

# Le choix des moyens de Communication Alternative et Améliorée (CAA). Le cas des communicateurs émergents.

**Stéphane JULLIEN**

<sup>1</sup>H.E.R. - Fondation Les Buissonnets & Cité du Genévrier Fondation Eben-Hezer

<sup>2</sup>Institut des Sciences Logopédiques (Université de Neuchâtel)

Alternative and Augmentative Communication (AAC) refers to methods used to enable people with Complex Communication Needs (CCN) to participate in social interactions in their daily life (Beukelman & Mirenda 2017). This literature review lists the criteria that underpin the choice of AAC methods. We highlight the multimodal and interactional nature of AAC and the possibility to combine methods. We restrict our review to emerging communicators with Autistic Spectrum Disorder (ASD) or Profound Intellectual and Multiple Disabilities (PIMD).

## 1. Les enjeux de la communication alternative et améliorée

### 1.1 Qu'est-ce que la CAA?

La Communication Alternative et Améliorée (CAA) regroupe les moyens destinés à permettre aux personnes présentant un handicap lié à la communication et/ou au langage (OMS 2001) de participer aux interactions sociales dans leur contexte de vie. Ces moyens ont une visée qui peut être *alternative*, en permettant à des personnes ne disposant pas de langage oral d'initier et de maintenir l'échange, ou *augmentative*, en *améliorant* les capacités langagières de la personne (Beukelman & Mirenda 2017). Elle peut accompagner la production comme la réception, pour annoncer le déroulement de la journée ou d'une activité par exemple (TEACCH, Mesibov 2018).

La CAA comprend diverses modalités: 1. les moyens dits non aidés, comme le soutien gestuel (Grove & Launonen 2019), 2. les moyens aidés de technologie basse comme les objets référentiels (Roche et al. 2014) et les pictogrammes, 3. les moyens aidés de technologie moyenne comme les contacteurs (Roche et al. 2015) ou les moyens de type Gotalk© et 4. les moyens dits de haute technologie, comme les téléthèses ou des applications sur tablette numérique. Cette revue de la littérature aborde ces différents moyens, leurs méthodes d'implémentation ainsi que leurs validations dans la littérature.

### 1.2 Pour quelle population?

La littérature relative à la CAA parle de besoin complexe de communication (BCC) (Beukelman & Mirenda 2017) pour évoquer le handicap lié à la communication et au langage. Les BCC délimitent une population très hétérogène par le niveau de communication et les caractéristiques des troubles

qui en sont la cause. On distingue 3 niveaux de communication: 1. Les personnes non-verbales ou *minimalement verbales* (Tager-Flushberg & Kasari 2013; Koegel et al. 2020) dites encore *communicateurs symboliques émergents*, 2. les communicateurs *sémantiques syntaxiques*, qui produisent les premiers agencements syntaxiques et 3. les *communicateurs indépendants* du contexte et des partenaires de communication (Caron & Holyfield 2019). Nous restreignons notre propos aux communicateurs émergents. Ce niveau de communication, regroupant des personnes disposant de moins de 50 mots, constitue également une catégorie hétérogène. Les énoncés produits sont des énoncés à un élément. Les communicateurs émergents sont dépendants du contexte et des partenaires de communication pour s'exprimer (Caron & Holyfield 2019). La compréhension orale est également faible, mais Tager-Flushberg & Kasari (2013) relèvent qu'elle peut être préservée dans le cas des Troubles du Spectre Autistique (TSA).

Nous abordons deux troubles dans cette contribution: 1. le polyhandicap qui associe une déficience intellectuelle sévère ou profonde avec un handicap moteur et 2. les TSA. Ces deux troubles, qui peuvent se combiner, induisent des situations distinctes d'émergence de la communication.

Dans le cadre du **polyhandicap**, les personnes entrent difficilement au niveau symbolique (Dhondt et al. 2019). Saulus (2017) distingue trois profils psychodéveloppementaux de polyhandicap. En fonction du profil, la communication peut se limiter à des comportements non-intentionnels, produits en réponse à des états internes. Les comportements peuvent encore être intentionnels, mais non orientés vers autrui, en réaction à des stimulations extérieures. Ils peuvent aussi être adressés à des partenaires de communication mais être de nature idiosyncrasique. Les personnes présentant un polyhandicap peuvent tenter d'initier la communication, de manière non symbolique, par des mouvements du corps, répétés à l'identique, ou légèrement modifiés, jusqu'à l'obtention du but recherché. Le comportement est considéré comme un comportement communicatif intentionnel lorsque son interruption suit l'obtention du but recherché (Singh et al. 2015). Ces comportements permettent d'exprimer plusieurs fonctions de communication mais ils dépendent fortement de l'interprétation des partenaires de communication (Singh et al. 2015). Leur intelligibilité est également fortement dépendante du contexte et souvent limitée aux interventions les plus claires: les demandes (Cress & Marvin 2003). Par ailleurs, les niveaux d'éveil et de conscience de soi ainsi que l'association fréquente d'épisodes d'épilepsie et de déficiences sensorielles (vision et audition) peuvent entraver l'interaction (Chamberlain & Ponsot 2017).

Les **TSA** entravent spécifiquement l'initiation et le maintien des interactions sociales. Une grande proportion demeure non verbale ou communicateur émergent (Tager-Flushberg & Kasari 2013; Koegel et al. 2020). Le langage en contexte peut encore demeurer non fonctionnel, avec des écholalies par exemple. Ces troubles peuvent induire des comportements défi. Des intérêts

restreints, des comportements répétitifs et stéréotypés, des particularités sensorielles et une résistance au changement limitent également la participation aux interactions. Les TSA sont associés à une déficience intellectuelle dans 30% des cas (cf. Thurm et al. (2019) à propos de cette comorbidité). Le niveau de QI ne semble cependant pas être corrélé au fait d'être minimalement verbal (Tager-Flushberg & Kasari 2013). En d'autres termes, les communicateurs émergents n'ont pas forcément un niveau de QI non verbal faible.

### 1.3. Quels moyens?

Cette revue de la littérature à propos des approches de CAA validées pour les TSA et le polyhandicap aborde deux approches théoriques: l'approche comportementale avec le PECS (Bondy & Frost 2011) (section 2 qui suit), dans les TSA (2.1) et dans le polyhandicap (2.2) et l'approche développementale ou sociopragmatique (Tomasello 2019), avec le PODD (Porter & Cafiero 2009) et le soutien gestuel (section 3).

Nous évoquons ensuite dans la section 4 la problématique de l'organisation du lexique, avec les moyens de haute technologie: 4.1. la *disposition centrée sur l'emplacement* des icônes des grilles, qui fonctionne avec le système de *compactage sémantique* de type Minspeak (Mathisen et al. 2009) et qui permet l'approche par *apprentissage moteur* (Dukohvny & Zhou 2016, Dukohvny & Thistle 2019) comme l'approche LAMP (Halloran & Halloran 2012), 4.2. la *disposition centrée sur la taille* des icônes et 4.3. les dispositions *schématiques* (Reichle et al. 2019), dénommées *scènes visuelles* (Holyfield et al. 2019a).

Pour chaque approche, nous présentons des études publiées dans la littérature pour les deux troubles concernés en nous concentrant sur les communicateurs émergents. Nous discutons en conclusion des critères de choix de ces différents moyens.

## 2. Une approche comportementale: Le Picture Exchange Communication System (PECS) (Bondy & Frost 2011)

### 2.1 PECS et TSA

Le *Picture Exchange Communication System* (PECS) (Bondy & Frost 2011) s'inscrit dans une approche comportementale. Il vise la mise en place de *comportements verbaux* (au sens de l'*Applied Behavior Analysis*, ABA). Ses principes prennent en compte le déficit de l'intérêt social dans le cadre des TSA, les personnes cherchant davantage à obtenir des éléments du contexte plutôt que de porter leur attention sur autrui. Cette approche s'articule classiquement autour d'*interventions structurées* et *discrètes* visant la mise en place de la communication *fonctionnelle* en s'appuyant sur la *motivation*. Elle est également déployée dans le contexte quotidien. Des *guidances physiques*, avec leur *estompage*, et des *corrections d'erreurs* (en 4 étapes ou en marche arrière),

permettent l'entraînement des demandes puis des commentaires. Les 6 phases successives du PECS sont validées par une quantification des comportements verbaux. Après une étape préalable d'identification des préférences de la personne, la première phase entraîne l'*échange de pictogramme* avec l'élément désiré, le *renforçateur*. Ce comportement est *renforcé physiquement* par son obtention. La *spontanéité* de l'*initiation* de ce comportement et son *autonomie* sont garanties par l'absence d'*incitation* du partenaire de communication. Durant la seconde phase, la distance entre la personne et son partenaire de communication est augmentée progressivement et les déplacements sont entraînés. Pendant les deux premières phases, les comportements sont guidés physiquement par une tierce personne *facilitatrice* qui *estompe* progressivement cette *guidance*. Le passage aux phases suivantes n'est possible que lorsque l'échange de pictogramme et les déplacements sont *généralisés* dans plusieurs contextes de vie et avec plusieurs partenaires de communication de manière autonome. Au terme de ces deux phases, l'enfant peut initier l'interaction et dispose d'un moyen conventionnel: l'échange de pictogrammes. A ce stade, l'entrée dans le niveau symbolique n'est pas nécessaire.

La troisième phase entraîne la *discrimination* avec le choix entre deux pictogrammes, le premier représentant un renforçateur et le second un élément non désiré. L'ajout de nouveaux pictogrammes dans le classeur de communication repose sur une évaluation quantitative en termes de pourcentage de réussite de discrimination (80%) pour chaque pictogramme. Les renforçateurs les plus forts sont placés au fond du classeur et sur le verso d'une page afin d'entraîner la recherche dans le classeur de communication. Cette procédure aboutit à une organisation du lexique dite *facilitée* (Reichle et al. 2019). Les phases suivantes entraînent la première syntaxe en ajoutant au pictogramme du renforçateur sur une *bande phrase* le pictogramme 'je veux' (phase 4) et un pictogramme évoquant une caractéristique du renforçateur (phase des attributs). L'entrée dans le dialogue avec la réponse à la question *qu'est-ce que tu veux?* est entraînée à la phase 5. La phase 6 entraîne les commentaires (*je vois..., j'ai...*).

Le PECS a fait l'objet de nombreuses études de validation dans le cadre des TSA. Brignell et al. (2018) mènent une revue de la littérature à propos des interventions autour de la communication auprès d'enfants présentant un TSA. Ils n'ont retenu que deux études randomisées avec un groupe contrôle remplissant leurs critères, parmi lesquelles une seule évalue le PECS, l'étude de Howlin et al. (2007). Ces auteurs relèvent l'absence de maintien des effets au-delà de 10 mois et le niveau de preuve très limité de l'effet du PECS. Howlin et al. (2007) ont mené cette étude auprès de 84 enfants présentant un TSA d'un âge moyen de 6,8 ans en contexte naturel (âge entre 4 et 11 ans). Cette étude conclut à un effet sur l'initiation de la communication et l'utilisation de pictogrammes pour les enfants TSA non verbaux. Yoder & Lieberman (2009)

ont également mené une étude randomisée incluant 36 enfants de 18 à 60 mois présentant un TSA. Ces auteurs comparent un groupe bénéficiant du PECS avec un groupe bénéficiant d'un autre type d'intervention (*Responsive Education and Prelinguistic Milieu Teaching*, RPMT). Ils observent également un effet du PECS sur l'initiation et montrent la généralisation de cet effet à différents contextes et différents adultes. A partir d'une étude randomisée de 84 enfants présentant un TSA âgés de 4 à 10 ans, Gordon et al. (2011) relèvent une augmentation significative du nombre de demandes d'objets ainsi qu'un effet plus léger sur le développement de la parole spontanée.

Dans une étude de cas de 2 enfants d'âge scolaire, Tincani (2005) montre que le PECS pourrait être plus efficace que le soutien gestuel dans le cas de difficultés d'imitation motrice. Dans les autres cas, l'efficacité serait équivalente. Sur la base d'une méta-analyse de 13 études de cas uniques incluant des personnes présentant un TSA âgés de 4 à 17 ans, Ganz et al. (2012a) relèvent des effets favorables du PECS sur la communication fonctionnelle. Ces auteurs insistent sur le fait que l'efficacité du PECS est plus claire pour les enfants d'âge préscolaire. Les effets sont plus limités lorsque le TSA est associé à une déficience intellectuelle ou à un polyhandicap. Ces auteurs relèvent encore que les validations portent principalement sur les deux premières phases du PECS. Ils n'observent pas d'effets clairs des phases suivantes, ni sur la parole et les comportements à problèmes. Cependant, aucun effet négatif n'est relevé. La méta-analyse de 27 publications de Preston et Carter (2009) conclut également que les effets sur le langage oral spontané ou les comportements défi ne sont pas clairs. Maglione et al. (2012) ont mené une méta-analyse de 101 publications à propos d'interventions non-médicales dans le cadre des TSA, intégrant des études randomisées. Ces auteurs ajoutent que les effets observés sont des effets à court-terme et que les effets à long terme ne sont pas significatifs. Flippin et al. (2010) mènent également une méta-analyse à partir de huit études de cas et trois études de groupes. Les auteurs relèvent un effet sur l'initiation de la communication, non confirmé sur la parole et questionnent les facteurs expliquant cet effet. Ils relèvent l'absence de mesures relatives au maintien et à la généralisation des effets.

## 2.2 *PECS et polyhandicap*

Si le PECS a été élaboré pour les TSA, il peut être appliqué à d'autres troubles afin d'entraîner l'initiation. Le polyhandicap peut en effet induire une attitude passive durant l'interaction. Dans un relevé de la littérature rassemblant 25 études et 59 sujets en situation de handicap multiple (combinant 2 handicaps parmi un handicap mental, moteur, sensoriel ou de la communication), Simacek et al. (2018) relèvent que le PECS est mis en place dans 28,9% des situations. Johnston et al. (2012) ajoutent qu'il est important de travailler la discrimination dans le cadre du polyhandicap. L'apprentissage de cette compétence facilite l'apprentissage de nouveaux symboles. Par ailleurs, utiliser un pictogramme fait

appel à un effort cognitif de reconnaissance moindre que l'effort de rappel derrière la production de gestes (Simacek et al. 2018).

Du fait des éventuelles difficultés motrices et sensorielles, des aménagements peuvent être proposés. Pour les troubles de la vision, fréquents dans le polyhandicap, les pictogrammes peuvent être agrandis, contrastés ou marqués par des reliefs. Des objets en 3D, dits *référentiels*, peuvent se substituer aux pictogrammes. Roche et al. (2014) ont mené une revue de la littérature comportant neuf études portant sur 129 sujets âgés de 3 à 20 ans pouvant combiner déficience intellectuelle, motrice et visuelle. Dans les trois études appliquant une procédure PECS en utilisant des objets référentiels, les sujets produisent plus de 80% des demandes correctes en moins de 30 sessions. Lorsque la préhension des pictogrammes n'est pas possible, des contacteurs peuvent également être mis en place. Roche et al. (2015) ont mené une revue de la littérature à propos du déploiement du PECS avec des *contacteurs*, des interrupteurs permettant d'enregistrer la voix. Parmi les 18 études évaluées portant sur 45 sujets âgés de 4 à 18 ans présentant un polyhandicap, sept études travaillent la demande (phase 1 du PECS) et deux entraînent la discrimination (phase 3). Les études relatives à la phase 1 montrent une augmentation des demandes réalisées avec le contacteur (rapport de 1 à 3 entre ligne de base et post-intervention), avec un maintien de ces demandes. Ces auteurs rapportent également un apprentissage clair du rapport de cause à effet (activation du contacteur – obtention du renforçateur). Les études relatives à la réalisation de choix entre un élément préféré et un élément non désiré (discrimination) établissent le passage de 5% à 70% de choix corrects après intervention. Ainsi, les validations du PECS dans la littérature portent sur le protocole plutôt que sur la modalité (pictogramme ou contacteur ou autre) (Bondy 2019).

L'acquisition du rapport de cause à effet et de la discrimination montre que des compétences cognitives peuvent se développer avec un moyen et une méthodologie adéquate. Ces compétences ne peuvent pas constituer un pré-requis avant la mise en place d'un moyen comme le classeur PECS. De plus, les quantifications prévues dans le PECS permettent d'évaluer la discrimination au fil de son entraînement, de manière dynamique (King et al. 2015), en suivant la motivation de la personne. Cette approche contraste avec d'autres types d'évaluation statique, articulés autour d'activités non fonctionnelles et hors contexte quotidien, comme le COMFOR 2 (Verpoorten et al. 2012), qui tendent à considérer la discrimination comme un pré-requis contre-indiquant l'accès à un moyen de CAA comme les pictogrammes.

L'efficacité du PECS paraît porter principalement sur ses deux premières phases. Or durant les trois premières phases, le lexique n'est pas *robuste*, il est limité aux renforçateurs et aux demandes. Dans le cas du polyhandicap, l'apprentissage de nouveaux mots est limité. L'apprentissage de lexique *général*, du type 'encore' ou 'fini', pouvant être produit dans différents contextes,

serait également indiqué (Simacek et al. 2018). Ce lexique est encore dénommé *vocabulaire de base* (Snodgrass et al. 2013, Laubscher & Light 2020). Ensuite, l'organisation du lexique en fonction de la force du renforçateur, *l'accès facilité* (Reichle et al. 2019), n'aboutit pas à une disposition du lexique ergonomique pour des communicateurs disposant d'un lexique proche des 50 mots en production. La combinaison du PECS avec d'autres approches paraît donc indiquée.

### **3. Une approche développementale et sociopragmatique: La modélisation**

Dès les premières interactions entre les parents et leur enfant, au fil des activités collaboratives et des épisodes d'attention conjointe, l'enfant reçoit le modèle des gestes et des mots de ses parents. Il apprend à les interpréter dans le contexte de ses interactions quotidiennes, il tente de les imiter et il peut à son tour les produire en contexte. Dans le cadre de la CAA, il s'agit de suivre ce même principe en proposant un modèle accessible à la personne et en utilisant son moyen de communication. Ainsi, il est possible de *modéliser* à l'aide de différentes modalités: les gestes du soutien gestuel, les pictogrammes ou les moyens de haute technologie. En réception, les gestes ou les pictogrammes constituent des indices visuels qui aident à repérer ces éléments lexicaux. Au fil des interactions routinisées avec ses partenaires de communication, la personne peut appréhender leur fonction de communication. Progressivement un lien est établi entre le geste produit ou le pictogramme pointé, le référent évoqué et la verbalisation proposée par le partenaire de communication. Plusieurs terminologies réfèrent à cette modélisation: *Assisted Language Input* (Miranda 2019), *Augmented Input* ou encore *Aided Language Stimulation* (Carter & Biggs 2019). Le nombre de mots modélisés est déterminé par les partenaires de communication. Il varie en fonction des objectifs d'intervention, du niveau de la personne et de l'étendue des gestes connus par les partenaires de communication (Grove & Launonen 2019). Avec la modélisation, la personne commence à imiter les gestes ou le pointage de pictogrammes et peut progressivement utiliser ces moyens en contexte. Cette approche est d'inspiration développementale et sociopragmatique. Une guidance physique proposée par le partenaire de communication, progressivement estompée, selon une approche davantage comportementale, peut également être proposée.

Le *soutien gestuel* (Grove & Launonen 2019; Sparaci et al. 2019; von Teztchner 2019) consiste à signer des éléments lexicaux de la parole. Les gestes sont empruntés à la langue des signes mais la syntaxe est calquée sur la langue orale. Du fait de leur limitation motrice, peu de personnes avec un polyhandicap communiquent par gestes. Par ailleurs leur production fait appel à la mémoire de rappel dont le coût cognitif peut se révéler trop difficile du fait de leur limitation cognitive (Simacek et al. 2018). Cependant, si la réalisation des gestes est

approximative (Clarke et al. 2016), elle se révèle possible. Harding et al. (2011) relèvent la production de gestes pour exprimer des mots comme *encore*. Le soutien gestuel a cependant plus d'intérêt en réception. Produits dans le champ visuel de la personne, ils signalent qu'on s'adresse à elle et attirent son regard. Ils permettent de favoriser sa participation à l'interaction en cours (Holyfield 2019) et lui fournissent une aide pour repérer certains éléments lexicaux et les comprendre.

Des études de cas évaluent l'utilisation du soutien gestuel pour les TSA. Lal (2010) évalue la prise en charge de huit enfants présentant des TSA âgés de 9 à 12 ans après 12 séances. Cet auteur montre des effets sur le langage oral en production comme en réception. Il observe également un effet sur les comportements sociaux, comme le contact visuel, les mimiques et les sourires. Dans une étude de cas de trois enfants âgés de 3 à 4 ans présentant un TSA, Tan et al. (2014) montrent la possibilité de généraliser l'usage des gestes à divers contextes. Dans une étude de cas de 2 enfants d'âge scolaire, Tincani (2005) montre que le soutien gestuel pourrait être moins efficace que le PECS dans le cas de difficultés d'imitation motrice. En l'absence de telles difficultés, l'efficacité serait équivalente.

La méthode d'implémentation du soutien gestuel a également été prise en compte. Des interventions s'appuient sur l'imitation et la modélisation tandis que d'autres proposent une guidance physique progressivement estompée (Wendt 2009). Valentino & Shillingsburg (2011) ont mené une étude de cas unique de la prise en charge d'un enfant présentant un TSA âgé de 7 ans dans une perspective comportementale. L'acquisition de nouveaux gestes a été observée pour les demandes (*mand*, dans cette perspective), les dénominations (*tact*) ou pour les réponses (*intraverbal*). Ces auteurs insistent sur l'importance de la modélisation et des comportements d'imitation de l'enfant. Le maintien des signes appris n'a pas été évalué. Cornelius Habarad (2015) a également mené une étude de cas unique d'un enfant âgé de 12 ans présentant un TSA dans une perspective comportementale de type *Applied Behavior Analysis* (ABA). Elle observe que l'utilisation de gestes et l'entraînement de la demande permettent de limiter les comportements d'automutilation.

Le soutien gestuel paraît donc indiqué en réception afin de modéliser et il peut montrer des effets en production pour les TSA. D'éventuelles difficultés motrices, praxiques ou d'imitation, peuvent limiter l'indication de cette modalité.

Le Pragmatic Organization Dynamic Display (PODD) (Porter & Cafiero 2009) est un cahier de communication qui dispose d'un lexique robuste et permet la *modélisation* en contexte. Il dispose à la fois de vocabulaire de base et de vocabulaire spécifique. L'organisation du lexique est pragmatique. Le PODD propose également une organisation *taxonomique* (Reichle et al. 2019) pour le vocabulaire spécifique. La taille des classeurs est adaptée au niveau de communication de l'enfant. Les premières pages concernent des interventions rapides en conversation (*va t'en..., c'est une blague...*). Une page oriente



ensuite vers les principales fonctions pragmatiques qu'elle rend explicite (*je te pose une question...*, *je veux...*, *faisons semblant de...*, *j'aime...*). Cette explicitation permet l'apprentissage de ces fonctions de communication, en contexte, dont la variété est spécifiquement limitée dans le cadre des TSA. Ensuite une page oriente vers des catégories sémantiques. Sur ces pages spécifiques, différentes catégories de mots, comme les verbes et les noms, sont proposées.

Sur chaque page du classeur, des pictogrammes permettent la navigation d'une page à l'autre. D'autres sont impliqués dans la gestion d'aspects conversationnels, comme la fonction de réparation (avec le *oups...*). Des onglets permettent de s'orienter dans le classeur. Ces onglets sont repérés par des couleurs, des numéros et la dénomination du contenu de la page associée. Le partenaire de communication pointe les pictogrammes pour modéliser et la personne peut également le faire. Son partenaire de communication tourne généralement les pages à l'aide des onglets. Ce dernier peut également proposer, si nécessaire, un balayage des pictogrammes. La navigation *dynamique* d'une section à l'autre n'est donc fréquemment pas réalisée de manière *indépendante* par les communicateurs émergents, comme les moyens de haute technologie le permettent.

Dans une revue de la littérature incluant neuf études de cas et une comparaison inter-groupe, Sennott et al. (2016) relèvent l'efficacité de la modélisation avec des moyens avec aide. Les 31 participants à ces recherches sont âgés de 2 ans à 11 ans et présentent des troubles divers (TSA, paralysie cérébrale ou encore syndrome de Down). Différentes activités comme une situation de jeu, de repas et de lecture de livre partagée ont été incluses. La modélisation a été combinée à d'autres stratégies comme des reformulations et le respect d'un laps de temps afin d'induire une initiation de la personne. Un effet a été constaté sur la fréquence des initiations de tours de parole avec un maintien et une généralisation de cet effet. Le lexique a augmenté significativement, essentiellement pour des noms, et quelques agencements de mots sont apparus. Carter & Biggs (2019) ajoutent que la modélisation peut être proposée à tout âge avec les enfants, adolescents ou les adultes communicateurs émergents.

L'initiation de l'interaction peut également être entraînée avec le PODD par l'échange de pictogrammes. Des pictogrammes munis de velcro sont alors disposés sur les tableaux. La navigation par onglets limite cependant la demande indépendante. Par ailleurs, il n'est pas prévu de protocole par phases qui entraînerait systématiquement l'initiation comme pour le PECS. Nous plaidons donc à nouveau pour une combinaison des approches: le PECS pour entraîner les initiations de demandes et le PODD pour modéliser d'autres fonctions de communication en réception. De plus, les gestes peuvent compléter la modélisation avec le PODD, tout comme les moyens de haute technologie qui sont abordés ci-après.

#### 4. L'agencement du lexique et les moyens de CAA de haute technologie, avec sortie vocale et navigation dynamique

Les moyens de haute technologie permettent une navigation *dynamique* qui fournit un accès facilité à un lexique étendu. Les communicateurs émergents peuvent disposer d'un lexique étendu et *robuste*. Ce lexique permet de remplir différentes fonctions de communication et comprend du lexique spécifique à un contexte donné et du vocabulaire de base produit dans les différents contextes. La personne en situation de handicap peut participer aux interactions et ses partenaires de communication peuvent modéliser sans être limités par le lexique à disposition. Une programmation rapide est également possible lorsque du lexique manque. Le lexique peut être sélectionné en appuyant sur des icônes ou de manière alphabétique avec un prédicteur orthographique ou non.

Plusieurs principes de disposition du lexique existent: 1. par grilles ou 2. par scènes visuelles, selon une disposition dite *schématique* (Reichle et al. 2019). Parmi les types d'organisation des grilles, il existe le principe *taxonomique* (Reichle et al. 2019) par catégorie sémantique, plus intuitive pour l'adulte. Cette solution suppose l'acquisition des catégories sémantiques et elle n'est pas la solution la plus ergonomique en termes de nombre d'appuis. Ce principe d'organisation s'avère fastidieux pour les communicateurs émergents s'approchant des 50 mots ou s'avérera l'être si le développement est favorable. Le premier modèle que nous abordons ici est *centré sur la localisation des icônes* (Dukhovny & Zhou 2016). Cette organisation s'appuie sur l'*apprentissage d'automatismes moteurs* (Dukhovny & Thistle 2019) de type LAMP (Halloran & Halloran 2012). Cette approche est associée au *compactage sémantique* (Reichle et al. 2019) de type Minspeak (Mathisen et al. 2009). Dans le second modèle, *centré sur la taille des icônes* (Dukhovny & Zhou 2016), la complexité des grilles accompagne le développement de la communication et du langage de la personne. Les icônes sont ici associées à une *signification unique*. Dans le dernier modèle d'organisation, dit *schématique* (Reichle et al. 2019), le lexique est associé à une expérience ou un événement: c'est la *scène visuelle* (Holyfield et al. 2019a). Dans le monde francophone, il existe désormais un large choix de moyens de haute technologie. Nous évoquons ici le Snap + Core First ©, le Proloquo 2 Go (Sennott & Bowker 2009) et le système Minspeak (Mathisen et al. 2009) associé au système LAMP (Halloran & Halloran 2012). Les différents principes de disposition du lexique sont décrits au travers de ces différents moyens. Enfin, nous présentons les évaluations d'efficacité des interventions impliquant des moyens de haute technologie.

##### 4.1 Organisation centrée sur la localisation

Dans le développement typique, au fil des échanges avec ses parents, l'enfant porte son attention sur les productions orales de ses parents. Il tente

progressivement de les imiter. Durant son babillage, il apprend à coordonner les mouvements des muscles de la zone orale afin de produire les premiers sons. Ses mouvements tendent à s'automatiser et la production de mots devient possible. Au fil des activités collaboratives et des épisodes d'attention conjointe avec ses parents, l'enfant apprend conjointement à articuler un mot et sa fonction pragmatique en contexte. Sur le modèle du développement typique, le *Language Acquisition Through Motor Planning* (LAMP) (Halloran & Halloran 2012) propose une association systématique et répétée entre 1. une séquence motrice d'appuis sur les icônes de l'écran, 2. la sortie vocale de la synthèse vocale et 3. sa conséquence pragmatique en contexte. Comme dans le développement typique, l'acquisition de cette association est favorisée par sa répétition dans le contexte d'activités routinisées et motivantes pour l'enfant.

Dukhovny & Thistle (2019) identifient plusieurs phases à l'apprentissage d'une séquence motrice. Durant la première étape, dite *cognitive*, les séquences d'appui produites sont approximatives et hésitantes. Il est nécessaire de regarder l'écran et de rechercher les icônes sur l'écran. Le coût cognitif de cette étape est important et des guidances physiques et des consignes explicites sont nécessaires. Cette phase est suivie d'une phase *associative*. Les séquences commencent à être maîtrisées et leur production est moins coûteuse cognitivement. A ce stade les consignes explicites sont moins nécessaires et la personne développe des capacités d'auto-correction. La dernière phase est dite *automatique*. La réalisation de la séquence motrice ne demande plus d'attention et il n'est plus nécessaire de regarder les icônes sur l'écran. Cette automatisation augmente la vitesse d'accès aux icônes (Dukhovny & Thistle 2019). Elle permet surtout de porter son attention sur l'interaction en cours et non pas sur l'écran.

L'apprentissage de cette automatisation suppose que l'emplacement des icônes de la grille ne soit pas modifié. L'organisation des icônes est donc *centrée sur la localisation* (Dukhovny & Zhou 2016). Une fois une taille de grille choisie dans les débuts de l'implémentation du moyen de communication, l'emplacement des icônes n'est plus modifié. Dans le développement typique, les séquences motrices impliquées dans la production de mots restent inchangées une fois acquises et s'intègrent aux séquences maîtrisées. De même, dans l'approche LAMP, une séquence motrice acquise reste associée à un même mot. Ensuite, un mot n'est normalement associé qu'à une séquence motrice. L'association d'un mot avec plusieurs séquences motrices diluerait en effet l'effet de la répétition sur l'apprentissage de ces séquences motrices. Par ailleurs, chaque séquence d'appuis correspond à un mot et non pas à un *message préformulé*. L'idée est de stimuler le développement des premiers agencements de mots comme dans le développement typique. Cette approche est initialement prévue pour les personnes présentant un TSA, notamment lorsqu'ils présentent un traitement de l'information visuelle particulier (Dukhovny & Zhou 2016) et malgré d'éventuelles difficultés de motricité fine ou de dyspraxie.

Des stratégies d'apprentissage peuvent être employées. Par exemple, la stratégie *cache-montrer* consiste à montrer uniquement les icônes de la séquence d'appui entraînée au cours d'une intervention structurée. La grille complète peut être de nouveau affichée une fois la séquence d'appuis acquise (Halloran & Halloran 2012). Contrairement à d'autres approches, la compréhension des icônes n'est pas nécessaire. C'est la fonction pragmatique des séquences d'appui qui sous-tend l'apprentissage. Leur utilisation en contexte suppose cependant un effort cognitif de mémoire de rappel.

Ensuite, le LAMP fonctionne selon un système de combinaisons d'icônes, dit de *compactage sémantique* (Reichle et al. 2019). Ces combinaisons permettent l'accès au lexique à partir d'une liste *fermée* d'icônes. Ainsi, dans ce type de grille, chaque appui donne un accès, de manière dynamique, à une autre grille dont la partie principale est identique. C'est la combinaison d'appuis qui est associée à un mot (ex: appuis sur *éléphant* puis *téléphone* → *musique*). Ces associations peuvent être plus ou moins transparentes par rapport à d'autres systèmes dans lesquels l'icône représente le mot associé à l'appui. Ce système permet de produire des mots avec un nombre minimal d'appuis augmentant potentiellement l'efficacité de l'utilisation en contexte. Cette organisation comporte également une organisation taxonomique afin de rendre accessible du lexique de différentes catégories sémantiques. A ce titre, elle donne également accès à une liste *ouverte* de pictogrammes.

Dukhovny & Thistle (2019) indiquent que malgré leurs limitations physiques comparables à celles des personnes présentant un polyhandicap, les personnes présentant une paralysie cérébrale peuvent entrer dans ce type d'apprentissage moteur. La vitesse d'exécution des mouvements est cependant limitée. Nous n'avons pas trouvé à ce jour d'évaluation de ce type de modèles avec un accès par contrôle oculaire.

L'organisation centrée sur la position paraît particulièrement indiquée dans le cas des implémentations précoces de moyens de CAA du fait du temps nécessaire à l'apprentissage d'automatismes moteurs et la nécessité de les associer, comme pour les autres moyens de CAA, à leur contexte de production. Elle suppose de bonnes capacités de mémoire et de rappel des séquences motrices apprises.

#### 4.2 Organisation centrée sur la taille

L'organisation *centrée sur la taille* des icônes propose d'adapter la taille de la grille au niveau de développement de la communication et du langage de la personne (Dukhovny & Zhou 2016). Le Proloquo2Go (Sennott & Bowker 2009) et le Snap+Core First © proposent trois niveaux de communication, en fonction du niveau de dépendance au contexte et de la possibilité de navigation sur une grille. Dans les premiers niveaux, la navigation entre les dossiers est limitée. A chaque niveau, il est proposé un lexique de base ainsi que du lexique

spécifique. Dans le cas des communicateurs émergents, il est important que ce lexique corresponde à des éléments du contexte de la personne et le motivant.

La modification des grilles au fil du développement du langage et de la communication de l'enfant empêche de s'appuyer sur l'apprentissage par automatismes moteurs durant tout le développement langagier de l'enfant. L'apparition de fenêtres pop-up qui se superposent aux grilles dans le système Proloquo2Go (Sennott & Bowker 2009), et le fait qu'elles s'ouvrent à différents emplacements de l'écran, entravent également ce type d'apprentissage. La recherche visuelle des icônes lors des appuis est nécessaire, bien que coûteuse en temps. De plus, l'apparition de ces fenêtres est contrôlée par la durée des appuis, ce qui peut poser une difficulté à certaines personnes avec des difficultés motrices. Ces fenêtres donnent cependant accès à des mots grammaticaux et à la morphologie verbale, qui dépassent les compétences des communicateurs émergents dont il est question ici. L'apprentissage par automatisme moteur est possible avec le Snap+Core First ©, qui propose la stratégie cacher-montrer. Cette stratégie suppose cependant de ne pas changer de grille. Par ailleurs, l'organisation centrée sur la taille des icônes repose sur l'association entre un mot et une icône qui représente ce mot. Elle permet d'avoir recours à la reconnaissance et non pas seulement à la mémoire de rappel et à la réalisation d'automatismes moteurs, comme pour le LAMP.

Contrairement au système Minspeak, Snap+Core First © propose certaines icônes associées à des énoncés *préformulés*. Ce principe limite les sources éventuelles d'erreur et l'expérience d'échecs. Il augmente le débit de la parole et donc l'*efficacité* de l'emploi de ce moyen en contexte. Snap+Core First © propose également une organisation de lexique par activités (*monsieur patate...*) ainsi que des scripts d'interaction qui peuvent être utiles à la personne TSA.

Pour les niveaux plus avancés que les communicateurs émergents, Snap+Core First © et Proloquo2Go (Sennott & Bowker 2009) proposent un accès à des mots grammaticaux et à la morphologie verbale. Certains mots sont modifiés de manière contextuelle (ex: *le arbre* est produit *l'arbre*). La disposition des grilles du Snap+Core First © propose une organisation *grammaticale* (Reichle et al. 2019) qui suit l'ordre des mots des énoncés en français. L'adaptation au niveau de la personne permet de s'adapter à des niveaux cognitifs plus bas.

### 4.3 Les scènes visuelles

L'organisation *schématique du lexique* (Reichle et al. 2019), ou *scène visuelle* (Holyfield et al. 2019a), est une photographie sur laquelle un message a été programmé. La photographie peut représenter un événement vécu par la personne, un élément saillant de son contexte ou ses centres d'intérêt. Cette organisation est indiquée pour les communicateurs émergents (Caron & Holyfield 2019). Elle permet d'aborder d'autres fonctions de communication que

la demande et de commenter des éléments de son contexte et de son expérience.

Les scènes visuelles font appel à la mémoire épisodique de la personne et non à la mémoire sémantique. Elles fournissent un contexte favorisant l'appréhension du sens d'un mot, de son usage et de sa compréhension. Elles peuvent également représenter des interactions sociales impliquant l'enfant et servir de script pour travailler l'interaction pour les TSA. Les scènes visuelles permettent une approche *just-in-time* (Holyfield et al. 2019b), en étant facilement programmables sur le moment. Le lexique de la scène peut être adapté au contexte ainsi qu'aux activités en cours. Le partenaire de communication peut ensuite modéliser ou guider la production du lexique dans une activité en contexte.

Hoyfield et al. (2019a) ont mené une étude de cas avec une ligne de base multiple à propos de l'utilisation de scènes visuelles avec cinq communicateurs émergents de 5 à 18 ans. Ces auteurs observent un effet sur la fréquence des initiations de tours de parole et sur le lexique. Reichle et al. (2019) relèvent que cette approche pourrait amener à négliger certaines fonctions de communication comme les demandes d'aide. Cette organisation peut cependant être combinée à d'autres organisations.

#### 4.4 *Quelle efficacité pour les moyens de haute technologie?*

Ganz et al. (2012b) ont mené une méta-analyse de 24 études de cas uniques avec des personnes présentant un TSA. Ces auteurs relèvent des effets des moyens de CAA de haute technologie sur les initiations de demandes. Ils observent des effets, moins forts, sur les troubles du comportement, les compétences sociales et la parole. Il existe également un effet sur le déroulement des interactions, pour les initiations et la prise de tour de parole. Une méta-analyse plus récente (Morin et al. 2018) de 35 études de cas unique conclut également à l'efficacité des moyens de haute technologie, notamment pour la mise en place de compétences socio-communicatives, sans pouvoir déterminer une efficacité supérieure aux moyens de basse technologie.

Dans une étude de groupe randomisée, Kasari et al. (2014) comparent une intervention de type sociopragmatique (JASPER) couplée avec une approche comportementale (*Enhanced Milieu Teaching*; EMT; Hancock et al. 2018) avec ou sans moyen de CAA dans le cadre des TSA. L'intervention de 2 à 3 séances par semaine dure 6 mois avec 3 mois de phase de maintien. Elle a été proposée à 61 enfants âgés de 5 à 8 ans minimalement verbaux. DiStefano et al. (2016) reproduisent la même comparaison avec une intervention d'une durée de 6 mois pour 55 enfants. La combinaison avec un moyen de CAA aurait un effet sur le nombre d'initiations, l'acquisition de nouveaux mots et de fonctions de communication autres que la demande, comme les commentaires et la longueur des tours de parole. La précocité de l'implémentation des moyens de CAA a

également un effet favorable sur le développement du langage et de la communication. Ainsi, l'implémentation de tels moyens suppose la mise en place de méthodologies combinées spécifiques à la CAA et au trouble considéré (EMT...).

Simacek et al. (2018) ont mené un relevé de la littérature avec 25 études rassemblant 59 sujets âgés entre 6 et 18 ans présentant un polyhandicap. Ils prennent en compte à la fois les méthodes d'intervention (PECS...), les modalités (téléthèses, soutien gestuel, pictogrammes, objets référentiels...) et les fonctions de communication travaillées (demandes, commentaires...). Ces auteurs relèvent que les moyens de haute technologie favorisent la communication à distance et permettent d'interpeler. Cependant, les écrans tactiles peuvent poser des difficultés pour des personnes présentant un polyhandicap. Ils peuvent impliquer un contrôle moteur trop important. Des aménagements sont cependant possibles: le contrôle oculaire ou le contrôle du balayage sur les grilles avec un ou des contacteurs. Ricci et al. (2017) mènent une étude de cas de cinq participants âgés de 11 à 60 ans qui peuvent combiner déficience intellectuelle, déficience motrice, cécité et ou/surdité. Après moins de 15 séances, les personnes parviennent à réaliser des demandes à l'aide d'un moyen de haute technologie connecté avec des objets 3D.

## 5. Conclusion

La première conclusion de cette revue de la littérature à propos de la CAA proposée à des communicateurs émergents souligne l'importance de proposer des moyens de communication sans attendre l'observation de comportements communicatifs. Des contacteurs (Roche et al. 2015) et des objets 3D connectés (Ricci et al. 2017) ou non (Roche et al. 2014), associés à une méthodologie adaptée comme le PECS, permettent d'augmenter la participation des personnes présentant un polyhandicap à leur contexte social (Roche et al. 2014, 2015). Des compétences cognitives comme le lien de cause à effet ou l'entrée dans le niveau symbolique avec la discrimination, initialement considérés comme des pré-requis, peuvent se mettre en place avec cette approche (Roche et al. 2014, 2015). Des méthodes d'évaluation statique, non situées dans un contexte social et non basées sur la motivation de l'enfant (cf. COMFOR 2, Verpoorten et al. 2012), ne rendent pas compte du développement des capacités de la personne en contexte et évaluent des pré-requis. Ces compétences cognitives peuvent être évaluées de manière dynamique (King et al. 2015), au fil des interactions impliquant la personne, à la manière des quantifications prévues dans le PECS. ***La notion de pré-requis, issue du modèle de candidature, est donc à abandonner au profit d'une évaluation plus compatible avec le modèle de participation*** (Beukelman & Mirenda 2017).

Une seconde conclusion: ***l'absence de pré-requis ne signifie pas que tous les moyens de CAA conviennent à toutes les personnes.*** Il est nécessaire de s'appuyer sur la littérature s'inscrivant dans l'Evidence-Based Practice, afin d'effectuer des choix cliniques. Parmi les moyens et les approches de CAA proposés aux communicateurs émergents présentant un des deux troubles considérés, nous avons relevé la validation: 1. des modalités comme le soutien gestuel, les pictogrammes et les moyens de haute technologie, 2. des méthodologies comme le PECS pour travailler l'initiation, 3. des principes d'intervention comme la modélisation. Nous avons relevé l'importance d'évaluer les capacités d'imitation, de planification motrice, de discrimination visuelle et d'attention afin de choisir la modalité. Le niveau cognitif, un niveau avancé au COMFOR 2 (Verpoorten et al. 2012), le degré de sévérité du TSA, le niveau langagier et sensori-moteur ainsi que la présence de comportements communicationnels seraient des *prédicteurs* favorables (Sievers et al. 2018). Les capacités d'imitation, la capacité à participer à des épisodes d'attention conjointe et la manipulation d'objets seraient des *modérateurs* (Sievers et al. 2018). Les représentations et le niveau de connaissance des partenaires de communication à propos de la CAA, la modélisation qu'ils proposent et la fréquence des séances de prise en charge seraient des *médiateurs* (Sievers et al. 2018). Ces facteurs permettent d'établir un pronostic permettant de sélectionner un moyen de CAA. Ils ne constituent en aucun cas des pré-requis. Si ces validations orientent les choix des cliniciens, elles ne remplacent pas l'observation clinique. Ces études manquent d'homogénéité quant à l'intensité et la fréquence des interventions: la durée de la prise en charge, la durée et la distribution des séances d'intervention, leur cadre et leur fréquence dans la semaine (Maglione et al. 2012; Simacek et al. 2018). L'hétérogénéité des TSA comme des polyhandicaps implique encore que les résultats ne sont pas toujours généralisables (Wendt 2009). Le niveau de preuve des effets évoqués est ainsi généralement insuffisant. Les expérimentations demanderaient à être reproduites systématiquement pour vérifier la répliquabilité des résultats.

Une troisième conclusion, est la ***pertinence de proposer plusieurs modalités à une personne présentant un BCC*** (Sparaci et al. 2019; von Teztchner 2019). ***Les acquisitions dans une modalité peuvent avoir un effet sur les autres modalités*** (Dunst et al. 2011; Millar, 2009). Cette approche invite à penser les modalités non pas en termes de hiérarchie, les moyens de haute technologie étant pensés comme réservés aux personnes de plus haut niveau, mais plutôt en termes d'indication et d'efficacité. L'idée de commencer par des pictogrammes et de remplir certains critères avant d'implémenter un moyen de haute technologie (Frost & McGowan 2011, 2012) n'est pas vérifiée dans la littérature (Ganz et al. 2012b). La préférence des personnes est un critère de choix (Van der Meer et al. 2011, 2012). Johnston et al. (2012) proposent d'évaluer quantitativement cette préférence par le *modality sampling*. Ce type d'évaluation dynamique quantifiant les mots nouveaux appris au fil de la prise en charge, en prenant en compte leur modalité, permet de déterminer quelle



modalité favorise le développement langagier de la personne (Reichle et al. 2019). Ce type d'évaluation individualisée est couplée à une prise en compte: 1. du coût cognitif et physique de l'emploi d'une modalité, 2. de l'immédiateté des réponses proposées par les partenaires de communication suite à l'intervention de la personne avec une modalité donnée, 3. des interventions qui reçoivent un renforcement et 4. de la qualité de la réponse/du renforcement (Johnston et al. 2012; Simacek et al. 2018). Il s'agit ainsi de considérer la personne comme un *communicateur multimodal* (Caron & Holyfield 2019; Sparaci et al. 2019; von Teztchner 2019). Cette approche est recommandée dans le cadre du polyhandicap (Cress & Marvin 2003; Harding et al. 2011) comme des TSA (Carter & Biggs 2019). Ainsi, dans une revue de la littérature à propos du polyhandicap, évoquée précédemment, Simacek et al. (2018) observent l'usage de plusieurs modalités en fonction du contexte: des objets en 3 dimensions dans 22% des cas, des pictogrammes ou un classeur/cahier de communication (15,3%), une téléthèse (40,7%) ou des contacteurs (50,8%).

Une quatrième conclusion est l'**importance de la modélisation** (Sennott et al. 2016). La modélisation est également multimodale et peut être proposée avec le soutien gestuel, un classeur PODD (Porter & Cafiero 2009) ou un moyen de haute technologie. Cette méthode d'intervention s'inscrit dans une approche développementale ou sociopragmatique (Tomasello 2019). D'autres méthodes sont pertinentes: les expansions des productions de la personne, l'interprétation des comportements, intentionnels, communicatifs ou non, et le temps laissé pour induire une initiation. Sur le modèle du développement typique, les comportements non intentionnels ou idiosyncrasiques, dans le polyhandicap par exemple, doivent recevoir une interprétation de la part des partenaires de communication.

Une cinquième conclusion est que **les principes d'intervention comportementaux et sociopragmatiques, peuvent se combiner**. Pour les communicateurs émergents présentant un TSA, le PECS et la modélisation peuvent être déployés conjointement. Le PECS peut être implémenté afin d'entraîner l'initiation des demandes lors d'interventions structurées comme au fil des interactions quotidiennes. Les guidances proposées suivent une hiérarchie (physique, verbale...). Elles sont progressivement estompées, de partielles à totales. Des corrections adaptées au comportement enseigné et des renforcements, physiques ou sociaux sont proposés. Dans le même temps, une modélisation en contexte, selon une approche socio-pragmatique, peut être proposée.

La dernière conclusion est l'**importance de l'accompagnement des partenaires de communication, familiaux ou professionnels, dans une approche transdisciplinaire** (Kent-Walsh et al. 2015; Holyfield et al. 2018). Les partenaires de communication doivent être sensibilisés: 1. à la façon d'interagir avec une personne qui utilise un moyen de CAA, 2. à l'importance de la modélisation, 3. au développement du langage et de la communication, 4.

aux techniques de renforcement, 5. aux objectifs d'intervention, 6. aux aspects opérationnels des moyens de CAA mis en place. Chaque partenaire de communication est un membre essentiel de l'équipe à la fois dans l'implémentation du ou des moyens de CAA et dans l'évaluation de l'évolution de la prise en charge.

Je remercie Mesdames Albane Plateau et Juliane Dind ainsi que Monsieur Charles Fage pour leurs commentaires et nos échanges. Je remercie également les relecteurs.trices.

## BIBLIOGRAPHIE

- Beukelman, D. R. & Mirenda, P. (2017): *Communication alternative et améliorée*. Louvain-la-Neuve (De Boeck).
- Bondy, A. (2019): Issues related to AAC and SGD use by adolescents and adults with autism spectrum disorder. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 3(4), 352-362.
- Bondy, A. & Frost, L. (2011): *A Picture's worth. PECS and other visual communication strategies in autism*. Bethesda (Woodbine).
- Brignell, A., Chenausky, K. V., Song, H., Zhu, J., Su, C. & Morgan, A. T. (2018): Communication interventions for autism spectrum disorder in minimally verbal children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11, 1-60.
- Caron, J. & Holyfield, C. (2019): High-tech aided AAC for individuals with autism spectrum disorder and complex communication needs. In J. B. Ganz & R. L. Simpson (éds.), *Augmentative and alternative communication for individuals with autism spectrum disorder*. Baltimore (Brookes Publishing), 103-127.
- Carter, E. W. & Biggs, E. E. (2019): Evidence-Based Practices for Adolescents and Adults with Autism Spectrum Disorder and Complex Communication Needs. In J. B. Ganz & R. L. Simpson (éds.), *Interventions for individuals with autism spectrum disorder and complex communication needs*. Baltimore (Paul Brookes), 225-247.
- Chamberlain, P. & Ponsot, G. (2017): *La personne polyhandicapée. La connaître, l'accompagner, la soigner*. Malakoff (Dunod).
- Clarke, M., Price, K. & Griffiths, T. (2016): Augmentative and alternative communication for children with cerebral palsy. *Pediatrics and Child Health*, 26(9), 373-377.
- Cornelius Habarad, S. M. (2015): The power of the mand: Utilizing the Mand repertoire to decrease problem behavior. *Behavior Development Bulletin*, 20(2), 158-162.
- Cress, C. J. & Marvin, C. A. (2003): Common questions about AAC services in early intervention. *Augmentative and Alternative Communication*, 19(4), 254-272.
- Dhondt, A., Van keer, I., Putten, A. & Maes, B. (2019): Communicative abilities in young children with a significant cognitive and motor developmental delay. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 33(10), 1-13.
- DiStefano, C., Shih, W., Kaiser, A., Landa, R. & Kasari, C. (2016): Communication growth in minimally verbal children with ASD: The importance of interaction. *Autism Research*, 9, 1093-1102.
- Dukhovny, E. & Zhou, Y. Y. (2016): Effects of icon size and location on speed and accuracy of SGD access. *Augmentative and Alternative Communication*, 32(4), 241-248.
- Dukhovny, E. & Thistle, J. J. (2019): An exploration of motor learning concepts relevant to use of speech-generating devices. *Assistive Technology*, 31(3), 126-132.

- Dunst, C. J., Meter, D. & Hamby, D. W. (2011): Influences of sign and oral language interventions on the speech and oral language production of young children with disabilities. *Center for Early Literacy Learning*, 4, 1-20.
- Flippin, M., Reszka, S. & Watson, L. R. (2019): Effectiveness of the Picture Exchange Communication System (PECS) on communication and speech for children with autism spectrum disorders: a meta-analysis. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 19(2), 178-195.
- Frost, L. & McGowan, J. S. (2011): Strategies for transitioning from PECS to SGD. Part I: Overview and device selection. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 20(4), 114-118.
- Frost, L. & McGowan, J. S. (2012): Strategies for Transitioning from PECS to SGD. Part 2: Maintaining Communication Competency. *Perspectives on In Augmentative and Alternative Communication*, 21(1), 3-10.
- Ganz, J. B., Davis, J. L., Lund, E. M., Goodwyn, F. D. & Simpson, R. L. (2012a): Meta-analysis of PECS with individuals with ASD: Investigation of targeted versus non-targeted outcomes, participant characteristics, and implementation phase. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 406-418.
- Ganz, J. B., Earles-Vollrath, T. L., Heath, A. K., Parker, R. I., Rispoli, M. J. & Duran, J. B. (2012b): A Meta-Analysis of Single Case Research Studies on Aided Augmentative and Alternative Communication Systems with Individuals with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Development Disorder*, 42, 60-74.
- Gordon, K., Pasco, G., McElduff, F., Wade, A., Howlin, P. & Charman, T. (2011): A communication-based intervention for nonverbal children with autism: What changes? Who benefits? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 79(4), 447-457.
- Grove, N. & Launonen, K. (2019): *Manual Sign Acquisition in Children with Developmental Disabilities*. New York (Nova Science Publishers).
- Halloran, J. & Halloran, C. (2012): *LAMP. Language Acquisition through Motor Planning*. Wooster (The Center for AAC and Autism).
- Hancock, T. B., Ledbetter-Cho, K., Howell, A. & Lang, R. (2016): Enhanced Milieu Teaching. In R. Lang, T. Hancock & N. Singh (éds.), *Early Intervention for Young Children with Autism Spectrum Disorder. Evidence-Based Practices in Behavioral Health*. Cham (Springer), 177-218.
- Harding, C., Lindsay, G., O'Brien, A., Dipper, L. & Wright, J. (2011): Implementing AAC with children with profound and multiple learning disabilities: A study in rationale underpinning intervention. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 11, 120-129.
- Holyfield, C. (2019): Preliminary investigation of the effects of a prelinguistic AAC intervention on social gaze behaviors from school-age children with multiple disabilities. *Augmentative and Alternative Communication*, 35(4), 285-298.
- Holyfield, C., Light, J., Drager, K., McNaughton, D. & Gormley, J. (2018): Effect of AAC partner training using video on peers' interpretation of the behaviors of presymbolic middle-schoolers with multiple disabilities. *Augmentative and Alternative Communication*, 34(4), 301-310.
- Holyfield, C., Caron, J. G., Drager, K. & Light, J. (2019a): Effect of mobile technology featuring visual scene displays and just-in-time programming on communication turns by preadolescent and adolescent beginning communicators. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 21(2), 201-211.
- Holyfield, C., Caron, J. G. & Light, J. (2019b): Programing AAC just-in-time for beginning communicators: the process. *Augmentative and Alternative Communication*, 35(4), 309-318.
- Howlin, P., Gordon, R. K., Pasco, G., Wade, A. & Charman, T. (2007): The effectiveness of Picture Exchange Communication System (PECS) training for teachers of children with autism: a pragmatic, group randomised controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 473-481.

- Johnston, S. S., Reichle, J. & Feeley, K. M. (2012): AAC Strategies for individuals with moderate to severe disabilities. Baltimore (Brookes).
- Kasari, C., Kaiser, A., Goods, K., Nietfeld, J., Mathy, P., Landa, R., Murphy, S. & Almirall, D. (2014): Communication Interventions for Minimally Verbal Children with Autism: A Sequential Multiple Assignment Randomized Trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(6), 635-646.
- Kent-Walsh, J., Murza, K. A., Malani M. D. & Binger, C. (2015): Effects of Communication Partner Instruction on the Communication of Individuals using AAC: A Meta-Analysis. *Augmentative and Alternative Communication*, 31(4), 271-284.
- King, M. R., Binger, C. & Kent-Walsh, J. (2015): Using Dynamic Assessment to Evaluate the Expressive Syntax of Children who use Augmentative and Alternative Communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 31(1), 1-14.
- Koegel, L. K., Bryan, K. M., Su, P. L., Vaidya, M. & Camarata, S. (2020): Definitions of Nonverbal and Minimally Verbal in Research for Autism: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 10, 1-16.
- Lal, R. (2010): Effect of alternative and augmentative communication on language and social behavior of children with autism. *Educational Research and Reviews*, 5(3), 119-125.
- Laubscher, E. & Light, J. (2020): Core vocabulary lists for young children and considerations for early language development: a narrative review. *Augmentative and Alternative Communication*, 10, 1-11.
- Maglione, M. A., Gans, D., Das, L., Timbie, J. & Kasari, C. (2012): Nonmedical Interventions for Children With ASD: Recommended Guidelines and Further Research Needs. *Pediatrics*, 130, 169-178.
- Mathisen, B., Arthur-Kelly, M., Kidd, J. & Nissen, C. (2009): Using Minspeak: A case study of a preschool child with complex communication needs. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 4(5), 376-383.
- Mesibov, G. (2018): *Accessing the Curriculum for Pupils with Autistic Spectrum Disorders: Using the TEACCH Programme to Help Inclusion*. Abington-on-Thames (Taylor & Francis).
- Millar, D. (2009): Effects of AAC on the natural speech development of individuals with autism spectrum disorders. In P. Mirenda & T. Iacono (éds.), *Autism Spectrum Disorders and AAC*. Baltimore (Paul H. Brookes), 171-172.
- Mirenda, P. (2019): Overview of AAC for individuals with autism spectrum disorder and complex communication needs. In J. B. Ganz & R. L. Simpson (éds.), *Interventions for individuals with autism spectrum disorder and complex communication needs*. Baltimore (Paul H. Brookes), 61-82.
- Morin, K. L., Ganz, J. B., Gregori, E. V., Foster, M. J., Gerow, S. L., Genç-Tosun, D. & Hong, E. R. (2018): A systematic quality review of high-tech AAC interventions as an evidence-based practice. *Augmentative and Alternative Communication*, 34(2), 104-117.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2001): *Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF)*. Genève (Organisation mondiale de la Santé).
- Porter, G. & Cafiero, J. M. (2009): Pragmatic Organization Dynamic Display (PODD) Communication Books: A promising practice for individuals with autism spectrum disorders. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 18(4), 121-129.
- Preston, D. & Carter, M. A. (2009): Review of the Efficacy of the Picture Exchange Communication System Intervention. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 39, 1471-1486.
- Reichle, J., Simacek, J. & Parker-McGowan, Q. (2019): Considerations in Implementing Aided Low-Tech AAC Systems for Individuals with Autism Spectrum Disorder and Complex Communication Needs. In J. B. Ganz & R. L. Simpson (éds.), *Interventions for individuals with autism spectrum disorder and complex communication needs*. Baltimore (Paul Brookes), 83-102.

- Ricci, C., Miglino, O., Alberti, G., Perilli, V. & Lancioni, G. E. (2017): Speech generating technology to support request responses of persons with intellectual and multiple disabilities. *International Journal of Developmental Disabilities*, 63(4), 238-245.
- Roche, L., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Green, V.A., Sutherland, D., van der Meer, L., Schlosser, R.W., Marschik, P. B. & Edrisinha, C. D. (2014): Tangible Symbols as an AAC Option for Individuals with Developmental Disabilities: A Systematic Review of Intervention Studies. *Augmentative and Alternative Communication*, 30(1), 28-39.
- Roche, L., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F. & Green, V.A. (2015): Microswitch Technology for Enabling Self-Determined Responding in Children with Profound and Multiple Disabilities: A Systematic Review. *Augmentative and Alternative Communication*, 31(3), 246-258.
- Saulus, G. (2017): L'activité de conscience chez les personnes polyhandicapées. In P. Chamberlain & G. Ponsot (éds.), *La personne polyhandicapée. La connaître, l'accompagner, la soigner*. Malakoff (Dunod), 225-247.
- Sennott, S. C. & Bowker, A. (2009): Autism, AAC, and Proloquo2Go. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 18, 137-145.
- Sennott, S. C., Light, J. C. & McNaughton, D. (2016): AAC modeling intervention research review. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 41(2), 101-115.
- Sievers, S. B., Trembath, D. & Westerveld, M. (2018): A systematic review of predictors, moderators and mediators of augmentative and alternative communication (AAC) outcomes for children with autism spectrum disorder. *Augmentative and Alternative Communication*, 34(3), 219-229.
- Simacek, J., Pennington, B., Reichle, J. & Parker-McGowan, Q. (2018): Aided AAC for people with severe to profound and multiple disabilities: A systematic review of interventions and treatment intensity. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 2, 100-115.
- Singh, S. J., Iacono, T. & Gray, K. M. (2015): Interactions of pre-symbolic children with developmental disabilities with their mothers and siblings. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 50, 202-214.
- Snodgrass, M. R., Stoner, J. B. & Angell, M. E. (2013): Teaching Conceptually Referenced Core Vocabulary for initial Augmentative and Alternative Communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(4), 322-333.
- Sparaci, L., Lasorsa, F. R. & Capirci, O. (2019): More than words: Gestures in typically developing children with autism. In N. Grove & K. Launonen (éds.), *Manual sign acquisition in children with developmental disabilities*. New York (Nova Science Publisher), 37-58.
- Tager-Flusberg, H. & Kasari, C. (2013): Minimally verbal school-aged children with autism spectrum disorder: The neglected end of the spectrum. *Autism Research*, 6, 468-478.
- Tan, X., Trembath, D., Bloomberg, K., Iacono, T. & Caithness, T. (2014): Acquisition and generalization of key word signing by three children with autism. *Developmental neurorehabilitation*, 17(2), 125-136.
- Thurm, A., Farmer, C., Salzman, E., Lord, C. & Bishop, S. (2019): State of the field: Differentiating intellectual disability from autism spectrum disorder. *Frontiers in psychiatry*, 10(526), 1-10.
- Tincani, M. (2005): Comparing the Picture Exchange Communication System and sign language training for children with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 19, 152-163.
- Tomasello, M. (2019): *Becoming Human. A theory of ontogeny*. Cambridge (Harvard University Press).
- Valentino, A. & Shillingsburg, M. (2011): Acquisition of Mands, Tacts, and Intraverbals through sign exposure in an individual with autism. *The analysis of verbal behavior*, 27, 95-101.
- van der Meer, J., Sigafoos, M., O'Reilly, G. & Lancioni, G.E. (2011): Assessing preferences for AAC options in communication interventions for individuals with developmental disabilities: A review of the literature. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1422-1431.

- van der Meer, L., Kagohara, D., Achmadi, D., O'Reilly, M.F., Lancioni, G.E., Sutherland, D. & Sigafoos, J. (2012): Speech-generating devices versus manual signing for children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 33(5), 1658-1669.
- Verpoorten, R., Noens, I. & van Berckelaer-Onnes, I. (2012): *Evaluer la communication et intervenir: Manuel d'utilisation pratique (COMFOR 2)*. Louvain-la-Neuve (De Boeck).
- von Tetzchner, S. (2019): Manual signs and graphic symbols as complementary forms of augmentative and alternative communication. In Grove, N., & Launonen, K. (éds.), *Manual sign acquisition in children with developmental disabilities*. New York (Nova Science Publisher), 195-212.
- Wendt, O. (2009): Research on the use of manual signs and graphic symbols in autism spectrum disorders: A systematic review. In P. Mirenda & T. Iacono (éds.), *Autism spectrum disorders and AAC*. Baltimore (Brookes), 83-140.
- Yoder, P. & Lieberman, R. (2009): Brief Report: Randomized Test of the Efficacy of Picture Exchange Communication System on Highly Generalized Picture Exchanges in Children with ASD. *Journal of autism and developmental disorders*, 40, 629-632.