

Fournir des schémas mentaux de façon explicite, un levier pour favoriser les apprentissages scolaires chez les personnes avec autisme.

Dans les situations de classe ordinaires, dans les phases de découverte d'une notion nouvelle, l'élève manipule du matériel, écoute des explications, observe ce qui est écrit au tableau, ce qui lui est montré, il reçoit de son environnement un certain nombre d'éléments. À partir de tout ça, s'il est attentif et s'il est dans une démarche active d'apprentissage, son cerveau va organiser toutes ces données et élaborer un schéma mental plus ou moins complexe qui va lui permettre d'être efficace lorsqu'il va se retrouver ensuite dans des situations similaires. L'élève « a compris ».

Ainsi, au fur et à mesure des apprentissages, les schémas se construisent, fruits de l'évolution, de la transformation, de schémas élaborés antérieurement. Ces schémas se construisent souvent par tâtonnements. Il est rare que nous trouvions directement un schéma pertinent lorsque nous découvrons une notion nouvelle. Le cerveau essaie d'abord avec les schémas immédiatement disponibles, puis, s'il s'avère que rien ne convient a priori, il tente des modifications, fait des essais, jusqu'à trouver quelque chose qui fonctionne. Les erreurs et la multiplication des exercices d'entraînement participent à ces tâtonnements.

L'autisme affecte la capacité à créer des schémas mentaux, à les faire évoluer, à les modifier pour en créer d'autres, mais n'affecte pas la capacité des personnes à utiliser des schémas si on les leur fournit, c'est à dire si on arrive à leur faire intégrer mentalement la façon dont les données s'organisent entre elles pour former un tout fonctionnel. C'est là que réside toute la spécificité de l'enseignement pour des personnes avec autisme. Quand on n'arrive pas à développer les compétences d'un élève par les moyens classiques, Il faut concevoir la pédagogie d'une façon radicalement différente. Il faut apporter à l'élève, de manière **explicite**, un ou des **schémas mentaux** efficaces pour guider sa pensée.

Felipe Espinoza et Marie Faye, dans un rapport universitaire de juin 2006 « Les icones, schémas et similis Différences entre ces types de représentations », définissent les schémas mentaux ainsi :

« Les schémas sont des représentations mentales abstraites qui résument et organisent de façon structurée des événements, des objets, des situations ou des expériences semblables. Les schémas, stockés dans la mémoire à long terme, permettent d'analyser, de sélectionner, de structurer et d'interpréter des informations nouvelles. Ils servent donc en quelque sorte de modèle, de cadre (pour reprendre l'expression équivalente utilisée en intelligence artificielle) pour traiter l'information et diriger les comportements.

Les schémas peuvent être considérés comme des routines d'action rodées et habituelles qui sont exécutées automatiquement à partir d'indices internes ou environnementaux. »

Afin d'illustrer le propos, voici quelques exemples des schémas mentaux dans un contexte d'activité scolaire :

- Le dénombrement des syllabes phonologiques contenues dans un mot :

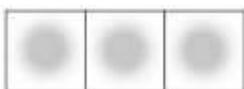
Imaginons une situation courante en classe maternelle : compter le nombre de syllabes de son prénom. La maîtresse oralise le prénom d'un élève en découpant bien les syllabes, l'élève et la maîtresse tapent dans leurs mains en rythme. À la fin, l'élève doit dire combien de syllabes comporte son prénom.

Pour pouvoir réaliser cette tâche, l'élève, qui ne peut pas compter sur ses doigts puisqu'il tape dans ses mains, doit disposer d'un outil mental.

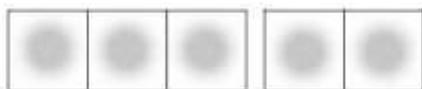
Arrêtez votre lecture et prenez le temps de tenter de visualiser les processus mentaux que vous sollicitez personnellement lorsque vous réalisez cette activité de dénombrement de syllabes . Vous comprendrez mieux de que je tente d'expliquer dans les lignes qui suivent.

Pour ma part, chaque syllabe fait apparaître ce qu'on pourrait appeler un point, les points étant organisés de gauche à droite, comme sur la droite numérique. Mais aucun nombre n'apparaît dans cette représentation mentale. C'est par visualisation globale des « points » que je « vois » le nombre de syllabes.

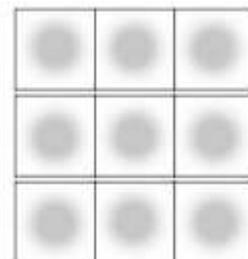
Si le mot comporte 3 syllabes :



Si le mot comporte 5 syllabes :



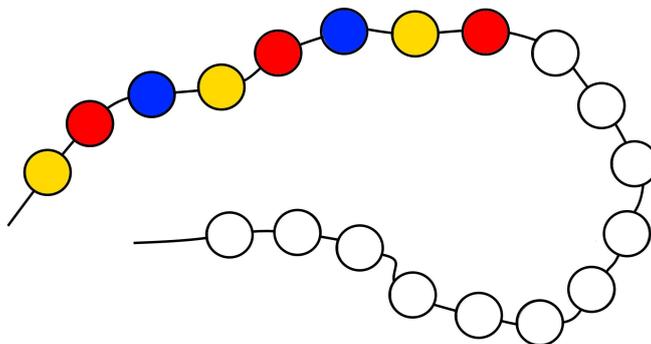
Et si je veux compter le nombre de syllabes du mot « anticonstitutionnellement », les points ne sont plus organisés de façon totalement linéaire. Au fur et à mesure que les syllabes sont égrenées, les lignes de 3 points se placent les unes sous les autres, ainsi :



Ces schémas mentaux sont ceux que j'utilise pour cette activité. Bien sûr, d'autres schémas possibles existent. Puisque ces outils mentaux ne sont pas issus d'un apprentissage explicite mais sont le fruit d'un travail inconscient du cerveau lors des premiers efforts de réalisation de l'activité, chacun peut élaborer sa propre stratégie de résolution, et donc avec elle ses propres schémas mentaux.

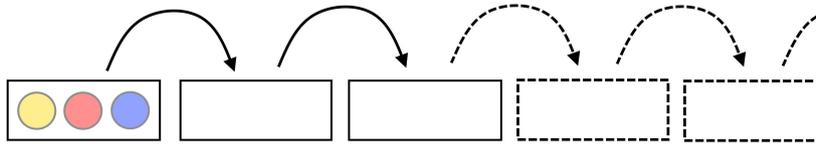
- Les algorithmes :

Je dois compléter un algorithme comme celui-ci :



J'identifie le motif de base et je colorie les cercles de manière à ce que motif se répète de façon rigoureuse.

On peut représenter le schéma mental que j'utilise de cette manière :



• Les problèmes de maths :

Voici un énoncé de problème de maths:

« Léon et Titus ont ramassé des pommes dans le jardin. Ils les ont mises dans un panier.

Léon a mis 5 pommes dans le panier.

Titus a rajouté 2 pommes.

Combien y a-t-il de pommes dans le panier ? »

Lorsque je lis ce problème de maths, j'identifie la fonction de chacune des phrases. Les deux premières phrases indiquent le cadre dans lequel on se trouve de manière à me permettre de visualiser mentalement la situation.

Ensuite, chaque phrase indique, en français, une ou des données que je vais devoir convertir en données mathématiques.

Dans le cas envisagé ici, la première phrase correspond au premier terme de l'opération ; la deuxième phrase indique l'opérateur et le second terme de l'opération ; et la dernière phrase revient à demander d'effectuer le calcul.

On peut représenter ainsi un schéma mental possible :



Léon a mis 5 pommes dans un panier.	Titus a rajouté 2 pommes dans le panier.	Combien y a-t-il de pommes dans le panier?
5	+ 2	= ?

Maintenant, je dois résoudre le problème suivant :

« Léon, Titus et la maman de Léon ont ramassé des pommes dans le jardin. Ils les ont mises dans un panier.

Léon a mis 5 pommes dans un panier.
 Titus a rajouté 2 pommes.
 La maman de Léon a rajouté 4 pommes.
 Combien y a-t-il de pommes dans le panier ? »

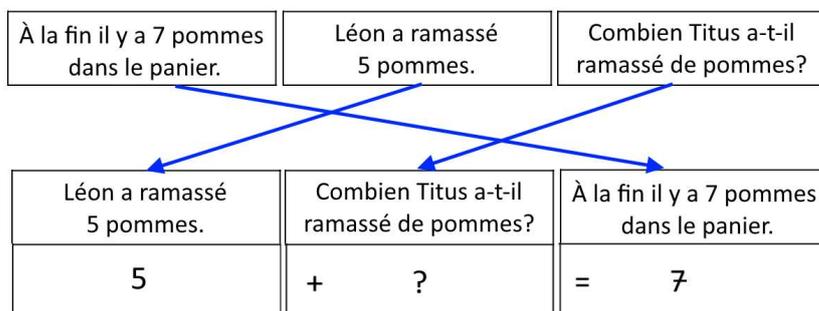
Le schéma que j'utilisais ne convient pas dans ce cas, ça ne « rentre » pas dans la matrice. Je dois faire évoluer mon schéma mental :

est transformé en:

On me pose maintenant le problème suivant :

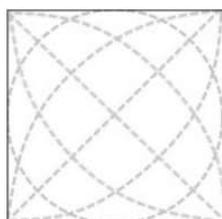
« Léon et Titus ont ramassé des pommes dans le jardin. Ils les ont mises dans un panier.
 À la fin, il y a 7 pommes dans le panier.
 Léon a ramassé 5 pommes.
 Combien Titus a-t-il ramassé de pommes? »

Si c'est la première fois que je suis face à un problème de ce type, je vais commencer par solliciter le schéma mental que j'utilise habituellement, mais je vais rapidement voir qu'il ne convient pas du fait que les données ne sont pas fournies dans l'ordre de l'opération. Je vais alors le faire évoluer en le rendant dynamique :

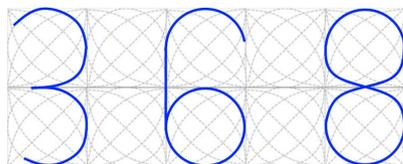


• Le graphisme :

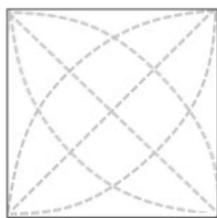
Dans notre culture, la plupart des formes élaborées pour la symbolisation sont des combinaisons de formes élémentaires : le cercle, le trait vertical, le trait horizontal et le trait oblique. Pour pouvoir tracer une forme complexe je dois organiser cette combinaison de traits de façon structurée. Par chance, notre système d'écriture est fait de telle manière que beaucoup des symboles utilisés (mais pas tous), peuvent être tracés sur une trame dont voici ce qui me semble être un élément de base possible:



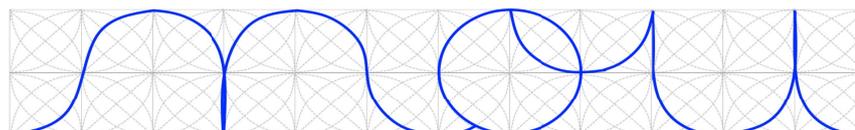
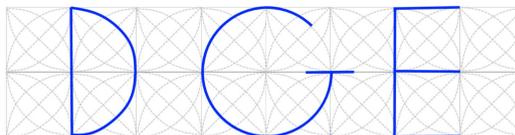
Par exemple :



Certains symboles peuvent être tracés sur une trame réalisée avec un élément de base simplifié :



Par exemple:



Rq : Il manque notamment à ces trame des obliques inclinées selon différents degrés. Les faire figurer rendrait l'ensemble trop lourd. On peut imaginer d'autres trames qui permettraient, isolément, de travailler ces différentes inclinaisons.

Les schémas mentaux que nous mettons en œuvre pour agir au quotidien sont souvent extrêmement complexes et agissent en réseaux difficiles à appréhender. De plus, ils changent en permanence, notre cerveau tentant de les faire évoluer à chaque nouvelle expérience qui ne « rentre » pas dans les schémas déjà existants.

Ils interviennent dans toute pensée et donc, a fortiori, dans tout apprentissage.

Dans l'autisme, la capacité à créer et faire évoluer les schémas mentaux est altérée, de façon plus ou moins importante selon la sévérité du trouble, et de façon plus ou moins spécifique en fonction des domaines cognitifs touchés.

Dans un résumé de l'article « Autisme et connectivité cérébrale : contribution des études de neuro-imagerie à la compréhension des signes cliniques » paru dans la Revue de neuropsychologie, [Volume 6, numéro 1, Janvier-Février-Mars 2014](#), il est écrit :

« Les données neuropsychologiques recueillies dans les troubles du spectre de l'autisme (TSA) mettent en évidence, de façon générale, une dissociation entre des compétences dites de bas niveau préservées, et des déficits de traitement de haut niveau dans des domaines cognitifs variés. Ce pattern suggère l'existence d'un défaut d'intégration de l'information entre les aires cérébrales postérieures, qui permettent un traitement sensoriel élémentaire, et les aires cérébrales antérieures et notamment frontales, qui permettent un traitement complexe. »

Si le défaut d'intégration de l'information dont il est question dans l'article ci-dessus affecte l'élaboration des schémas mentaux, alors, en fournissant à l'élève des schémas déjà construits, et

à condition qu'il puisse les assimiler mentalement à force d'utilisation, on peut imaginer que l'élève puisse devenir capable de réaliser les tâches qui sont ciblées de façon parfaitement autonome.

Les observations que j'ai pu faire dans le cadre de ma pratique tendent à me faire penser que c'est le cas. Voici quelques exemples :

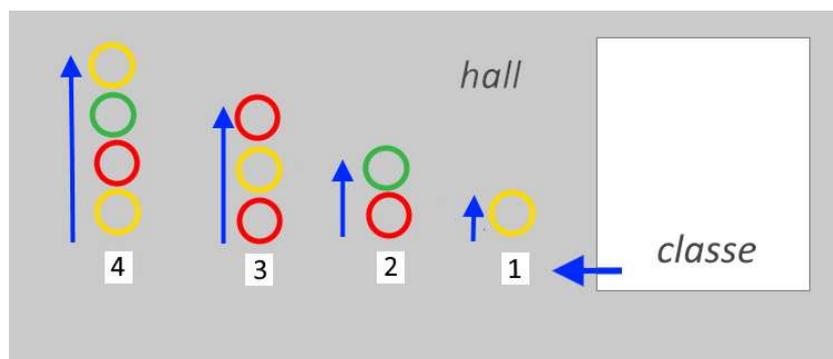
- Le dénombrement des syllabes avec un élève de grande section de maternelle :

Nous nous retrouvons dans le contexte décrit plus haut. Lors d'activités de groupe, la maîtresse de grande section de maternelle oralise tour à tour le prénom de chaque élève en découpant bien les syllabes. Les élèves de la classe et la maîtresse tapent dans leurs mains en rythme. À la fin de l'oralisation de son prénom, chaque élève doit dire combien de syllabes comporte le mot.

Lors de ces séances collectives, l'élève que j'accompagnais était en grande difficulté. Il ne semblait pas comprendre ce qu'on attendait de lui. Il ne synchronisait pas ses battements de mains avec la prononciation découpée des syllabes. (Je précise que l'élève était non verbal).

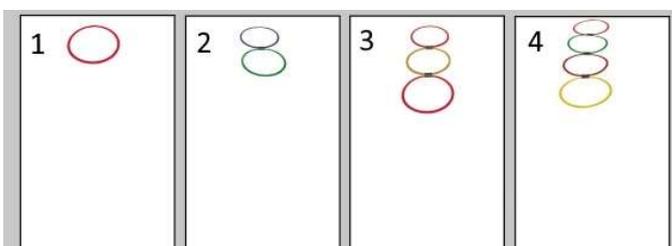
Après un certain nombre de séances collectives de ce type, nous sommes passés à une séance d'activité individuelle. Chaque élève disposant des photos de ses camarades de classe, il fallait coller chaque photo au bon endroit dans un tableau à quatre colonnes, en fonction du nombre de syllabes du prénom (le prénom le plus long contenant 4 syllabes).

Pour l'élève que j'accompagnais, nous avons mis en place le dispositif d'aide suivant : Des cerceaux placés au sol, dans le hall de l'école, de cette manière :



Ce dispositif permettait à l'élève de se déplacer dans les files de cerceaux au rythme des syllabes oralisées.

Parallèlement à ce dispositif, on avait installé sur la table de travail de l'élève, dans la classe, quatre feuilles sur lesquelles étaient représentées les quatre files de cerceau :

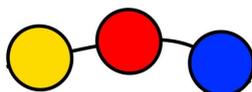


Nous avons procédé ainsi : L'élève prenait la photo d'un camarade, se rendait dans le hall et choisissait une colonne (au hasard pour commencer). Avec mon aide, il se déplaçait dans la file de cerceaux pendant que j'oralisais le prénom en question. Si le nombre de cerceaux ne correspondait pas au nombre de syllabes du prénom, le guidais pour qu'il puisse finalement trouver la file qui convenait. Une fois cette file identifiée, nous retournions en classe pour coller la photo sur la feuille qui correspondait.

Nous avons effectué cette procédure pour 15 prénoms, et l'élève ne semblait pas vraiment progresser. Mais lorsque ce fut le tour de la seizième et dernière photo, l'élève l'a prise en main, a observé le visage qui y figurait et a hoché 3 fois la tête. (Le prénom du copain en question comptait 3 syllabes). Il a ensuite couru pour se rendre dans le hall et s'est dirigé vers la colonne à 3 cerceaux, avec une joie manifeste et une absence totale d'hésitation. Il était devenu capable d'effectuer mentalement le comptage des syllabes.

- Les algorithmes, avec ce même élève de grande section de maternelle :

Afin d'aider l'élève à colorier la fiche décrite un peu plus haut selon l'algorithme indiqué, j'ai fourni le matériel suivant : des disques de carton coloriés et reliés entre eux par un fil.



Pour commencer, j'ai positionné le matériel juste au-dessus des trois premiers cercles à colorier. L'élève a alors colorié comme le modèle.

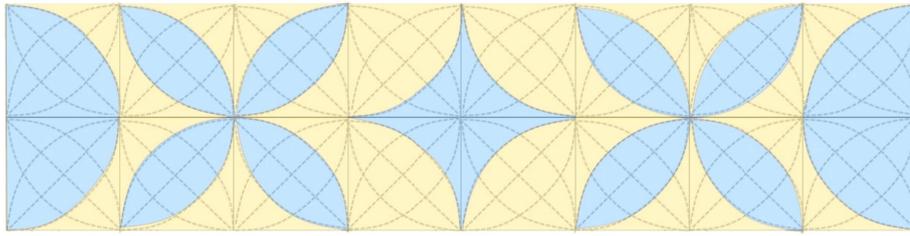
Une fois ce coloriage terminé, j'ai déplacé le matériel au-dessus des cercles suivants. L'élève a colorié comme le modèle, et je voyais ses yeux se déplacer, faire des allers-retours sur les différents éléments de la fiche. Une fois cette deuxième série de cercles coloriée, j'ai déplacé à nouveau le matériel. L'élève l'a retiré aussitôt de la feuille et l'a tendu vers moi avec vigueur. S'il avait pu parler, je pense qu'il m'aurait dit « reprends ça, je n'en ai plus besoin! ». Il a ensuite continué son activité de façon parfaitement autonome, et avec, ici aussi, un plaisir évident.

- Des problèmes de maths avec un collégien :

L'élève que j'accompagnais n'arrivait à résoudre aucun des problèmes des maths que je lui proposais, même avec de la manipulation. Il fallait tout guider, autant dire qu'il fallait faire à sa place. J'ai donc cherché comment expliciter les schémas mentaux que j'utilise pour résoudre ce type de problèmes. J'ai donc créé des fiches sur lesquelles les énoncés étaient posés dans un tableau tel que celui décrit un peu plus haut. Après une première étape de manipulation associée à l'utilisation du tableau pour que celui-ci prenne du sens, l'élève a été capable de résoudre seul les problèmes additifs que je lui soumettais sur ces fiches adaptées. Au fur et à mesure qu'il progressait en calcul mental, il a pu également résoudre seul des problèmes soustractifs présentés de cette manière. Il était capable d'identifier l'opérateur à utiliser sans aide. Quand j'ai vu qu'il était bien à l'aise, je lui ai proposé des problèmes standard similaires (c'est à dire qui seraient correctement rentrés dans le tableau si j'avais voulu les y mettre), additifs ou soustractifs, rédigés de façon ordinaire (des problèmes d'Alex et Lisa). Il a réussi à les résoudre seul, sans aucune difficulté.

- Le graphisme avec ce même collégien :

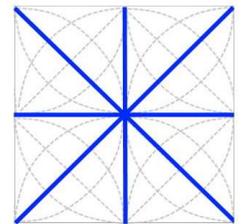
Afin d'outiller l'élève pour le tracé des lettres cursives, je lui proposais régulièrement des activités de copie de coloriage, sur la trame de graphisme présentée plus haut. Il fallait reproduire des modèles, comme par exemple celui-ci :



Cela faisait un moment qu'il faisait régulièrement ce type de réalisations pendant ses temps en autonomie. Un jour, je lui ai demandé de « faire une étoile », avec sous les yeux un modèle que j'avais tracé. Sa production ressemblait à quelque chose comme ça :



Voyant ses difficultés, j'ai sorti une feuille sur laquelle figurait la trame décrite plus haut, qu'il connaissait bien, et j'y ai tracé une étoile :



J'ai demandé à l'élève de faire pareil sur une trame vierge, ce qu'il a fait sans difficulté. Immédiatement après, j'ai tracé un simple carré sur une feuille blanche et je lui ai demandé de faire une étoile dans ce carré. L'élève a tracé l'étoile sans problème.

J'ai alors demandé de tracer une étoile sans aucun repère sur la feuille, et ce fut merveilleux, l'élève a tracé une magnifique étoile. Puis une deuxième, et une autres, ... Il ne se lassait pas de tracer et tracer encore des étoiles.

Pour la petite histoire, cet élève avait 15 ans et d'importantes difficultés de langage (quand il communiquait oralement, c'était avec des phrases apprises par cœur, par des groupes nominaux ou par des mots isolés). J'ai pensé à toutes ces années d'école au cours desquelles on lui a demandé de décorer des cartes de Noël avec des étoiles, et de tous ces échecs qu'il avait dû vivre, toutes ces blessures parce qu'on n'avait pas su lui donner la totalité des outils dont il avait besoin. Et pendant que je pensais à cela, il a dit, « le père Noël ». Ce fut un moment émouvant.

Plus émouvants encore furent les jours où, après avoir travaillé la grammaire, après avoir vu le sujet, les pronoms « je » et « tu », le verbe aux temps usuels de l'indicatif, le COD et le CCL, il a pu construire et dire ces deux phrases : « Tu mets sur ma chaise » en me tendant sa veste après que je lui ai proposé de la ramener dans la classe, et « il dormera ce soir » après que j'ai dit à un camarade qui venait de bailler qu'il était fatigué. (Le « e » de dormera n'est pas une coquille).

Les exemples de schémas mentaux donnés dans ce document ont été choisis pour leur simplicité et leur clarté afin de faciliter la compréhension du concept. Évidemment, les choses sont souvent bien plus complexes.

Les deux principales difficultés résident donc dans l'identification des schémas possibles d'une part, et dans la concrétisation de leur explicitation d'autre part.

Je vous invite à parcourir mon blog, www.pedagogieautisme.fr, pour découvrir des exemples de réalisations.

Au-delà des problématiques autistiques, d'autres troubles peuvent générer des difficultés à créer des schémas mentaux. Par exemple, ce peut être le cas dans les troubles de l'attention, si le processus d'élaboration des schémas est sans cesse interrompu, ou dans les troubles dys, si toute la charge mentale est investie pour gérer d'autres aspects de l'activité, ou en cas de déficience intellectuelle. De façon plus ordinaire et sans que l'élève soit porteur de handicap, ça peut être le cas quand un élève, trop souvent en échec, développe un sentiment d'impuissance apprise qui entrave son engagement cognitif dans les activités.

Ainsi, dans de nombreux cas, de façon provisoire ou non, l'explicitation des schémas mentaux peut être profitable, soit comme pratique pédagogie de première intention dans le cas de l'autisme, soit dans une démarche de différenciation pédagogique pour des élèves en difficulté de divers profils.