexion stylistique sur un outil de cohésion romanesque dans l'œuvre de Jean Rouaud », in : Lagorgette, D., et Lignereux, M., (ed), *Littérature et linguistique : diachronie / synchronie – autour des travaux de Michèle Perret*, CD-ROM, pp. 352–363, Chambéry, Université de Savoie.
- , (2010) « Anticipation, polyphonie et théorie de l'esprit », in : *Hommage à Maguy Albet. De la critique littéraire au roman*, pp. 61–94, Paris, L'Harmattan.
- , (2012) « Rôles de l'anaphore dans deux écritures romanesques contemporaines », in : Denizot, C., et Dupraz, E., (ed), *Anaphores et anaphoriques : variété des langues, variété des emplois*, Cahiers de l'ERLAC, Fonctionnements linguistiques, 4, pp. 251–263, Publications des universités de Rouen et du Havre.
- , et Bonnot, J.-F.P., (2014) *Des personnages et des hommes dans la ville. Géographies littéraires et sociales*, Berne, Peter Lang.
- Gallese, V., (2007) « Before and below “theory of mind”: embodied simulation and the neural correlates of social cognition », *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 362, pp. 659–669.
- Gerhardt, J., (1988) « From discourse to semantics : the development of verb morphology and forms of self-reference in the speech of a two-year old », *Journal of Child Language*, 15, pp. 337–393.
- Goldin-Meadow, S., (1999) « The role of gesture in communication and thinking », *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 11, pp. 419–429.
- , et McNeill, D., (1999) « The role of gesture and mimetic representation in making language the province of speech », in : Corballis M.C., et Lea, S.E.G., (eds), *The descent of man*, pp. 155–172, Oxford, Oxford University Press.

- , et Wagner Alibali, M., (2013) « Gesture's Role in Speaking, Learning, and Creating Language », *Annual Review of Psychology*, 64, pp. 257–283.
- Granovetter, M.S., (1973) « The strength of weak ties », *American Journal of Sociology*, 78, pp. 1360–1380.
- Guédon, M.-F., ([1992] 2008) « Le chamanisme – et les chamanismes – dans les traditions du Pacifique Nord », *Religiologiques*, 6, *Traditions amérindiennes*, pp. 1–32, repris in : <www.unites.uqam.ca/religiologiques/no6>
- Halle, M., et Keyser, S.J., (1967) « Les changements phonétiques conçus comme changements de règles », *Langages*, 8, pp. 94–111.
- Halwes, T., et Jenkins, J.J., (1971) « Problem of serial order in behavior is not resolved by context-sensitive associative memory models », *Psychological Review*, 78, pp. 122–129.
- Haspelmath, M., (1999) « Why is grammaticalization irreversible? », *Linguistics*, 37, 6, pp. 1043–1068.
- Haxhijaj, L., (2007) « Synchronie dynamique, perturbation et réajustement de deux marqueurs phonostylistiques du parler de la ville de Shkodra (Albanie) », in : Vaxelaire, B., Sock, R., Kleiber, G., et Marsac, F., (eds), *Perturbations et réajustements. Langue et langage*, pp. 73–87, Strasbourg, Publications de l'Université de Strasbourg.
- , (2012) *L'albanais, une langue en mouvement. Dynamique de la variation sociolinguistique*, Paris, L'Harmattan.
- Hickok, G., et Poeppel, D., (2007) « The cortical organization of speech processing », *Nature Reviews Neuroscience*, 8, pp. 393–402.
- Hoff-Ginsberg, E., (1991) « Mother-child conversation in different social classes and communicative settings », *Child Development*, 62, pp. 782–796.
- Jakobson, R., (1963) « Linguistique et poétique », in : *Essais de linguistique générale*, 1, *Les fondations du langage*, Paris, Minuit.
- , ([1941] 1969) *Langage enfantin et aphasie*, Paris, Minuit.
- , et Waugh, L., (1980) *La charpente phonique du langage*, Paris, Minuit.
- Keller, D., Bonnot, J.-F.P., et Dufour, M., (1995/1996) « Représentations pluri-dimensionnelles et performance motrice, ou : un modèle théorique peut-il rendre compte des conditions réelles de la production ? », *Verbum*, 18, pp. 189–207.
- , (2001) « Corps et perception dans l'exercice physique et sportif », in : Keller, D., Durafour, J.-P., Bonnot, J.-F.P., et Sock, R., *Percevoir : monde et langage*, pp. 141–152, Sprimont, Mardaga.
- Kerswill, P., (1996) « Children, adolescents and language change », *Language Variation and Change*, 8, 2, pp. 177–202.
- Koedijker, J.M., Oudejans, R.D., et Beek, P.J., (2010) « Interference Effects in Learning Similar Sequences of Discrete Movements », *Journal of Motor Behavior*, 42, pp. 209–222.

- Kohler, E., Keysers, C., Umiltà, M.A., Fogassi, L., Gallese, V., et Rizzolatti, G., (2002). « Hearing sounds, understanding actions : action representation in mirror neurons », *Science*, 297, pp. 846–848.
- Kurowski, K.M., Blumstein, S.E., et Alexander, M., (1996) « The Foreign Accent Syndrome : A Reconsideration », *Brain and Language*, 54, pp. 1–25.
- Labov, W., (1976) *Sociolinguistique*, Paris, Minuit.
- Lashley, K.S., (1951) « The problem of serial order in behavior », in : Jeffress, L.A., (ed), *Cerebral mechanisms in behavior : The Hixon Symposium*, pp. 112–136, New York, Wiley and Sons.
- Lefebvre, C., (2013) « On the relevance of pidgins and creoles in the debate on the origins of language », in : Lefebvre, C., Comrie, B., et Cohen, H., (eds), *New Perspectives on the Origins of Language*, pp. 441–484, Amsterdam, John Benjamins.
- Liszkowski, U., Brown, P., Tara Callaghan, T., Takada, A., et de Vos, C., (2012) « A Prelinguistic Gestural Universal of Human Communication », *Cognitive Science*, pp. 1–16.
- MacNeilage, P.F., (1998) « The frame/content theory of evolution of speech production », *Behavioral and Brain Sciences*, 21, pp. 499–546.
- Martinet, A., (1990) « La synchronie dynamique », *La Linguistique*, 26, 2, pp. 13–23.
- Maupassant, G., de, ([1875] 1974) « La main d'écorché », in : *Contes et nouvelles*, 1, texte établi par Louis Forestier, Paris, Gallimard, Pléiade.
- Max, L., Guenther, F.H., Gracco, V.L., Ghosh, S.S., et Wallace, M.E., (2004) « Unstable or insufficiently activated internal models and feedback-biased motor control as sources of dysfluency : A theoretical model of stuttering », *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 31, pp. 105–122.
- McMahon, A., (2004) « Language, time and human histories », in : Brisard, F., D'Hondt, S., et Mortelmans, T., (eds), *Language and revolution / Language and time*, Antwerp Papers in Linguistics, 106, pp. 155–170.
- Miall, R.C., et Wolpert, D.M., (1996) « Forward models for physiological motor control », *Neural Networks*, 9, 8, pp. 1265–1279.
- Milroy, J., (2003) « On the discourse of historical linguistics : language-internal explanation and language ideologies », *Court of the University of St Andrews*, 39, 4, pp. 357–370.
- Namasivayam, A.K., et van Lieshout, P., (2011) « Speech Motor Skill and Stuttering », *Journal of Motor Behavior*, 43, 6, pp. 477–489.
- Nelissen, N., Pazzaglia, M., Vandenbulcke, M., Sunaert, S., Fannes, K., Dupont, P., Aglioti, S.M., et Vandenberghe, R., (2010) « Gesture Discrimination in Primary Progressive Aphasia : The Intersection between Gesture and Language Processing Pathways », *The Journal of Neuroscience*, 30, 18, pp. 6334–6341.

- Nergård-Nilssen, T., et Hulme, C., (2014) « Developmental Dyslexia in Adults : Behavioural Manifestations and Cognitive Correlates », *Dyslexia*, sous presse.
- Newmeyer, F.J., (2001) « Deconstructing grammaticalization », *Language Sciences*, 23, pp. 187–229.
- Núñez, R.E. et Sweetser, E., (2006) « With the future behind them : convergent evidence from Aymara language and gesture in the crosslinguistic comparison of spatial construals of time », *Cognitive Science*, 30, pp. 1–49.
- O'Connor, I.M., et Klein, P.D., (2004) « Exploration of strategies for facilitating the reading comprehension of high-functioning students with autism spectrum disorders », *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 2, pp. 115–127.
- Orliaguet, J.-P., (2001) « Reconnaissance des productions grapho-motrices », in : Keller, D., Durafour, J. P., Bonnot, J. F.P., et Sock, R., *Percevoir : monde et langage*, pp. 221–240.
- Pascual-Leone, A., Wassermann, E. M., Grafman, J., et Hallett, M., (1996) « The role of the dorsolateral prefrontal cortex in implicit procedural learning », *Experimental Brain Research*, 107, pp. 479–485.
- Pastra, K., et Aloimonos, Y., (2012) « The minimalist grammar of action », *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 367, pp. 103–117.
- Perkell, J.S., (2012) « Movement goals and feedback and feedforward control mechanisms in speech production », *Journal of Neurolinguistics*, 25, pp. 382–407.
- Petit, J.-L., (2001) « De l'intentionnalité de l'acte », in : Keller, D., Durafour, J. P., Bonnot, J.-F.P., et Sock, R., *Percevoir : monde et langage*, pp. 47–78, Sprimont, Mardaga.
- , (2006) « Les systèmes résonnants. Bases neurales de cognition sociale? [2^e partie] », *PSN Psychiatrie Sciences Humaines Neurosciences*, IV, 16, pp. 16–22.
- Pick, A., (1919). « Über Änderungen des Sprachcharakters als Begleiterscheinung aphasischer Störungen », *Zeitschrift für gesamte Neurologie und Psychiatrie*, 45, pp. 230–241.
- Pouplier, M., et Hardcastle, W., (2005) « A re-evaluation of the nature of speech errors in normal and disordered speakers », *Phonetica*, 62, pp. 227–243.
- Pulvermüller, F., (2010) « Brain embodiment of syntax and grammar : Discrete combinatorial mechanisms spelt out in neuronal circuits », *Brain and Language*, 112, pp. 167–179.
- Reboul, A., (1997) « (In)cohérence et anaphore : mythes et réalités », in : de Mulder, W., Tasmowski-De Ryck, L., et Veters, C., (eds), *Relations anaphoriques et incohérence*, pp. 297–314, Amsterdam, Rodopi.
- Richardson, D.C., Spivey, M.J., et Cheung, J., (2001) « Motor representations in memory and mental models : The embodied Zork », *Proceedings of the 23th*

- Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, pp. 867–872, Mahwah, NJ, Erlbaum.
- Rizzolatti, G., et Craighero, L., (2004) « The mirror neuron system », *Annual Review of Neuroscience*, 27, pp. 169–192.
- Rosenbaum, D. A., Cohen, R. G., Jax, S. A., Weiss D. J., et Van Der Wel, R., (2007) « The problem of serial order in behavior : Lashley’s legacy », *Human Movement Science*, 26, pp. 525–554.
- Russell, B. ([1926] 2006) *Analyse de l’esprit*, Paris, Payot.
- Roy, J.-A., Macoir, J., Martel-Sauvageau, V., Boudreault, C.-A., (2012) « Two French-speaking cases of foreign accent syndrome : an acoustic – phonetic analysis », *Clinical Linguistics and Phonetics*, 26, 11–12, pp. 934–945.
- Ryalls, J., et Perkins, R., (2013) « Vowels in foreign accent syndrome », in Ball, M.J., et Gibbon, F.E. (eds), *Handbook of Vowels and Vowel Disorders*, éd. électronique non paginée, New York, Psychology Press.
- Sato, M., Schwartz, J.-L., Abry, C., Cathiard, M.-A., et Loevenbruck, H., (2006) « Multistable syllables as enacted percepts : A source of an asymmetric bias in the verbal transformation effect », *Perception and Psychophysics*, 68, 3, pp. 458–474.
- Sausser, E.L., et Billard, A.G., (2006) « Parallel and distributed neural models of the ideomotor principle : An investigation of imitative cortical pathways », *Neural Networks*, 19, special issue, pp. 285–298.
- Schmidt, R.A., (1975) « A schema theory of discrete motor skill learning », *Psychological Review*, 82, 4, pp. 225–260.
- , (1976) « The schema as a solution to some persistent problems in motor learning theory », in : Stelmach, G.E., (ed), *Motor Control, Issues and Trends*, pp. 41–65, New York, Academic Press.
- , (1980) « On the theoretical status of time in motor programs representations », in : Stelmach, G.E., et Requin, J., (eds), *Tutorials in Motor Behavior*, pp. 145–166, Amsterdam, North-Holland Publishing Company.
- , et Wrisberg, C.A., (2008) *Motor learning and performance : A situation-based learning approach*, 4^e édition, Champaign, Human Kinetics.
- Snowling, M., et Frith, U., (1986) « Comprehension in “hyperlexic” readers », *Journal of Experimental Child Psychology*, 42, pp. 392–415.
- Swart, H., de, (2009) « Negation in early L2: a “window” on language genesis », in : Botha, R., et de Swart, H., (eds), *Language evolution : the view from restricted linguistic systems*, LOT Occasional Series, 10, Utrecht University.
- Teilhard de Chardin, P., ([1947] 1959) *Une interprétation biologique plausible de l’histoire humaine. La formation de la Noosphère*, *Cœuvres de Pierre 5, L’avenir de l’Homme*, Paris, Seuil.
- Tulving, E., (1985) « Memory and consciousness », *Canadian Psychology*, 26, pp. 1–12.

- , (2002) « Episodic memory : From Mind to Brain », *Annual Review of Psychology*, 53, pp. 1–25.
- Van Lieshout, P. H., Hulstijn, W., et Peters, H. F. (2004) « Searching for the weak link in the speech production chain of people who stutter : A motor skill approach », in : Maassen, B., Kent, R., M. Peters, H. F., Van Lieshout, P., et Hulstijn, W., (eds), *Speech motor control in normal and disordered speech*, pp. 313–355, Oxford, England, Oxford University Press.
- Wolpert, D.M., Miall, R.C. et Kawato, M., (1998) « Internal models in the cerebellum », *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 9, pp. 338–347.