



HAL
open science

De la conscience du corps aux coordinations motrices

Anna Combey

► **To cite this version:**

| Anna Combey. De la conscience du corps aux coordinations motrices. Psychologie. 2023. <dumas-04314039>

HAL Id: dumas-04314039

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04314039v1>

Submitted on 29 Nov 2023

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

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



HAL Authorization

Université de Bordeaux

Collège Science de la Santé - Institut de Formation en Psychomotricité

Projet de mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'État de Psychomotricien

De la conscience du corps aux coordinations motrices.

Réflexion sur l'apport de la conscience corporelle dans l'amélioration des
coordinations motrices.

COMBEY Anna

Née le 28 février 2000 à Dijon

Juin 2023

Maître de mémoire : Marion MARASHI

Remerciements

Je souhaiterais remercier toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire et plus particulièrement : Ma maître de stage pour nos échanges constructifs sur la thérapie psychomotrice et pour sa bienveillance.

Je souhaite également remercier tous les patients qui m'ont permis d'apprendre et avec qui j'ai pu échanger.

Merci à mes professeurs de pratique, en eutonie, relaxation et expression corporelle qui m'ont accompagné dans mon investissement corporel et m'ont permis d'être plus en conscience de mon être.

Je tiens également à remercier mes camarades de promotions pour les liens tissés et leurs soutiens pendant ces trois années.

Et Notamment ma binôme Chloé Bouillat, qui m'as permis de mener à bien ses trois années d'études.

Sommaire

Avant-propos.....	4
Introduction.....	6
Chapitre 1 : Les coordinations motrices.....	8
1.1 Définitions et généralités.....	8
1.2 Ontogenèse.....	14
1.3 Neurosciences et mouvement.....	17
1.4 Pathologies et troubles des coordinations.....	22
1.5 Conclusion.....	29
Chapitre 2 : La conscience corporelle.....	30
2.1 La conscience corporelle en psychomotricité : généralités et définition.....	31
2.2 Neurosciences et conscience corporelle.....	38
2.3 La conscience corporelle en thérapie psychomotrice : méthodes, intérêts, limites.....	42
Chapitre 3 : De la conscience corporelle aux coordinations.....	50
3.1 Synergie psychomotrice : des fonctions interdépendantes.....	50
3.2 Application dans un cadre pathologique : vignettes cliniques.....	56
Conclusion.....	62
Table des matières.....	64
Bibliographie.....	67

Avant-propos

« Plus j'apprends, plus je réalise que je ne sais pas » - Albert Einstein

L'an dernier, j'étais en stage dans un hôpital de soins de suite et de réadaptation, traitant essentiellement des maladies neurodégénératives. Dans cet établissement, j'ai pu découvrir une approche palliative de la psychomotricité.

J'ai choisi cette année d'effectuer mon stage en cabinet libéral, où sont reçus des enfants présentant des troubles du neuro-développement. Mon objectif étant d'apprécier la diversité des prises en charge en psychomotricité proposées en France aujourd'hui. J'ai aussi eu l'opportunité d'effectuer un stage court en Equipe Spécialisée Alzheimer, qui intervient à domicile, et un autre, en crèche.

À chacun de ces stages, j'observais la psychomotricité dans un nouveau contexte, auprès d'un nouveau public, je découvrais de nouvelles pathologies, enfin, de nouvelles approches. Chacune de ces nouvelles expériences, de ces nouveaux stages, a eu pour effet d'élargir ma vision de la psychomotricité. Progressivement, j'en saisis la complexité, ce qui fait naître chez moi un sentiment d'incomplétude.

Ce sentiment, en plus de décupler mon intérêt pour ce domaine, me pousse à tenter d'établir des liens entre ces différentes expériences. Petit à petit, je pense mieux comprendre les liens et influences entre les différentes composantes psychomotrices.

Dans la plupart des pratiques psychomotrices que j'ai pu rencontrer, les réflexions autour de la conscience du corps avaient une place importante. Dans notre cursus également, beaucoup de cours pratiques portent sur l'affinement

de nos ressentis, d'une élaboration de la représentation et de l'expression de ses de nos perception et émotions.

Ce travail autour de la prise de conscience corporelle, a eu pour moi et beaucoup de mes camarades, des effets assez impressionnants sur la manière de se mouvoir et d'agir, mais aussi d'appréhender les événements de vie.

La question de l'apport d'un travail autour de la conscience corporelle dans le soin en psychomotricité me paraît donc une question importante. J'aimerais mieux comprendre le processus qui permet la conscience du corps. J'aimerais savoir comment la conscience corporelle permet d'améliorer certaines fonctions psychomotrices ? J'ai eu l'occasion d'assister à des prises en charge rééducatives et pluridisciplinaire, visant à réhabiliter ou rééduquer différentes fonctions motrices. Les séances de psychomotricité semblaient avoir une valeur importante pour les patients, qui la décrivaient comme un temps de pause, et affirmaient se remémorer ce qui était fait en psychomotricité dans d'autres soins, tel que la kinésithérapie, ou dans leur quotidien. En développant un peu ces idées avec eux, l'attention portée à leurs sensations, les pensées interprétant leurs sensations corporelles, et ce qui leurs permettait de faire ce lien, et ce qui les aidait à s'ajuster aux situations.

Introduction

Nous nous intéresserons à la relation entre deux composantes psychomotrices : la conscience corporelle et les coordinations motrices.

Nous verrons que les coordinations sont un concept concernant la motricité globale. Cette composante psychomotrice est traitée en psychomotricité depuis l'émergence de la discipline, puisque la description de troubles tels que la "débilité motrice" (Dupré) et de "maladresse motrice" (Ajuriaguerra, Diatkine). ont peut-être même participé au développement de la profession. Ces termes sont bien sûr désuets aujourd'hui, la nomenclature et la classification des troubles et handicaps ayant évolué. En effet la *maladresse motrice* englobait un bon nombre de troubles qui font l'objet de classifications plus complexes et précises. (CIM 11) Ces troubles sont essentiels à traiter car ils impactent directement les capacités d'adaptation du sujet. La prise en charge de ses différents troubles a évolué depuis la description de tels syndrome, et intéresse tout particulièrement la psychomotricité.

Selon moi, la conscience corporelle et le mouvement sont deux dimensions d'une même corporéité. Je pense aussi qu'il est courant dans notre société occidentale de faire passer les sensations et perceptions du corps au second plan. Les ramener à la conscience permet, à mon sens, de réajuster ses mouvements, ses habitudes gestuelles.

J'émetts donc les hypothèses suivantes :

La conscience corporelle est la capacité à percevoir, ressentir et comprendre les sensations physiques de son corps, à les intégrer. Ainsi, elle permet une meilleure compréhension et un meilleur contrôle des mouvements du corps, et de ce fait, permet d'affiner le geste. La conscience du corps joue un rôle non négligeable dans l'amélioration des coordinations motrices, c'est-à-dire la capacité à effectuer des mouvements précis et coordonnés.

D'après le principe de plasticité cérébrale, la pratique régulière d'exercices de conscience corporelle peut améliorer la coordination motrice. Cette pratique modulant et renforçant les connexions neuronales qui interviennent dans les différentes composantes du mouvement. En effet le mouvement peut dépendre de plusieurs composantes psycho-sensori-motrices telles que la sensorialité, la capacité à percevoir son corps dans l'espace, la planification d'un mouvement, entre autres...

De ce fait, nous chercherons à savoir comment la conscience corporelle permet l'amélioration des coordinations motrices. Cette problématique guidera ma pensée dans l'élaboration de ce mémoire, que je veux théorico-clinique.

Dans une première partie nous essaierons de mieux comprendre la nature des coordinations. En effet, si l'on veut développer ou rééduquer cette fonction, il convient de s'y intéresser de plus près. Qu'est-ce qu'une coordination motrice ? Comment fonctionne t-elle ? Comment se développe-t-elle ? Enfin qu'est-ce qu'un trouble des coordinations et dans quelles pathologies peut-on retrouver des difficultés dans les coordinations ?

Dans une deuxième partie, après avoir défini la conscience corporelle; conceptualisée et étudiée dans différentes disciplines, nous essaierons de comprendre quelles structures anatomiques permettent la conscience corporelle. Cependant, différentes méthodes permettent d'aborder la conscience corporelle, nous verrons qu'elles sont le corps de la thérapie psychomotrice. Nous resterons dans le cadre de thérapies visant à rééduquer ou améliorer les fonctions motrices d'un sujet.

Nous verrons finalement comment s'entremêlent la conscience corporelle et les coordinations., comment la conscience corporelle permet et nourrit les fonctions de coordinations motrices.

Les propos seront finalement illustrés par une étude de cas.

Chapitre 1 : Les coordinations motrices

Les difficultés et troubles des coordinations retentissent sur le quotidien de la personne qui en souffre, et atteignent son autonomie et sa capacité à s'adapter. Qu'elles fassent ou non l'objet d'un diagnostic, les difficultés de coordination peuvent être un frein aux activités de vie quotidienne de la personne concernée. Dès lors, la personne peut éprouver un besoin d'améliorer ses coordinations motrices, de les limiter, ou bien de trouver des adaptations. C'est dans ce cadre qu'intervient le psychomotricien.

Dans ce chapitre nous délimiterons les contours du concept de coordination motrice, avant de nous intéresser à leur développement. Puis nous nous intéresserons aux neurosciences, et notamment à l'anatomie fonctionnelle du mouvement, ce qui nous permettra de mieux appréhender les troubles et pathologies des coordinations.

1.1 Définitions et généralités

1.1.1 Définition

Les coordinations motrices peuvent être définies comme l'ensemble des mouvements nécessaires pour accomplir une tâche motrice donnée, qu'elle soit simple ou complexe. Elles impliquent la coordination fine et précise de différents muscles et groupes musculaires, qui se réalise grâce à l'action conjuguée du système nerveux central et de la musculature squelettique. C'est donc les coordinations motrices qui nous permettent de réaliser des mouvements fluides, efficaces et adaptés à des situations concrètes.

Selon Le Boulch, *"la coordination motrice consiste à enchaîner un certain nombre de mouvements élémentaires en un mouvement unique"* (Le Boulch, 1966, p. 61).

Cette définition met l'accent sur la notion de mouvements coordonnés qui nécessitent une interaction entre les différents muscles et groupes musculaires impliqués dans la tâche motrice.

B. Aucouturier, lui, décrit la coordination motrice comme *"l'ensemble des ajustements posturaux, des mouvements des membres et du corps, des adaptations sensorielles et des réponses motrices, qui permettent à l'individu d'atteindre un but spécifique dans une situation donnée"*¹. Cette définition souligne l'importance de l'intentionnalité du mouvement, et de sa régulation en fonction du contexte environnemental et de l'objectif à atteindre.

Selon SERVANT-LAVAL : *"La coordination est la possibilité d'associer de façon cohérente les participations toniques de différents muscles en vue de la réalisation d'un mouvement global organisé. Les coordinations sont au service de la mise en œuvre de «schèmes», de mouvements faisant intervenir plusieurs articulations, voire le corps dans son ensemble. Elles correspondent à leur coopération, leur organisation harmonieuse, dans un mouvement intentionnel afin d'effectuer une tâche motrice."*²

Cette définition rend bien compte de la finalité des coordinations : réaliser un mouvement intentionnel ajusté à une tâche motrice. Les coordinations servent toute forme de motricité.

Les coordinations correspondent au processus qui permet d'ajuster les commandes motrices de chaque muscle pour créer le mouvement commun d'un groupe de muscles coordonnés dans un but. Ce sont donc les coordinations qui permettent gestes et praxies, mais aussi les déplacements.

¹ (Aucouturier, 2003, p. 25)

² Cf. A. Servant-Laval, *Anatomie fonctionnelle*, polycopié d'enseignement pour les étudiants en psychomotricité à Paris VI, 2010

1.1.2 Généralités sur les coordinations

La régulation du mouvement est fonction de trois composantes : le tonus, le temps et l'espace.

La régulation du tonus permet de maintenir une tension musculaire adaptée au mouvement. Or un mouvement met en jeu plusieurs muscles, voire groupes musculaires. La régulation du tonus musculaire entre donc en jeu dans les coordinations.

La composante "temps" correspond à la durée et à la temporalité des mouvements. La régulation du temps implique la capacité à ajuster la durée et la vitesse des mouvements en fonction de la tâche à réaliser. Selon Aucouturier, *"la régulation temporelle est la capacité à ajuster la durée des mouvements en fonction des contraintes de la tâche"*, (AUCOUTURIER, 2003)

L'espace fait référence à la dimension spatiale des mouvements. Selon Marcelli, *"la régulation spatiale est la capacité à ajuster la trajectoire et la distance des mouvements en fonction des contraintes de la tâche"* (MARCELLI,2008). En effet, en fonction de la tâche à réaliser, il nous faut ajuster la direction, la trajectoire et la distance parcourue par les mouvements. Cet ajustement se fait à l'échelle globale du mouvement, et implique donc la coordination fine des différents segments engagés dans le geste.

Enfin, Marcelli définit la coordination motrice comme *"la capacité à organiser et à contrôler les mouvements de manière fluide et adaptée aux exigences de la tâche"* (MARCELLI,2008). Cette définition met l'accent sur la notion de mouvement fluide et adapté, qui nécessite une planification et une régulation précises des mouvements, ainsi qu'une certaine spontanéité.

J. De Ajuriaguerra, neuropsychiatre et psychomotricien espagnol, parlait, en 1963, de "mélodie kinétique". Ce qu'il appelle mélodie kinétique étant la *"séquence rythmique des mouvements corporels"* qui permet d'organiser les

mouvements en une structure cohérente et harmonieuse. Il souligne également l'importance de la mélodie kinétique dans le développement moteur de l'enfant et dans la rééducation des troubles moteurs.

Il explique que la mélodie kinétique est influencée par différents facteurs, tels que le tonus musculaire et l'organisation temporelle et spatiale mentionnée ci-dessus, mais aussi de facteurs psychologiques.

C'est donc l'articulation de la composante tonique, spatiale et temporelle, influencée par des facteurs psychologiques, permet au corps en mouvement d'atteindre son but.

1.1.3 Les différents types de coordinations :

On peut distinguer différents types de coordinations en fonction de leur complexité, de leur nature ou bien des parties du corps mobilisées dans le mouvement.

Les coordinations statiques se distinguent des coordinations dynamiques par leur nature : les coordinations statiques impliquent le maintien d'une position du corps, tandis que les coordinations dynamiques impliquent la réalisation d'un mouvement dans l'espace. L'équilibre et la posture renvoient donc aux coordinations statiques, par exemple se tenir sur un pied en équilibre. Tandis que les mouvements permettant un déplacement, un déséquilibre, par exemple les sauts ou la marche, sont des coordinations dynamiques.

D'autres coordinations sont décrites en fonction des parties du corps engagées dans le mouvement. En voici une liste non-exhaustive :

- les coordinations multi segmentaires ou dynamiques générales : ce sont les coordinations qui engagent le corps dans son ensemble. Elles correspondent aux mouvements qui engendrent un déplacement du

centre de gravité, généralement des actions de déplacement. Par exemple, ramper, nager, escalader sont des actions motrices qui impliquent des coordinations multi segmentaires.

- les coordinations oculo-motrices : ce sont les coordinations qui impliquent le regard, un contrôle visuel qui permet la précision du mouvement. On peut distinguer les coordinations oculo-manuelles ou oculo-podales. Nombreuses sont les coordinations qui demande un contrôle visuel; shooter dans un ballon ou écrire sont des activités en sont de bon exemple.
- les coordinations bimanuelles : font références aux mouvements effectués avec les deux mains. Par exemple frapper dans ses mains, coudre ou encore cuisiner.

D'une autre manière les coordinations peuvent être différenciées en coordinations motrices globales et en coordinations motrices fines.

Les premières renvoient aux mouvements qui mobilisent l'ensemble du corps.

Les coordinations motrices fines, elles, renvoient à des mouvements plus précis et délicats. Elles impliquent principalement les doigts et les mains, comme l'écriture, la manipulation d'objets ou la réalisation de gestes de précision.

Enfin, les coordinations idéo-motrices se réfèrent à la planification mentale des mouvements avant leur exécution physique. Par exemple, renvoyer une balle au tennis. Il faut planifier le mouvement afin d'être au bon endroit pour réceptionner la balle, prévoir la force, et la trajectoire du mouvement pour pouvoir renvoyer la balle à l'endroit souhaité.

Ce concept, développé par Henri Wallon, psychologue et médecin français, se base sur l'idée que les mouvements corporels sont précédés et dirigés par des représentations mentales de l'action. H. Wallon développe cette théorie dans

ses écrits, notamment dans son ouvrage *L'évolution psychologique de l'enfant* (1941). Il y décrit comment l'enfant développe progressivement des représentations mentales de ses actions et comment celles-ci influencent son développement et son comportement moteur.

D'un point de vue fonctionnel, par exemple lors de passation de profil fonctionnel, on parle de praxie. Les praxies sont des mouvements coordonnés en fonction d'une intention. On en distingue plusieurs sortes, notamment : les praxies graphiques, les praxies idéatoires et les praxies idéomotrices, et enfin les praxies visuo-constructives. Les praxies sont des activités gestuelles apprises et automatisées. Les praxies sont des fonctions qui associent les fonctions motrice, sensitive, mais aussi cognitive.

Les praxies idéatoires renvoient par exemple à l'utilisation d'objets. (ex: se servir d'une pince, de ciseaux, insérer une clé dans une serrure.)

Les praxies idéomotrices concernent les gestes ayant un sens : ce sont les imitations, les signes de main comme les signes de salut.

Les praxies visuo-constructives : une praxie visuo-constructive est une capacité cognitive qui permet à un individu de visualiser mentalement des objets ou des formes tridimensionnelles, puis de les manipuler mentalement pour les reproduire ou les assembler de manière précise et cohérente dans l'espace réel.

Cette capacité est essentielle dans de nombreuses tâches quotidiennes, telles que la construction d'un objet à partir d'un plan ou la manipulation d'objets dans l'espace.

Cette classification des praxies et le concept de coordinations idéo-motrices décrit par Wallon montrent bien le lien entre les représentations mentales, l'intentionnalité et le comportement moteur. Nous verrons que notre façon de nous développer confirme ce lien.

Lorsqu'on s'intéresse aux coordinations, il est aussi important de considérer les dissociations motrices, ou dissociations segmentaires. Les dissociations se réfèrent à la capacité de bouger un segment du corps de manière indépendante des autres segments. La dissociation est ce qui sous-tend une coordination et un mouvement complexe. C'est notre capacité à varier l'intensité tonique, la vitesse et la direction de chacun de nos segments corporels indépendamment.

Les fonctions de coordinations et de dissociations sont dépendantes et indissociables.

A noter également, ces différents types de coordinations ne sont pas exclusifs les uns des autres, et que les mouvements corporels impliquent souvent plusieurs types de coordinations simultanées. La distinction entre ces différents types de coordinations permet cependant aux psychomotriciens de mieux comprendre les processus impliqués dans les mouvements corporels et de développer des interventions adaptées, en fonction des besoins spécifiques de chaque patient.

En somme, les coordinations motrices nous permettent une activité motrice juste et adaptée à nos activités. Les coordinations s'acquièrent et s'affinent au fil de la vie de l'individu, et interviennent dans tous nos comportements moteurs motivés, intentionnels ou acquis.

1.2 Ontogenèse

L'ontogenèse des coordinations motrices est le développement progressif des compétences motrices et des coordinations, tout au long de la vie. C'est un processus complexe qui se déroule sur une période prolongée allant de la naissance jusqu'à l'âge adulte.

Ce processus est influencé par des facteurs biologiques, environnementaux et expérientiels, ainsi que par des interactions entre ces facteurs.

En tant que psychomotriciens, la chronologie typique du développement nous intéresse tout particulièrement car elle permet de situer un patient par rapport à la population générale, et de mieux comprendre son fonctionnement psychomoteur unique.

Les coordinations évoluent en suivant la loi du développement psychomoteur de différenciation. Ainsi, les coordinations évoluent des plus générales aux plus spécifiques et complexes, comme les praxies.

Les premiers mois de la vie de l'enfant sont marqués par des mouvements réflexes et involontaires, que l'on nomme réflexes archaïques, et mouvements automatiques.

Selon PIAGET et BULLINGER, ces réflexes archaïques servent d'appui au développement des coordinations, puis régressent sous l'effet de la maturation du système nerveux, et de la naissance des premiers gestes intentionnels.

Au fil du temps, l'enfant commence à développer un contrôle volontaire sur ses mouvements.

La perception visuelle de sa main en mouvement va permettre au bébé de faire émerger la conscience du contrôle qu'il a sur elle. Ceci donne naissance aux premières coordinations visuo-manuelles, renforçant la préhension volontaire. Le bébé pourra aussi passer les objets d'une main à l'autre : indirectement, grâce au passage par la bouche, puis directement, amorçant les coordinations bimanuelles. On note ici l'importance de l'axe, qui joue un rôle dans le regroupement des deux hémicorps.

Il commence alors à acquérir des compétences motrices de base, telles que la coordination oculomotrice et la préhension.

À mesure que l'enfant grandit, il développe des compétences motrices plus avancées, telles que la marche, la course, le saut, le lancer et la coordination bimanuelle. Ce processus est influencé par des facteurs tels que l'exposition à des environnements stimulants et sûrs, la pratique et la répétition d'activités physiques, ainsi que les interactions sociales avec les parents, les pairs et les enseignants.

Au cours de l'enfance et de l'adolescence, les compétences motrices continuent de se développer et de se raffiner, et les enfants acquièrent des compétences plus complexes et spécialisées selon leur environnement : dans le sport, les arts, ou bien dans des activités de la vie quotidienne. Selon DIMOCK la qualité des coordinations motrices augmente entre 12 et 16 ans.

« L'environnement, l'expérience et les caractéristiques du sujet modifient progressivement les patterns moteurs au cours du développement et les synergies sont progressivement transformées en action adaptative. Les habiletés motrices émergent graduellement sous l'influence conjuguée de la maturation du système nerveux, du développement des systèmes perceptif, neuro-musculaire et squelettique, des proportions corporelles, du rapport entre masses musculaires et graisseuses, des expériences sensorielles et motrices et de l'intention. L'influence respective de chacun de ces facteurs varie au cours du développement. »³

Les différences interindividuelles dans les compétences motrices, par extension dans les coordinations, peuvent être liées à des facteurs génétiques, morphologiques, ainsi qu'à la maturation neurologique. Mais dépendent également de l'intention et des expériences sensorielles et motrices, vécues et intégrées.

Tout bien considéré, l'ontogenèse des coordinations motrices est un processus dynamique et complexe qui implique l'interaction de facteurs

³ Cf. Miermon, A., & Benois-Marouani, C. (s. d.). *Le développement psychomoteur*.

biologiques, environnementaux et expérientiels tout au long de la vie de l'enfant. Les recherches continuent d'être menées pour mieux comprendre ce processus et pour élaborer des stratégies efficaces pour favoriser le développement moteur chez les enfants, mais aussi le maintenir chez la personne âgée.

1.3 Neurosciences et mouvement

Pour mieux comprendre le fonctionnement des coordinations, nous allons nous pencher sur la littérature neuroscientifique.

Les coordinations dépendent de la finesse de l'ajustement des différentes efférences motrices qui composent un mouvement. On va donc s'intéresser à l'anatomie fonctionnelle en lien avec le mouvement et l'organisation séquentielle du mouvement volontaire.

1.3.1 Anatomie fonctionnelle du mouvement volontaire

L'anatomie fonctionnelle du mouvement volontaire et des coordinations motrices implique plusieurs structures corticales et sous-corticales, ainsi que des systèmes neuronaux qui travaillent en harmonie pour planifier, exécuter et contrôler les mouvements. Voici une description générale et succincte de certaines de ces structures :

Le cortex moteur primaire

Le cortex moteur primaire, également appelé cortex moteur primaire ou aire motrice primaire, est situé dans le lobe frontal du cerveau. Il joue un rôle central dans la planification, l'exécution et la régulation des mouvements volontaires. Les neurones du cortex moteur primaire sont appelés ainsi car ils produisent les signaux destinés aux muscles : les efférences motrices. Ce groupe de neurones, situé au niveau de l'aire 4 de BRODMANN est à la genèse des mouvements spécifiques.

Le cortex prémoteur

Le cortex prémoteur, situé également dans le lobe frontal, au niveau de l'aire 6 et d'une petite partie de l'aire 8 décrite par BRODMANN, est impliqué dans la planification et la coordination des mouvements complexes. Il intègre des informations sensorielles et des instructions provenant d'autres régions du cerveau pour élaborer des schémas moteurs et des stratégies de mouvement.

Le cortex préfrontal

Le cortex préfrontal, situé dans la partie avant du cerveau, joue un rôle important dans la prise de décisions, la planification à long terme et l'inhibition et la coordination des mouvements en fonction des objectifs et des contextes. Il intègre des informations provenant de différentes régions du cerveau pour guider les mouvements volontaires.

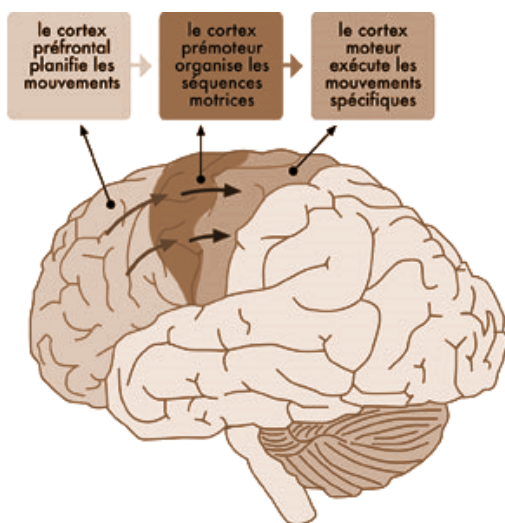


fig. 2 Organisation fonctionnelle des cortex préfrontal, prémoteur et moteur.

L'aire motrice supplémentaire

L'aire motrice supplémentaire a été ainsi nommée par Penfield après qu'il eut observé que sa stimulation provoque des mouvements de la même manière que la stimulation de l'aire motrice primaire. Les mouvements déclenchés sont toutefois plus complexes. Elle joue un rôle dans la préparation de l'action déclenchée en fonction de l'état interne, tandis que le cortex prémoteur serait

spécialisé dans la préparation de mouvements en réponse à des stimuli externes.

Les ganglions de la base

Les ganglions de la base, ou corps striés, composés du noyau caudé, du putamen et du globus pallidus, sont des structures sous-corticales impliquées dans le contrôle des mouvements volontaires. Ils sont impliqués dans toutes les phases de l'acte moteur, ainsi que dans l'apprentissage moteur, car elles permettent une boucle de rétrocontrôle. Cette boucle de rétrocontrôle leur confère une importance particulière dans l'organisation motrice et la coordination des différentes parties du corps impliquées dans une action.

En plus de leur rôle facilitateur dans la commande motrice (Baciu, 2011), les ganglions de la base participent à diverses fonctions cognitives, notamment dans les fonctions exécutives; mais également dans les fonctions émotionnelles et comportementales.

On leur attribue un rôle majeur dans les processus attentionnels, dans la motivation, la mémoire de travail. Les ganglions de la base ont un rôle non négligeable dans la sélection, la planification, l'initiation des étapes d'une action, ainsi que le maintien de l'action jusqu'à son but.

Le cervelet

Le cervelet, situé à la base du cerveau, est impliqué dans la coordination fine des mouvements, la régulation de la force musculaire, l'équilibre et la précision des mouvements. Il reçoit des informations sensorielles et des informations provenant d'autres régions du cerveau, et les traite pour ajuster et à affiner les mouvements.

Le rôle du cervelet et des ganglions de la base nous montre bien que le contrôle moteur n'est pas un circuit isolé d'informations isolées, et que les

informations sont traitées et modifiées en fonction des afférences sensorielles et du traitement cognitif.

Ces structures cérébrales interagissent de manière complexe et s'intègrent avec d'autres régions cérébrales et des systèmes neuronaux pour permettre les coordinations motrices.

Les coordinations dépendent de l'intégrité de ces différentes structures. Comprendre l'anatomie du mouvement volontaire et des coordinations permet une meilleure compréhension de la manière dont sont articulées les afférences motrices, les afférences sensorielles et les influences du traitement cognitif et émotionnel. Cette compréhension fine permet une meilleure appréciation des troubles et difficultés liées aux coordinations motrices, et de leurs prises en charge potentielles.

1.3.2 Organisation séquentielle du mouvement

L'organisation séquentielle du mouvement volontaire est un processus complexe qui implique l'activation de plusieurs zones cérébrales et la coordination de différents systèmes sensorimoteurs. Selon Bonnetblanc et al. (2017), ce processus est généralement divisé en trois étapes distinctes : la planification, l'exécution et la rétroaction.

La planification correspond à la phase où le cerveau prépare la séquence de mouvements nécessaires pour atteindre un but précis. Cette étape fait intervenir le cortex préfrontal et le cortex pariétal, qui sont responsables respectivement de la sélection des actions à effectuer et de la représentation de l'espace corporel et environnemental.

L'exécution du mouvement implique ensuite l'activation de différentes régions du cortex moteur, telles que le cortex moteur primaire (M1) et le cortex

moteur supplémentaire (SMA). Ces régions sont responsables de la production et de la coordination des mouvements musculaires nécessaires pour atteindre le but préalablement planifié.

L'acte moteur est donc effectué suite à une génération de commandes motrices issues de l'aire motrice primaire (cortex moteur) mais préalablement programmées et planifiées par les aires prémotrices. (M. BACIU, 2011)

Enfin, la rétroaction permet de vérifier si le mouvement a été correctement exécuté et d'ajuster la séquence de mouvements si nécessaire. Cette étape fait intervenir le cortex pariétal postérieur et le cervelet, qui sont impliqués dans la perception sensorielle et la régulation de la précision du mouvement.

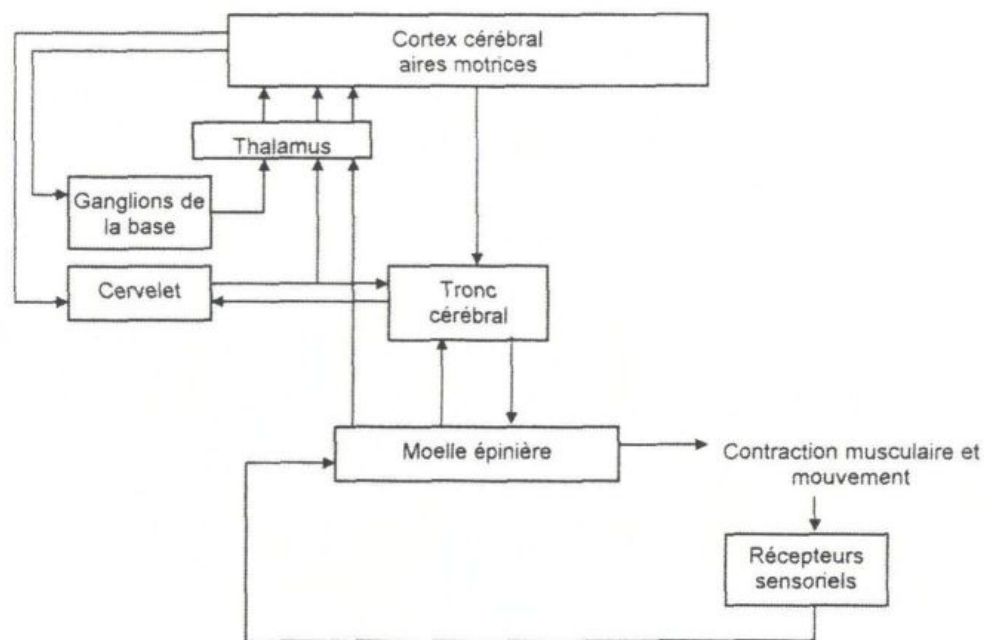


Fig. 3. Les trois niveaux de contrôle du système moteur, fonctionnant de façon hiérarchique et en parallèle, d'après Kandel et al. (1991).

D'autres modèles théoriques, tel que celui proposé par Kelso (1995), insistent sur l'importance de la coordination dynamique des différents systèmes sensori moteurs impliqués dans le mouvement volontaire, ainsi que sur la

capacité du système nerveux central à s'auto-organiser en fonction des contraintes de l'environnement.

En résumé, l'organisation séquentielle du mouvement volontaire est un processus complexe qui mobilise plusieurs zones cérébrales et qui dépend de l'intégration de différentes informations sensorielles. Ce processus est influencé par différents facteurs, tels que l'expérience motrice, l'âge et les pathologies éventuelles du système nerveux central.

Lorsque l'on exécute un geste, ou que l'on observe un geste, des neurones sont activés. Les mêmes structures cérébrales sont impliquées dans l'observation et dans l'exécution d'une action.

Les coordinations correspondent à l'alternance contraction-relâchement des muscles agonistes-antagonistes permettant la réalisation d'un mouvement.

Les fonctions de coordination et de dissociation nécessitent des prérequis d'ordre neurologique : bon fonctionnement du cervelet, des deux hémisphères cérébraux, maturation du SN, du tonus, développement des systèmes perceptifs, neuromusculaires et squelettiques ; mais aussi les expériences sensorielles et motrices et l'intention. Une bonne coordination est dépendante de capacités comme la dissociation du contrôle moteur (nuance, adaptation), l'équilibre statique et dynamique, l'orientation (p/r aux modifications spatiales), le rythme (mouvement cadencé, dynamique), le réajustement (anticipation, adaptation).

1.4 Pathologies et troubles des coordinations

Pour certains enfants, le développement ne se fait pas de façon appropriée : il y a un retard dans les acquisitions motrices et une maladresse. La coordination est dépendante de 3 étapes : l'identification du but à atteindre, la

programmation du geste, son exécution. Des perturbations peuvent apparaître à chacune de ces étapes.

Les causes de l'altération des coordinations sont soit structurelles ou liées à une pathologie, soit n'ont pas d'étiologie d'ordre médical ou neurologique. Le diagnostic est alors posé d'un trouble de l'acquisition des coordinations. (ou trouble développemental)

1.4.1 Altération d'origine structurelle ou pathologique

Grâce à la neuroanatomie fonctionnelle, on sait que les mouvements volontaires dépendent d'un réseau d'aires corticales et cérébelleuses, mais aussi de l'intégrité de régions sous-corticales et extra cérébrales (comme les voies descendantes de la moelle épinière).

Les lésions cérébrales peuvent altérer les coordinations motrices en fonction de l'emplacement et de la gravité de la lésion. Par exemple, une lésion dans le cervelet peut entraîner une ataxie, qui est une altération de la coordination des mouvements, telle que la marche, la coordination des membres supérieurs, la coordination oculomotrice. Les lésions du tronc cérébral peuvent également affecter la coordination motrice, par exemple dans le syndrome de Wallenberg qui entraîne une paralysie de la partie gauche ou droite du corps et une altération de la coordination de la langue. Les lésions de la moelle épinière peuvent entraîner une paraplégie ou une tétraplégie, qui affectent la coordination motrice des membres inférieurs ou supérieurs respectivement.

Les lésions cérébrales peuvent avoir différentes origines. Elles peuvent être causées par des accidents vasculaires cérébraux (AVC), des traumatismes crâniens, des tumeurs cérébrales, des infections du système nerveux central, des maladies dégénératives telles que l'ataxie de Friedreich ou la sclérose en

plaques, des troubles métaboliques tels que l'encéphalopathie hépatique, ou encore des troubles génétiques comme l'ataxie de Friedreich.

Chaque type de lésion peut avoir des conséquences différentes sur les fonctions motrices, en fonction de leur emplacement, leur nombre et de l'étendue de la lésion.

1.4.2 Trouble de l'acquisition de coordinations.

Les troubles spécifiques du développement de la motricité ont été successivement appelés maladresse (Collier, 1900), débilité motrice (Dupré, 1927), dyspraxie infantile (de Ajuguerra, 1964), dyspraxie de développement (Cermak, 1985), trouble spécifique du développement moteur (WHO, 1992), TAC pour Trouble de l'Acquisition de la Coordination (DSM III-R, 1987).

Finalement, le terme retenu et couramment utilisé aujourd'hui dans la littérature scientifique pour décrire des difficultés pathologiques en termes de coordinations est "trouble développemental des coordinations" (TDC), également appelé "dyspraxie développementale".

Ce terme est plus précis car il implique que les problèmes de coordination ont des racines dans le développement et non simplement dans l'acquisition.

Aujourd'hui, la définition du TAC selon la traduction du DSM5 (APA, 2013) est la suivante :

- A. *L'acquisition et l'exécution de bonnes compétences de coordination motrice sont nettement inférieures au niveau escompté pour l'âge chronologique du sujet compte tenu des opportunités d'apprendre et d'utiliser ces compétences. Les difficultés se traduisent par de la maladresse (p. ex. laisser échapper ou heurter des objets), ainsi que de la lenteur et de l'imprécision dans la réalisation de tâches motrices (p. ex. attraper un objet, utiliser des ciseaux ou des couverts, écrire à la main, faire du vélo ou participer à des sports).*

- B. Les déficiences des compétences motrices du critère A interfèrent de façon significative et persistante avec les activités de la vie quotidienne correspondant à l'âge chronologique (p. ex. les soins et l'hygiène personnels) et ont un impact sur les performances universitaires/scolaires, ou les activités préprofessionnelles et professionnelles, les loisirs et les jeux.

- C. Le début des symptômes date de la période développementale précoce.

- D. Les déficiences des compétences motrices ne sont pas mieux expliquées par un handicap intellectuel (un trouble du développement intellectuel) ou une déficience visuelle et ne sont pas imputables à une affection neurologique motrice (p. ex. une infirmité motrice cérébrale, une dystrophie musculaire, une maladie dégénérative). *DSM)

Cette définition englobe un large éventail de difficultés de coordination qui peuvent affecter les enfants dans différents domaines, tels que les mouvements fins et globaux, l'équilibre, la planification motrice, etc.

Différents types et modèles dans les dyspraxies de développement : ex types de dyspraxies (VAIVRE-DOURET, 2007) : "Notre expérience clinique nous mène à considérer la dyspraxie développementale comme un trouble de la réalisation du geste intentionnel chez des enfants dont les difficultés sont essentiellement d'origine motrice (somatosensorielle) ou visuospatiale, en l'absence de déficit mental, sensitif, sensoriel ou moteur avéré.

Le trouble peut affecter des gestes de nature différente et correspondre à différentes formes de dyspraxie :

- dyspraxie idéatoire : c'est un trouble de la succession chronologique des différentes étapes dans la réalisation du geste pour manipuler l'objet ;
- dyspraxie idéomotrice : c'est un trouble de l'organisation du geste moteur en l'absence de manipulation réelle de l'objet lorsque

l'enfant doit réaliser des gestes symboliques sur ordre (faire semblant de, ou imiter des gestes avec les mains et les doigts)

- dyspraxie visuo constructive : le trouble se révèle dans les activités d'assemblage et de construction ;
- dyspraxie visuo spatiale : c'est un trouble de l'organisation spatiale et de la structuration spatiale (échec dans la reproduction de dessins...);
- dyspraxie de l'habillement : elle doit se distinguer d'un problème éducatif, car le trouble reflète des difficultés réelles pour s'habiller seul, se boutonner etc. ;
- dyspraxie bucco linguo faciale : il existe (sur consigne verbale ou sur imitation) des difficultés pour réaliser les programmations motrices, telles que souffler, siffler, tirer la langue...

Les divers types de dyspraxie peuvent se présenter indépendamment ou en association chez un même enfant. Chaque mouvement intentionnel exprime une action qui résulte de l'activation de différents niveaux de commandes ou systèmes (qui sont hiérarchisés, fonctionnent en parallèle et s'influencent mutuellement), en relation avec les différents réseaux neuronaux impliqués.

VAIVRE-DOURET propose un modèle intégratif de l'organisation de l'action dans les dyspraxies développementales (Fig. 2) qui peut aider à situer le ou les niveaux du dysfonctionnement cérébral du ou des troubles identifiés comme dyspraxie”

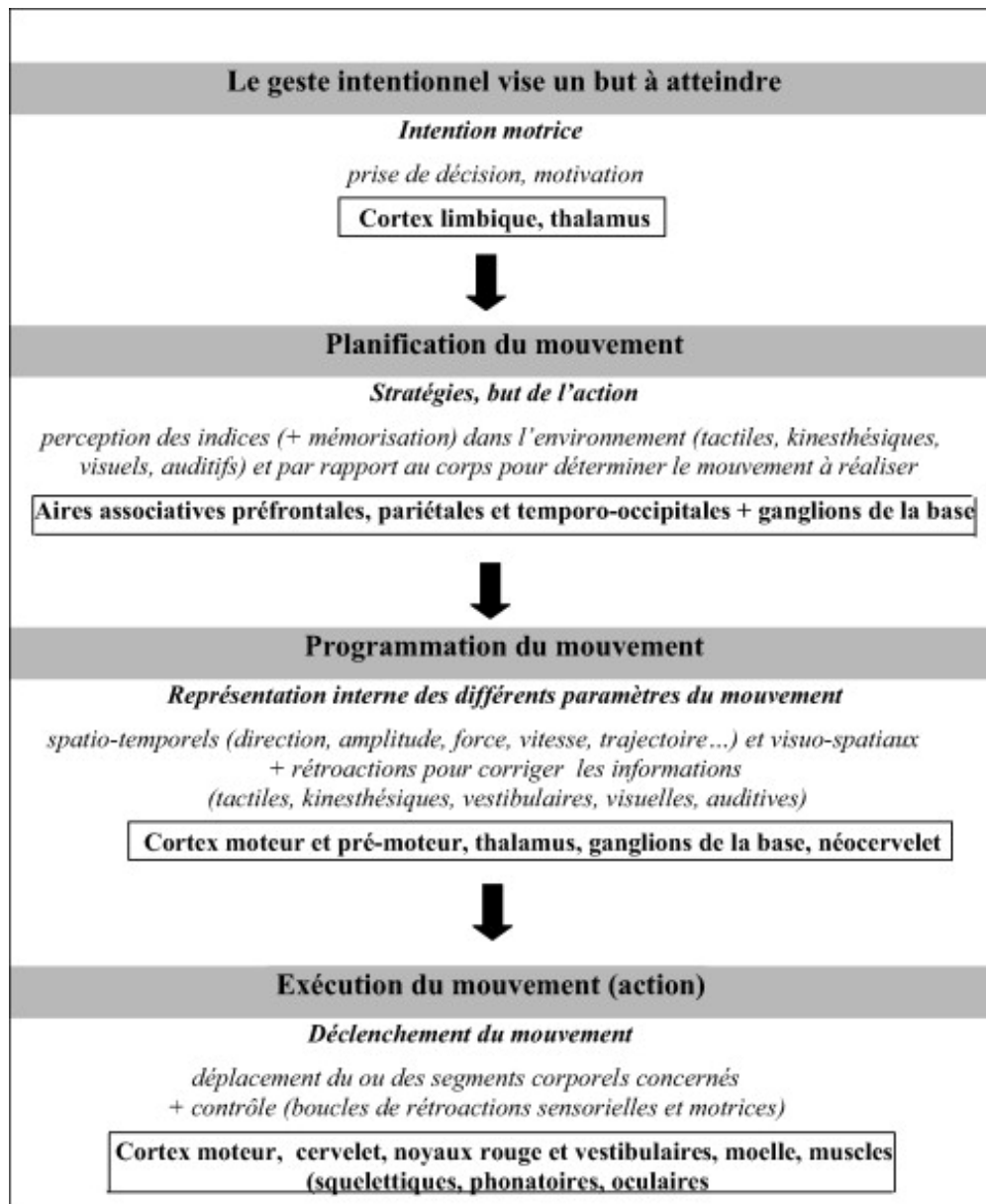


Fig 2 : Modèle intégratif de l'organisation de l'action dans les dyspraxies développementales, (Vaivre-Douret, L., 2008)

1.4.3 Evaluation des coordinations motrices

Plusieurs tests permettent d'évaluer les coordinations motrices. Parmi eux, on retrouve le MABC-2, Charlopp Atwell, TGMD 2 .qui sont principalement utilisés

par les psychomotriciens. On retrouve aussi des subtests évaluant les coordinations dans les batteries tel que le NP-mot.

L'évaluation des coordinations motrices ne se limite pas aux coordinations en elle-même. En effet c'est grâce à un bilan psychomoteur global que l'on pourra mieux comprendre l'origine et les fonctionnements des difficultés, du trouble qui entravent de bonnes coordinations motrices. Par exemple, l'examen du tonus de fond peut permettre de suspecter un syndrome pyramidal (discret). Le bilan psychomoteur est donc un outil essentiel dans le diagnostic du TDC par exemple.

L'examen du tonus de fond se retrouve par exemple dans la batterie NP-MOT.

Le bilan psychomoteur est aussi complété par des observations cliniques. Ces observations cliniques, ainsi que l'échange avec le patient, sont essentielles pour apprécier la sévérité de ses difficultés, ainsi qu'affiner et d'orienter au mieux les axes de prise en charge.

L'évaluation des coordinations motrices revêt une grande importance dans la prise en charge psychomotrice. Elle permet d'identifier les difficultés spécifiques d'un individu en termes de coordination motrice. Cette évaluation précise permet de planifier un programme d'intervention adapté, en sélectionnant des activités et des exercices pertinents pour chaque individu. Elle sert également à suivre les progrès de l'individu au fil du temps, à ajuster les interventions en conséquence; L'évaluation permet aussi de collaborer avec d'autres professionnels de la santé.

En somme, l'évaluation des coordinations motrices est un outil incontournable dans le cadre de la prise en charge psychomotrice.

1.5 Conclusion

Les coordinations impliquent plusieurs muscles ou parties du corps et correspondent à leur coopération, leur organisation harmonieuse, dans un mouvement intentionnel afin d'effectuer une tâche complexe.

Elles dépendent donc de la fonction motrice, des fonctions sensorielles et ont un caractère intentionnel. Les coordinations sont à la base de toute motricité. Elles font partie intégrante de notre quotidien puisque ce sont nos coordinations motrices qui permettent notre mobilité, de réguler postures et nos gestes.

Ces différentes fonctions reposent sur l'intégrité de structures neuro-anatomiques. Elles conditionnent le mouvement, mais aussi le développement des coordinations. Elles peuvent être à l'origine de troubles, et de pathologies.

Les neurosciences nous permettent de comprendre quelles sont les structures engagées dans le mouvement. L'étude de l'anatomie du mouvement volontaire et des coordinations, permet une meilleure compréhension de la manière dont sont articulées les efférences motrices, les afférences sensorielles et les influences du traitement cognitif et émotionnel, dans la mise en place des coordinations motrices. Cette compréhension fine permet une meilleure appréciation des troubles et difficultés liés aux coordinations motrices. Ainsi, les praticiens sont à même de proposer la prise en charge la plus adaptée au patient.

En effet, ces difficultés impactent différents aspects psychomoteurs de la personne : le repérage spatio-temporel, les coordinations sensori-motrices, le contrôle postural, la régulation tonique, les équilibres, la planification et l'automatisation de schèmes moteurs, ou encore, le schéma corporel.

La thérapie psychomotrice propose une approche qui traite ces différents aspects grâce à un travail basé sur l'expérience et la relation, qui permet d'un point de vue neuroscientifique, une reprogrammation du réseau neuronal⁴.

Chapitre 2 : La conscience corporelle

L'approche psychomotrice est spécifique en ce qu'elle considère l'individu dans sa globalité, en prenant en compte à la fois les aspects sensoriels, psychologiques, corporels de l'être humain dans son environnement, et dans la relation. Pour ce faire, la psychomotricité est nourrie grâce à une approche intégrative et un éclairage transdisciplinaire. Cette approche lui permet de développer des concepts qui lui sont propres et une approche, des thérapeutiques, singulières et spécifiques.

Dans ce chapitre, nous verrons que le terme conscience corporelle ou conscience du corps, est un concept complexe qui fait appel à des domaines variés tels que la philosophie, la psychologie, la psychomotricité et les neurosciences. Ces différentes perspectives nous permettront de comprendre en quoi la conscience corporelle est une composante essentielle du développement et du fonctionnement de l'individu.

Nous verrons ensuite comment est abordée la conscience corporelle en thérapie psychomotrice, et quelles en sont les indications.

⁴ Nous faisons ici référence au principe de plasticité cérébrale.

2.1. La conscience corporelle en psychomotricité : généralités et définition.

2.1.1 L'esprit, idée de corps

Le philosophe Spinoza n'utilise pas exactement le terme "conscience corporelle" dans ses écrits. En effet la notion de "conscience" peut avoir des connotations différentes selon les époques et les traditions philosophiques. Cependant, dans sa philosophie, Spinoza développe une théorie de l'unité du corps et de l'esprit. Cette unité, l'indissociabilité des concepts de corps et d'esprit est un postulat de base en psychomotricité.

Dans son œuvre *L'Éthique* (1677), Spinoza utilise le terme "conatus" pour décrire "*l'effort vital de chaque chose pour persévérer dans son être*". Cette notion peut être comprise comme une forme de conscience corporelle, dans le sens où elle implique que chaque corps a une puissance vitale et une connaissance innée qui sont liées à sa nature corporelle.

Le "conatus" décrit par SPINOZA exprime une notion de connaissance de l'être, la connaissance renvoie à une dimension consciente, et l'être à une forme de corporéité.

2.1.2 Schéma corporel et image du corps

HUSSERL et MERLEAU-PONTY sont deux auteurs qui, dans leurs perspectives phénoménologiques, ont apporté des concepts qui vont permettre de comprendre et d'expliquer la façon dont nous percevons, et vivons notre corps, dont nous vivons par notre corporéité. Pour ces deux auteurs, la conscience corporelle est intrinsèquement liée à l'expérience subjective que nous avons de nous-mêmes et de notre environnement.

MERLEAU-PONTY construit une *Phénoménologie de la perception* (1945). Il considère le corps comme le centre de notre expérience et de notre compréhension du monde.

*"Le mouvement de notre conscience corporelle est d'abord un mouvement vers les choses et non vers lui-même. Mon corps, pour moi, est une chose parmi les choses. [...] En d'autres termes, c'est une chose dont la conscience est absolument particulière, et ce qu'elle a de plus singulier, c'est qu'elle est à la fois chose et conscience."*⁵

Dans cet extrait, MERLEAU-PONTY souligne la relation étroite entre l'unicité du corps et la conscience, et comment cela affecte notre expérience du monde. Il utilise le terme "conscience corporelle" pour décrire la façon dont notre conscience est enracinée dans notre expérience corporelle.

Pour ces auteurs, notre corps est notre point de départ pour la compréhension du monde qui nous entoure. E. HUSSERL parle du corps comme de notre "lieu de résidence", et nous ne pouvons pas connaître le monde sans passer par lui.

D'après ces points de vue, la conscience corporelle est ce qui fait que nous nous différencions comme un être parmi le monde matériel qui nous entoure. Elle est ce qui fait que notre corps vit, ou plutôt est vécu de manière consciente.

Le schéma corporel

MERLEAU-PONTY a développé la notion de schéma corporel, initialement conceptualisé par SCHILDER.

Le schéma corporel est une représentation mentale que nous avons de notre propre corps et de ses différentes parties, ainsi que des relations spatiales qui existent entre elles.

⁵ Cf. MERLEAU-PONTY, *Phénoménologie de la perception* (1945)

Il s'agit d'un concept central en psychomotricité, car il intervient dans la manière dont nous percevons, ressentons et agissons avec notre corps et avec l'environnement qui nous entoure.

MARCELLI et al. (2015) définissent le schéma corporel comme une "*représentation mentale de notre propre corps, intégrant les sensations et perceptions kinesthésiques, proprioceptives et vestibulaires, ainsi que les connaissances sémantiques et culturelles qui y sont associées*". Cette définition nous montre que la représentation mentale est construite à partir des informations sensorielles provenant des différentes parties du corps, et est modifiée au fil du temps en fonction des expériences sensorielles et motrices, ainsi que des apprentissages fondamentaux.

Le schéma corporel n'est pas seulement une image statique de notre corps, mais une représentation dynamique qui s'actualise en permanence à travers nos mouvements et nos interactions avec l'environnement.

Image du corps

L'image du corps serait la façon dont "*le corps a de se rendre présent à notre espace mental*" (Pireyre, 2015) L'expression « se rendre présent » renvoie au champ de la conscience. On note également que la place que prend un objet dans l'espace mental dépend aussi de l'attention et de l'intérêt qu'on lui porte, ou parfois, de l'intérêt porté par l'Autre... L'image du corps existe par la relation.

L'image du corps évolue, en lien avec des fonctionnements physiologiques et psychologiques variés. Pour certains auteurs, l'image du corps est une partie constituante de notre inconscient, partie qui prend racine dans le corps lui-même. Pour d'autres, cette image est en partie consciente puisque liée à nos perceptions et nos représentations. Ces considérations ne s'annulant pas entre elles nous retiendrons les propos d'E. PIREYRE, qui considère qu'appréhender l'image du corps comme composite, permet le recours à, et le

choix de(s) médiations adaptée(s) à la situation de chaque patient en fonction de la sous-composante de l'image du corps qui doit être approchée par le psychomotricien"* (Clinique de l'image du corps)

Synthèse

D. NASIO fait la synthèse suivante : « *je tiens l'image du corps pour la substance même de notre moi. Nous ne sommes pas notre corps en chair et en os, nous sommes ce que nous sentons et nous voyons de notre corps.*», Cette définition de l'image du corps se confond avec celle du schéma corporel. "Notre moi est l'idée intime que nous formons de notre corps, c'est-à-dire à la représentation de nos ressentis corporels, représentation changeante et influencée sans cesse par notre silhouette visible dans le miroir. J'ai la certitude d'être moi-même quand je sens mon corps vibrer et le regarde se mouvoir" *. Le schéma corporel et l'image du corps peuvent être considérés comme des composantes, des dimensions différentes de la façon dont nous nous vivons, par notre corps, et ce de façon plus ou moins consciente.

2.1.3 La conscience corporelle, composante de la conscience de soi

Antonio DAMASIO, médecin et professeur de neurosciences et de psychologie, dans son ouvrage "Le sentiment même de soi" écrit : "La conscience du corps peut être vue comme un aspect de la conscience de soi, une forme de connaissance du corps et de ses fonctions, comme une connaissance intime de l'organisme que nous sommes".

Cette définition peut être mise en lien avec le "sentiment de continuité d'existence", concept clé de la théorie de D. WINNICOTT en psychanalyse. Selon lui, ce sentiment est la sensation profonde, que nous avons tous, que notre existence est continue et cohérente, malgré les changements et les perturbations qui se produisent dans notre vie quotidienne. Cela signifie que,

même lorsque nous sommes confrontés à des événements traumatisants ou perturbants, nous pouvons maintenir une sensation de stabilité et de continuité dans notre vie.

Pour WINNICOTT, ce sentiment de continuité est fondamental pour le développement de la personnalité et de l'identité individuelle. Il est développé à travers l'interaction entre le bébé et sa mère* *(mère : au sens de la principale figure de soins et d'attachement pour le bébé), qui doit répondre de manière sensible et adaptée aux besoins de l'enfant, afin de lui fournir une base solide pour développer cette sensation de continuité d'existence. Or les besoins de l'enfant découlent de sensations corporelles inconfortables, une mère "suffisamment bonne" étant, entre autres qualités, celle qui sait être attentive aux signaux de son bébé, et par conséquent répondre à ses besoins spécifiques.

"En tant que conscience corporelle, je suis à la fois en contact avec les choses et avec moi-même. Le corps est cet être à la fois sujet et objet qui est là, dans le monde, et qui est en même temps la condition de mon existence au monde. Cette structure de la conscience corporelle est une condition nécessaire de la motricité et de la perception." (MERLEAU-PONTY, 1995)

Avec un regard phénoménologique, Merleau-Ponty explique ici comment la conscience corporelle est à la fois en contact avec les choses et avec soi-même. Comment le corps est à la fois sujet et objet dans notre expérience du monde. Il souligne également comment cette structure de la conscience corporelle est essentielle pour notre motricité et notre perception.

C'est grâce au corps que l'on se perçoit, que l'on ressent notre existence. C'est par notre corps que l'on intègre l'environnement, et c'est aussi l'interface qui nous permet la relation. C'est parce que l'on en prend conscience, que l'on en a conscience que l'on peut agir, interagir et mener notre existence propre. C'est donc en prenant conscience de notre corps que l'on interagit avec l'environnement.

2.1.4 La conscience corporelle et le rapport au temps

La conscience corporelle peut être considérée comme le premier rapport au temps car elle nous permet de prendre conscience de notre existence et de notre position dans l'espace-temps. La perception de notre corps et de ses mouvements est étroitement liée à notre expérience temporelle.

Dans son ouvrage "Psychomotricité : entre perception et action", M. MARCELLI (1996) développe la théorie selon laquelle le corps est le premier et le principal médiateur de notre rapport au temps. Il considère que la conscience du corps est le fondement de la temporalité, car elle nous permet de percevoir le rythme et la durée de nos actions.

Les premiers repères temporels passent par nos sensations corporelles. En effet, qu'elles soient interoceptive ou extéroceptive et proviennent de la relation avec la mère, ou de la perception de la variation jour/nuit, la perception qui fait repère est par nature transmise par nos sens. La répétition d'un même repère donne le rythme, puisque s'il se répète, le bébé finira par s'attendre à voir ce repère, cette stimulation sensorielle quelle qu'elle soit, se répéter à nouveau. Par exemple, nous pouvons ressentir le passage du temps grâce aux battements de notre cœur, à notre respiration, ou encore à la sensation de faim et de satiété. Ces sensations corporelles fournissent des repères pour évaluer et interpréter le temps qui passe.

2.1.5 La conscience corporelle et le rapport à l'espace

C'est par notre corps que se construit notre rapport à l'espace.

En effet, le schéma corporel, qui est la représentation mentale de notre corps, est un élément clé de cette construction. Selon Schilder (1935), le schéma corporel est "l'image totale du corps dans son environnement". Il permet à l'individu de se représenter son corps dans l'espace, de se situer par rapport à

son environnement, de se mouvoir et d'interagir avec celui-ci de manière efficace.

Ainsi, un schéma corporel bien structuré est essentiel pour une bonne coordination spatiale. Il permet à l'individu de se représenter mentalement son corps et de s'adapter aux différentes situations spatiales. À l'inverse, un schéma corporel perturbé peut entraîner des difficultés dans la structuration spatiale. Des études ont montré que des enfants présentant des troubles du schéma corporel, tels que des difficultés de latéralisation, peuvent également présenter des troubles de la coordination spatiale (Marcelli et al., 1999).

La conscience de notre corps nous permet aussi de comprendre l'espace dans lequel nous évoluons. Elle nous permet de comprendre la position des objets dans l'espace et de nous y adapter en conséquence. La représentation mentale de notre corps est donc en constante interaction avec l'environnement spatial. (La décentration, étape importante dans le développement)

En somme, la conscience de notre corps joue un rôle important dans la construction de notre rapport à l'espace et dans notre capacité à nous mouvoir et interagir avec notre environnement.

2.1.6 Définition

La conscience corporelle peut finalement être définie comme la partie lucide, concevable, de nos sensations, de la perception de notre corps, tant dans sa réalité physique que subjective. Elle nous permet de ressentir, d'avoir idée de notre corps, dans sa globalité, dans l'espace et dans le temps, mais également dans son environnement et dans la relation.

C'est une composante identitaire dans le sens où elle permet de se reconnaître soi-même en tant qu'être corporel. C'est également une composante essentielle à l'organisation de nos comportements adaptatifs dans

le sens où elle nous permet d'organiser notre rapport à l'environnement, à l'espace et au temps.

La conscience corporelle renvoie à deux aspects psychomoteurs : la cognition et la sensorialité. La cognition, car porter à la conscience, c'est prêter attention, rendre intelligible, ce qui implique des compétences cognitives supérieures telles que nos fonctions exécutives. La sensorialité, car c'est par elle que nous percevons notre corps.

2.2 Neurosciences et conscience corporelle

Comme nous venons de le voir, la conscience corporelle implique notre système sensoriel et notre système cognitif. Cette capacité repose sur des processus neurophysiologiques complexes, impliquant une intégration de l'information sensorielle et des processus cognitifs permettant l'attention, ainsi qu'une représentation mentale de notre corps.

2.2.1 Boucle sensation-perception-représentation

On peut résumer le fonctionnement de la conscience corporelle grâce au processus suivant :

Notre système sensoriel, réparti dans l'ensemble de notre corps, nous permet de percevoir notre corps et notre environnement, en passant par différentes modalités sensorielles que sont la vision, l'ouïe, le toucher, le goût, l'odorat, ainsi que les sensations proprioceptives et vestibulaires. Ce sont les sensations.

Puis, nous percevons ces sensations. Ces perceptions sont le fruit d'un traitement des sensations par le système nerveux. Les perceptions sont influencées par nos émotions, l'attention que nous leur portons et nos représentations déjà acquises.

Enfin, ces différentes perceptions vont à leur tour venir nourrir nos représentations. C'est la manière dont nous interprétons et donnons un sens aux informations sensorielles perçues. Cette représentation mentale peut inclure des éléments tels que des images mentales, des concepts, des souvenirs, des émotions, etc.

La boucle sensation-perception-représentation est un processus répétitif, car nos représentations mentales influencent à leur tour notre perception et notre interprétation des informations sensorielles ultérieures. Cela signifie que notre expérience préalable, nos attentes, nos croyances et nos émotions peuvent influencer la manière dont nous percevons et interprétons les informations sensorielles.

Ce concept issu de la psychologie cognitive et des neurosciences, met en évidence l'interaction complexe entre les processus sensoriels, perceptuels et cognitifs dans la construction de notre expérience subjective du monde. Il souligne également l'importance de la perception et de la représentation dans la compréhension de notre corps et de l'environnement qui l'entoure.

Ce processus correspond à la boucle sensation-perception-représentation théorisée par André BULLINGER, psychologue suisse, dont les recherches sont centrées sur le développement sensorimoteur de l'enfant. Selon sa théorie, la représentation qui découle du processus décrit ci-dessus, permet à l'individu de se souvenir de l'objet ou de l'action et de l'utiliser ultérieurement pour interagir avec son environnement. Elle permet donc un apprentissage moteur ou conceptuel.

Cette boucle permet de décrire comment nous traitons les informations sensorielles. En psychomotricité, elle nous permet d'expliquer l'influence réciproque de ses différentes composantes, l'analyse de l'apprentissage et la mise en place de comportements chez un individu.

2.2.2 Anatomie fonctionnelle

Avoir conscience de son corps implique l'interaction, la connexion de plusieurs structures cérébrales. Voici une description générale de certaines des structures impliquées dans cette boucle :

Système sensoriel et voie ascendante.

Les organes sensoriels tels que les yeux, les oreilles, la peau et les récepteurs sensoriels spécialisés dans tout le corps, sont responsables de capter les informations sensorielles de l'environnement. Chaque modalité sensorielle a ses propres organes sensoriels dédiés, qui transmettent les signaux sensoriels au cerveau, par les voies nerveuses ascendantes. Ces signaux sont aussi appelés afférences sensitives.

Ces voies nerveuses afférentes constituent les cordons postérieurs et latéraux de la substance blanche de la moelle épinière. Ils sont organisés en différents faisceaux dont le faisceau lemniscal (lié à la sensibilité vibratoire, tactile et proprioceptive consciente), le faisceau extra-lemniscal (lié notamment à la sensibilité thermique et nociceptive), ou encore le faisceau spino-cérébelleux (informations proprioceptives en provenance des muscles, tendons et ligaments.)

Nous n'entrerons pas dans les détails de l'organisation spécifique de chaque faisceau, mais il est intéressant de savoir que les faisceaux nerveux peuvent être classés de manière fonctionnelle, afin de pouvoir s'y référer lorsque l'on rencontre un patient souffrant d'une atteinte au niveau médullaire. Également, connaître cette organisation permet au psychomotricien d'analyser des signes cliniques.

Aires corticales

Les informations sensorielles sont relayées aux aires corticales primaires spécifiques du cerveau qui traitent les différentes modalités sensorielles. Par exemple, le cortex visuel primaire dans le lobe occipital traite les informations visuelles, le cortex auditif primaire dans le lobe temporal traite les informations auditives, et ainsi de suite.

Une fois que les informations sensorielles ont été traitées dans les aires corticales primaires, elles sont transmises aux aires corticales associatives qui intègrent et combinent les informations provenant de différentes modalités sensorielles. Ces régions corticales, telles que le cortex pariétal, le cortex temporal et le cortex préfrontal, jouent un rôle clé dans la perception et la représentation des stimuli sensoriels.

Thalamus

Le thalamus est une structure située au centre du cerveau qui joue un rôle crucial dans le traitement et la transmission des informations sensorielles. Il agit comme un relais entre les organes sensoriels et les aires corticales, en filtrant et en régulant les signaux sensoriels, avant qu'ils ne parviennent aux régions corticales appropriées.

Système limbique

Le système limbique, qui comprend des structures telles que l'amygdale et l'hippocampe, est impliqué dans le traitement des émotions et des souvenirs liés aux stimuli sensoriels. Il joue un rôle important dans la modulation de l'expérience émotionnelle et dans la formation des associations entre les stimuli sensoriels et les réponses émotionnelles.

Il est essentiel de noter que cette description fournit une vue d'ensemble simplifiée de l'anatomie fonctionnelle des circuits permettant la conscience corporelle. La réalité est beaucoup plus complexe et implique des connexions étendues entre de nombreuses régions cérébrales. L'interaction entre ces structures et leurs connexions est ce qui permet la perception, l'interprétation et la représentation des informations sensorielles dans notre expérience consciente. Elle permet, en psychomotricité, une compréhension plus fine des conditions anatomiques nécessaires aux fonctions psychomotrices, et donc des pathologies et troubles. Elle permet également de montrer l'implication de certaines fonctions psychomotrices dans d'autres.

2.3 La conscience corporelle en thérapie psychomotrice : méthodes, intérêts, limites.

La thérapie psychomotrice consiste en une prise en charge thérapeutique qui se concentre sur le corps, le mouvement et la relation, pour améliorer la santé mentale et physique d'un individu, et ses facultés d'adaptation à son milieu. Au carrefour entre thérapie et rééducation, elle prend en compte les différentes dimensions corporelles et psychologiques de l'être humain.

La conscience corporelle, telle que nous l'avons définie au début de ce chapitre, est une notion qui illustre parfaitement l'articulation complexe entre ces différentes dimensions qui nous composent, en tant qu'êtres bio-psycho-sociaux. La thérapie psychomotrice "étudie à la fois les mécanismes perceptifs, c'est-à-dire comment et avec quelle efficacité le sujet extrait du milieu les informations pertinentes pour la réalisation de son projet moteur, et, par ailleurs, le comportement moteur en lui-même et ses caractéristiques" (ALBARET, 1991)

Nous savons que l'expérience et l'interaction avec l'environnement modifient les réseaux neuronaux, et participent au développement de certains programmes

psychomoteurs préétablis génétiquement. Les méthodes utilisées en thérapie psychomotrice s'appuient notamment sur ce principe de plasticité neuronale.

Les psychomotriciens usent des différents moyens afin d'aider l'individu à mieux comprendre et à mieux utiliser son corps, par lui-même. Dans cette partie, nous aborderons les différentes méthodes et techniques en thérapie psychomotrice, qui usent de la conscience corporelle.

2.3.1. Méthodes et médiations abordant la conscience corporelle

Les méthodes, techniques ou médiations, vont permettre aux psychomotriciens de créer une expérience, qui sera vécue en relation avec le patient. Les méthodes et techniques utilisées en psychomotricité peuvent varier en fonction des besoins spécifiques de chaque individu et des approches théoriques adoptées par les psychomotriciens. Il existe différentes écoles et courants de pensée en psychomotricité, chacun avec ses propres spécificités et méthodes d'intervention.

Ces approches plurielles permettent un accompagnement personnalisé, et une adaptabilité qui tient compte des différences. Cependant, cette multiplicité des écoles et courants de pensée peut conduire à un manque de consensus sur certains aspects théoriques et méthodologiques. Cela peut rendre la formation, la pratique et la recherche en psychomotricité plus complexes.

Pour autant, choisir la méthode la plus appropriée en fonction de chaque patient et de chaque situation, fait partie du travail du psychomotricien. Les méthodes et médiations sont les outils du psychomotricien. Nous allons nous intéresser aux approches à dominante sensorielle, somatique et perceptivo motrice qui peuvent être utilisées pour aborder la conscience corporelle.

Approche à dominante sensorielle :

Les approches à dominante sensorielle concernent les approches qui mettent l'accent sur la stimulation et l'exploration sensorielle. Elles s'appuient sur le fait que les sens participent au développement de diverses fonctions psychomotrices.

Les activités proposées dans le cadre de cette approche visent à stimuler et explorer les sens, dans leur ensemble ou de façon plus spécifique. Pour ce faire, le psychomotricien utilise diverses techniques et se sert parfois de médiateurs. Les médiateurs peuvent être des objets, (objets de différentes textures, lumières, goûts, odeurs, températures, poids...), des éléments (eau...) ou encore des animaux. Les médiateurs permettent, dans ce cas, de stimuler les sens. Ils permettent également de décentrer la relation, et d'être l'objet d'une expérience vécue en commun, qui va notamment permettre l'exploration sensorielle. Cette expérience vécue va être orientée par le psychomotricien dans un objectif thérapeutique précis et défini en amont, qui consiste à développer ou maintenir une fonction psychomotrice.

Les activités proposées visent à favoriser l'intégration sensorielle, ce qui peut avoir un impact positif sur le développement moteur, la coordination, l'attention, la concentration et la régulation émotionnelle.

Les approches à dominantes sensorielles mettent l'accent sur la régulation des sensations et des émotions. On remarque en pratique que l'exploration consciente des sens aide les patients à s'adapter à différentes stimulations et à réguler leurs réponses sensorielles et émotionnelles.

Cela peut inclure des exercices de toucher thérapeutique, de respiration, des techniques de relaxation, des activités de filtrage sensoriel.

Cette approche peut être utile pour aborder les difficultés d'attention et de concentration. Lors de telles activités, le psychomotricien les invite à réguler

leur niveau d'éveil sensoriel, à filtrer les distractions sensorielles et à se focaliser.

Ces activités permettent donc des phénomènes d'intégrations sensorielles, et un travail sur les perceptions, mais aussi sur les processus attentionnels.

En stimulant spécifiquement les sens impliqués dans le mouvement, on peut permettre au patient d'améliorer ses coordinations de manière qualitative. La prise de conscience des sensations permet un travail sur les perceptions qui permet d'affiner le sentiment de soi, d'améliorer l'image du corps, et de mieux appréhender le milieu grâce à ses sens. Ces différentes composantes participent également à l'affinement du mouvement.

Comme toutes les approches en psychomotricité, les approches à dominantes sensorielles sont adaptées aux besoins spécifiques de chaque individu. Elles peuvent être utilisées dans le cadre de différentes problématiques, telles que les troubles du spectre autistique, les troubles du développement, les troubles de l'attention, les troubles du comportement, mais également dans le trouble des coordinations.

Approche à dominante somatiques :

L'intégration sensorielle est une composante clé des approches à dominantes sensorielles. Elle se réfère à la capacité du système nerveux à traiter et à organiser les informations sensorielles provenant de différentes modalités sensorielles.

L'approche somatique met l'accent sur la conscience et l'exploration du corps en tant qu'outil de compréhension de soi et de changement. Elle considère le corps comme un moyen d'accéder à des expériences sensorielles, émotionnelles et cognitives profondes. Elles mettent l'accent sur la qualité du

geste, la conscience du processus corporel et l'état suscité dans le corps, plutôt que sur la performance.

Ces approches se situent à l'intersection de la pédagogie, de l'expressivité et de la thérapeutique. Elles sont parfois mentionnées sous le nom d'éducation somatique. Sylvie Fortin définit l'éducation somatique comme « le champ disciplinaire d'un ensemble de méthodes qui ont pour objet d'étude et de pratique l'apprentissage de la conscience du corps vivant (soma) en mouvement dans son environnement ». L'eutonnie, la technique Matthias Alexander, ou la gymnastique holistique peuvent être classées parmi le méthode d'éducation somatique.

Les praticiens de l'approche somatique travaillent avec les patients pour les aider à prendre conscience de leurs sensations corporelles, à comprendre leurs schémas de mouvement et à développer une conscience de soi plus globale.

« Ces méthodes sont de véritables ateliers, des laboratoires qui invitent à une réflexion ancrée dans l'expérience. » déclare Benoît LESAGE.

Un exemple : la méthode Feldenkrais.

La méthode Feldenkrais à été développée par un certain Moshé Feldenkrais.

Elle vise à nous faire prendre conscience de nos habitudes gestuelles, grâce à des mouvements lents et précis. La méthodologie de Feldenkrais invite à une inspection attentive d'un geste simple. Ceci par sa répétition, qui actualise les coordinations et permet de remonter à la source des conditionnements moteurs et posturaux. Selon PIRENNE, les mouvements lents et précis permettent au patient de prendre conscience de ses schémas corporels et d'améliorer son organisation temporo-spatiale.

GUILBAUD explique que « *la dissociation des mouvements permet au système musculaire de retrouver l'indépendance d'un muscle par rapport à l'autre* ». Ainsi la méthode Feldenkrais peut être indiquée dans le cadre d'une rééducation des coordinations motrices.

Approche à dominante perceptivo-motrice :

L'approche perceptivo-motrice est une approche théorique et pratique qui met l'accent sur l'interaction entre la perception et le mouvement dans le développement et l'apprentissage. Elle repose sur l'idée que les processus perceptuels et moteurs sont étroitement liés et se développent conjointement.

Selon cette approche, les compétences motrices et perceptuelles se développent par le biais de l'exploration et de l'interaction active de l'individu avec son environnement. Les perceptions sensorielles, telles que la vision, l'audition et le toucher, fournissent des informations essentielles qui guident les mouvements, et les mouvements eux-mêmes fournissent des informations qui influencent la perception.

Le principe de rétroaction (ou biofeedback) est fondamental dans cette approche. Rétroaction est un terme général qui fait référence à une information provenant d'une source et passant par un mécanisme qui utilise cette information pour corriger une erreur. Elle suppose de connaître le résultat, les conséquences attendues d'une action, pour pouvoir modifier le processus en conséquence. Schmidt (1982) définit la connaissance des résultats comme un feedback augmenté, qui peut être verbalisable.

Pour amener à l'autorégulation du geste, les psychomotriciens incitent les patients à une auto-verbalisation, une autoévaluation, ainsi qu'une autodétermination des critères pouvant améliorer la finalité du geste, de l'action ou activité à réaliser. Le psychomotricien va aussi compléter les verbalisations du patient, mais le patient est placé comme acteur de la

démarche, ce qui facilite le transfert d'apprentissage. Cette technique permet l'apprentissage et la consolidation d'une fonction psychomotrice, même si elle doit parfois être complétée par d'autres techniques plus spécifiques permettant le développement d'une composante prérequis à la fonction psychomotrice.

L'approche perceptivo-motrice soutient que les compétences cognitives, telles que la reconnaissance d'objets, la résolution de problèmes et la pensée abstraite, émergent de l'interaction entre le corps et l'environnement. Elle considère également que les compétences motrices d'un individu sont développées à travers l'interaction avec son environnement et l'intégration des informations sensorielles. Cette approche met l'accent sur l'apprentissage et la coordination des mouvements à travers l'expérience sensorielle et motrice, ainsi que sur la verbalisation.

Voici un exemple succinct : dans le cadre d'une rééducation des coordinations par exemple, le but à atteindre va être un geste, une praxie. Le patient va verbaliser le résultat attendu, puis effectuer l'action. Puis le patient va commenter la finalité du mouvement : c'est l'autoévaluation. Si la finalité de son mouvement ne correspond pas à la coordination attendue, alors le psychomotricien va l'inviter à verbaliser des critères qui pourraient permettre d'améliorer le geste. Dans le cadre des coordinations, les critères sont multiples. Ce peut être la régulation tonique, l'organisation liée à la position dans l'espace, à la posture, l'intentionnalité mise dans le geste, le contrôle visuel... Après avoir mis en évidence ces critères (avec les mots du patient), il peut de nouveau effectuer l'action en modifiant ces différents critères et en commentant l'action. Cette verbalisation est la trace d'une conscience corporelle vécue et analysée, qui permet une rétroaction consciente.

Dans le domaine de l'éducation, cette approche est souvent utilisée pour concevoir des activités et des environnements d'apprentissage qui favorisent l'engagement actif de l'apprenant, en mettant l'accent sur les expériences perceptuelles et motrices. Cela peut inclure des activités pratiques, des

manipulations d'objets, des jeux de rôle et des expériences pratiques qui permettent aux apprenants d'explorer et de comprendre le monde qui les entoure à travers leur propre action et expérience directe.

En résumé, l'approche perceptivo-motrice souligne l'importance de l'interaction entre la perception et le mouvement dans le développement cognitif et l'apprentissage, et met l'accent sur l'utilisation d'activités pratiques et d'expériences sensori-motrices pour faciliter l'apprentissage.

Synthèse :

L'approche à dominante sensorielle met l'accent sur l'exploration et la conscience des différentes sensations corporelles. L'approche somatique et celle à dominante perceptivo-motrice se concentre de deux manière différentes sur la perception et la coordination motrice, ainsi que sur la prise de conscience des schémas moteurs.

Ces différentes méthodes et médiations peuvent être adaptées en fonction des besoins et des objectifs spécifiques de chaque individu. Un psychomotricien est formé pour utiliser ces approches de manière adaptée, ludique et personnalisée dans le cadre d'un accompagnement psychomoteur.

Il est important de noter que cette classification est inspirée de celle proposée dans le *Manuel d'enseignement de psychomotricité* (Scialom et al., 2011), elle à l'intérêt de pouvoir classer les méthodes utilisées en psychomotricité selon différentes approches. Cependant, certaines méthodes peuvent se chevaucher et être utilisées dans différentes approches. La combinaison des différentes approches dépendra des besoins et des objectifs de chaque individu, ainsi que des compétences et de l'orientation thérapeutique du psychomotricien.

Chapitre 3 : De la conscience corporelle aux coordinations

3.1 Synergie psychomotrice : des fonctions interdépendantes

3.1.1 Sensorialité et mouvement

Prendre conscience de ses sens et de sa sensorialité joue un rôle essentiel dans l'ajustement de la coordination motrice. La conscience sensorielle permet à une personne de percevoir et d'intégrer les informations sensorielles provenant de son propre corps et de l'environnement, ce qui facilite la planification, l'exécution et l'ajustement des mouvements.

Lorsque l'on est conscient de ses sens, on peut mieux percevoir les sensations et les feedbacks sensoriels liés aux mouvements du corps. Cela inclut la perception des sensations extéroceptives provenant de l'environnement, comme les repères visuels et tactiles, ainsi que des sensations proprioceptives internes, telles que la position des membres et des articulations. Une conscience sensorielle accrue permet de détecter les déséquilibres, les tensions ou les obstacles potentiels qui pourraient interférer avec une coordination motrice optimale.

Les sens extéroceptifs jouent un rôle essentiel dans l'adaptation du corps et des mouvements à l'environnement. Les sens extéroceptifs incluent les informations sensorielles provenant de l'environnement externe. Ils sont transmis par la vision, l'ouïe et le toucher, qui fournissent des indices importants sur les contraintes de l'environnement.

Lorsqu'une contrainte environnementale est présente, comme un obstacle à éviter ou un objet à atteindre, une coordination motrice appropriée est nécessaire pour adapter les mouvements du corps de manière adéquate. Par exemple, lorsqu'une personne marche sur un terrain irrégulier, elle utilise des informations visuelles et tactiles pour ajuster sa démarche et maintenir son équilibre.

L'efficacité de la coordination motrice dépend de la combinaison harmonieuse des informations sensorielles provenant de l'environnement avec les informations proprioceptives internes. Les sens extéroceptifs, comme la vision et le toucher, jouent un rôle crucial en fournissant des références indispensables pour ajuster les mouvements du corps en fonction de l'environnement et pour réguler les actions motrices en réponse aux contraintes environnementales.

Les sens extéroceptifs jouent donc un rôle crucial dans la coordination motrice et l'adaptation aux contraintes environnementales. En intégrant les informations sensorielles externes avec les informations proprioceptives internes, le corps peut ajuster ses mouvements de manière adaptée. Ils démontrent ainsi l'interconnexion entre les sens extéroceptifs, l'adaptation corporelle et la coordination motrice.

De la même manière, les sens somesthésiques fournissent des informations précieuses sur l'état et la position du corps. En prendre conscience permet de s'ajuster à notre état de manière active.

En ce qui concerne l'ajustement de la coordination motrice, les sens somesthésiques ont également un rôle important. Ils fournissent des informations proprioceptives et kinesthésiques, qui permettent la perception de la position et du mouvement des muscles. Ils fournissent également des informations tactiles qui permettent de percevoir les contacts et les textures des surfaces avec lesquelles le corps entre en contact.

Prendre conscience de son tonus permet de réguler le tonus musculaire. Nous pouvons observer ce phénomène en pratique, notamment dans les médiations utilisées en psychomotricité, comme certains exercices de relaxation guidée. Travailler la perception des sensations toniques permet des ajustements conscients qui, à force d'ajustement et de pratique, entraîneront une meilleure régulation tonique. Dans un premier temps, elles permettent également d'accéder à une adaptation consciente dans le mouvement volontaire en situation concrète de vie quotidienne.

La conscience corporelle permet le lien avec le caractère volontaire des mouvements coordonnés.

Toute cette réflexion montre que prendre conscience de son corps, ici par la conscience du tonus, permet d'ajuster activement les composantes d'un mouvement coordonné efficace.

3.1.2 Perception et représentation du corps

Schéma corporel et image du corps

Le schéma corporel se réfère à la représentation mentale et globale du corps, tandis que l'image du corps englobe la perception subjective que l'individu a de son propre corps, incluant ses aspects esthétiques, fonctionnels et émotionnels.

*"Le schéma corporel se réfère à la connaissance du corps et à la manière dont l'individu perçoit, ressent et vit son corps dans l'espace et dans le mouvement. L'image du corps est une représentation subjective du corps dans sa globalité, incluant sa perception esthétique et fonctionnelle. Le schéma corporel et l'image du corps sont des concepts clés en psychomotricité et sont étroitement liés aux coordinations motrices et aux habiletés corporelles."*⁶

⁶ Source : Collège National des Enseignants de Psychomotricité, "Programme de formation en psychomotricité", 2012).

Cette citation, au-delà d'estimer l'importance du schéma corporel et de l'image du corps dans le domaine de la psychomotricité, souligne leur relation étroite avec les coordinations motrices et les habiletés corporelles. Ces deux aspects psychomoteurs sont basés sur un "bon" schéma corporel.

3.1.3 L'attention

L'attention est un processus cognitif qui permet de diriger et de concentrer consciemment les ressources mentales sur certains stimuli, informations ou tâches spécifiques, tout en filtrant les distractions. Elle implique la sélection, le maintien et le contrôle de la focalisation cognitive.

C'est une de nos fonctions dites exécutives, et une fonction cognitive essentielle, qui est mise en jeu à la fois dans la conscience corporelle et dans les coordinations motrices. Sans entrer dans le détail des différentes formes d'attention (attention sélective, continue, divisée), nous allons décrire ici comment l'attention est impliquée dans ces deux aspects psychomoteurs :

L'attention joue un rôle fondamental dans la conscience corporelle, qui est la perception et la connaissance de notre propre corps et de ses différentes parties. Lorsque nous portons attention à notre corps, nous sommes capables de détecter les sensations, les mouvements et les positions de nos membres et de nos articulations. L'attention permet de focaliser notre conscience sur ces signaux corporels spécifiques, ce qui nous permet de nous sentir présents dans notre propre corps et de percevoir ses limites et ses sensations.

Les coordinations motrices impliquent le contrôle et la coordination précis des mouvements de différentes parties du corps. L'attention est nécessaire pour diriger et maintenir notre concentration sur les mouvements que nous voulons réaliser. Par exemple, lors de l'apprentissage d'une nouvelle compétence motrice, comme jouer d'un instrument de musique ou pratiquer un

sport, l'attention est requise pour ajuster la précision, la force et la synchronisation des mouvements. En dirigeant notre attention vers les parties spécifiques du corps et en restant concentrés sur les sensations kinesthésiques, nous pouvons affiner nos coordinations motrices et améliorer notre performance.

Dans les deux cas, l'attention sélective est également importante. Nous devons être capables de filtrer les informations sensorielles pertinentes parmi les nombreuses autres informations sensorielles présentes dans notre environnement. Par exemple, lors de l'exécution d'une tâche motrice, il est nécessaire de focaliser notre attention sur les sensations kinesthésiques et les feedbacks sensoriels liés à la performance motrice, tout en ignorant les distractions externes.

L'attention joue donc un rôle clé dans la conscience corporelle, en nous permettant d'être présents dans notre corps et de percevoir nos sensations corporelles. Rôle clé également dans les coordinations motrices, en nous aidant à diriger notre concentration sur les mouvements et à ajuster notre exécution. Ces deux aspects sont interconnectés et se soutiennent mutuellement dans notre expérience globale du mouvement et de la conscience de notre corps.

3.1.4 L'organisation temporelle et spatiale

Nous avons vu que la conscience corporelle permet de structurer, organiser le rapport à l'espace et au temps. Or une organisation temporo-spatiale efficace est un prérequis nécessaire pour des coordinations motrices efficaces et fluides.

Le tonus, l'espace et le temps sont les trois composantes du mouvement. On a vu que la conscience corporelle permet d'améliorer, de corriger une organisation ou un contrôle déficient de chacune de ses composantes.

Les méthodes qui mettent en jeu la conscience corporelle, notamment Feldenkrais mais on pourrait aussi citer la danse ou le yoga, permettent, à force de pratique, de renforcer la perception, ainsi que d'anticiper la place et les possibilités de nos mouvements. Elles permettent également de renforcer la perception, et d'affiner l'anticipation de la vitesse de nos mouvements.

La boucle sensation-perception-représentation, décrite précédemment, joue également un rôle clé dans notre expérience spatio-temporelle. La perception sensorielle de nos mouvements nous permet de percevoir le temps et l'espace, et de les représenter dans notre cerveau pour agir de manière adaptée. De plus, cette boucle montre l'articulation entre nos sensations, nos mouvements, et nos représentations mentales. En règle générale, ce processus peut passer inaperçu et rester dans le domaine de l'inconscient, mais y prêter attention, l'amener à la conscience, peut permettre d'ouvrir à de nouvelles adaptations, de se corriger.

3.1.5 L'éclairage neuroscientifique

La perspective neuroscientifique fournit des explications sur le lien entre la conscience corporelle et les coordinations motrices en se basant sur l'anatomie fonctionnelle et l'activité cérébrale des connexions neuronales.

Les neurosciences ont permis de mettre en évidence que des régions du cerveau, telles que le cortex somatosensoriel, le cortex moteur et le cortex pariétal, sont impliquées dans le traitement et l'intégration de ces informations sensorielles. L'activité et les connexions entre ces régions, sont également en lien avec celle de la perception consciente, comme certaines zones essentielles eu fonctions exécutives.

Sont aussi mises en évidence, les zones corticales impliquées dans la conscience corporelle. On remarque qu'elles font partie de circuits neuronaux

qui facilitent la coordination et l'ajustement des mouvements, notamment par le rôle de rétrocontrôle sensoriel.

Les neurosciences ont permis de démontrer que l'entraînement moteur peut induire des changements structurels et fonctionnels dans les régions cérébrales associées à la conscience corporelle et aux coordinations motrices. Même si cette plasticité dépend également d'une part de l'intégrité et d'autre part de leur bon développement au sens biologique du terme. La pratique, expérience motrice et sensorielle, modifient le cerveau en renforçant les connexions neuronales. L'apprentissage et l'intégration réorganisent les circuits neuronaux.

3.1.6 Synthèse

La conscience corporelle et les coordinations motrices sont interdépendantes et sous-tendues par des concepts qui leur sont communs. Le schéma corporel, l'organisation temporo-spatiale, les processus d'attention conditionne l'accès à la conscience corporelle, et à une coordination motrice efficace, harmonieuse, fluide.

3.2 Application dans un cadre pathologique : vignettes cliniques

L'approche psychomotrice s'adresse à des publics variés, allant des enfants aux personnes âgées, en passant par les personnes atteintes de troubles du développement, de maladies neurologiques, psychiatriques ou somatiques. Pour illustrer en quoi peut consister l'amélioration des coordinations motrices par le travail autour de la conscience corporelle.

Anne :

Anne est une jeune retraitée de 64 ans, que j'ai rencontrée lors de son séjour au sein de l'hôpital de Soins de Suites et Réadaptation (SSR), où j'effectuais un stage d'approche des moyens thérapeutiques en psychomotricité. Son séjour avait pour objet : "Répit et réadaptation". Ce séjour a été effectué dans le cadre du suivi d'une Ataxie de Friedreich, diagnostiquée 2 ans auparavant.

L'ataxie de Friedreich est une maladie neurodégénérative d'origine génétique rare, autosomique récessive et lentement évolutive.

Cette maladie correspond à une dégénérescence des cellules cérébelleuses et du cordon postérieur de la moelle épinière. On peut observer un déficit de réflexes ostéo-tendineux. D'après le Dictionnaire de l'Académie de Médecine : "*L'ataxie de Friedreich est une hérédodégénérescence cérébelleuse et cordonale postérieure, avec aréflexie ostéo-tendineuse.*" Il y a donc une atteinte de la voie lemniscale, ce qui peut entraîner des anomalies ou des pertes de sensibilité profonde, vibratoire et épicritique.

Tableau clinique :

Anne présente une forme tardive de cette ataxie puisqu'elle débute généralement plutôt autour de 25 ans.

Les premiers symptômes débutent à 60 ans, Anne remarque que son pied bute souvent à la marche, et un certain déséquilibre à la marche commence à se faire sentir, et entraîne des chutes fréquentes. Le diagnostic est posé rapidement : sa maman souffre de la même maladie, et ces premiers symptômes ressemblent étrangement au début de la maladie de sa maman. Elles sont d'ailleurs suivies par la même neurologue, celle même qui les a adressés à l'hôpital.

Les examens neurologiques vont dans le sens d'une atteinte des voies lemniscales dorsales (ou cordonales postérieures), et sont confirmés par les

examens cliniques : le signe de Romberg est positif, démontrant une altération de la sensibilité proprioceptive profonde. Le déséquilibre à la marche est avéré même si Anne se déplace seule et sans aides techniques : sa démarche est raide et peu assurée, on note aussi une grande fatigabilité. Cependant elle ne peut plus se balader seule trop loin du domicile, et faire les courses devient compliqué.

On note également une hypertonie globale, entravant l'équilibre et le mouvement.

Anne est de celles qui ne se plaignent pas, affichant toujours un sourire de façade, même quand ces traits laissent paraître une certaine mélancolie. Mais malgré son caractère plutôt déterminé et volontaire, Anne souffre de symptômes dépressifs. Elle est traitée par voie médicamenteuse. (Lévothyrox).

Sa dépression est en partie liée à sa culpabilité "de faire porter une telle charge à son mari". Anne est également angoissée à l'idée de l'évolution de sa maladie, et notamment, de sa perte d'autonomie.

Prise en charge :

Cet hôpital SSR reçoit principalement des patients atteints de maladies neurodégénératives, l'approche est réadaptative, palliative, et pluridisciplinaire. Cette prise en charge est courte du point de vue des cliniciens : 6 semaines.

Les objectifs thérapeutiques de chaque discipline sont, respectivement :

En kinésithérapie : Le renforcement musculaire, réentraînement à l'effort, et la prévention de la rigidité tendineuse.

En ergothérapie : - maintien de l'autonomie dans les AVQ : pouvoir prendre sa douche en autonomie et de manière sécurisée. Cet objectif donne donc lieu à une prescription de chaise et rampe de douche pour son domicile.

En psychologie : Cependant elle vise à ce que Anne puisse mieux accepter l'aide de son Mari et sa perte d'autonomie (actuelle et potentielle)

La prise en charge est coordonnée par le médecin.

La thérapie psychomotrice :

Anne bénéficie de 3 à 4 séances par semaine en psychomotricité : une séance individuelle, et deux séances de groupes : "Gym douce" et "Prévention des chutes et relaxation". Elle a aussi pu profiter d'une séance individuelle en équithérapie durant son séjour. Je me concentrerais dans un premier temps sur les séances de groupe hebdomadaires intitulées "Prévention des chutes et relaxation", auxquelles je participais, dans un second, sur les séances individuelles dont elle bénéficiait.

La séance de groupe "Prévention des chutes et relaxation"

Dans cette séance les objectifs thérapeutiques sont : la prévention des chutes, l'amélioration de la gestion du stress. Ce groupe est tout indiqué pour Anne, au vu de ses fréquentes chutes.

La séance se déroule en trois temps.

Le premier est un temps de relaxation. Une première expérience, basée sur la méthode TPO (Temps de pause Optimisé). Puis d'autres exercices de relaxation : exercices de respiration, visualisation sont proposés en début et en fin de séances. Ils sont présentés aux patients comme des outils leur permettant d'accéder, petit à petit, à une détente psychocorporelle globale. L'intention des

deux psychomotriciennes qui mènent cette séances est que les patients s'approprient ces différents outils.

Ces exercices somato-sensoriels permettent à Anne, dès la première séance, d'accéder à une baisse du niveau de vigilance chez Anne, alors qu'il est habituellement plutôt élevée. On observe un relâchement tonique global, assez flagrant chez cette retraitée, qui habituellement présente un carapace tonique assez solide, comme pour lutter avec forces contre la pesanteur, ou bien comme son tempérament laisse à penser, ne pas laisser percevoir de failles. Dans cet exercice, Anne suit l' injonction verbale des psychomotriciennes, elle semble se laisser aller, à la pesanteur, au relâchement.

Puis la séance se poursuit par un temps de mise en mouvement.

Une des psychomotriciennes est formée à la méthodes Feldenkrais, et propose donc une mise en mouvement basée sur cette méthode. (Cf. 2.1.3 : *Méthodes et médiations abordant la conscience corporelle*)

Cet exercice utilise donc une méthode somatique pour entrer au coeur de l'objectif de la séance la prévention de chutes par planification des mouvements

Grâce à ces exercices, Anne à pu prendre le temps de mobiliser sa conscience corporelle. De cette manière, elle a pu prendre conscience de son état de tension, et on remarque au quotidien dans l'établissement, que son hypertonie est moins constante. Il m'est arrivé de croiser Anne dans les couloirs et au temps des repas, et de me rendre compte après coup de son relâchement, accoué à la table ou bien assise de manière confortable sur un fauteuil.

Lors des séances individuelles, Anne a aussi pris conscience de ses possibilités de mouvements, amplifié par le relâchement. Cette prise de conscience participe à améliorer la perception de ses capacités corporelles, et donc son image du corps. Ce travail est complémentaire au travail fait en psychologie.

Le remodelage d'une image du corps positive et capable joue sur sa motivation à se mouvoir. Maintenir le mouvement est important dans le cadre de l'évolution dégénérative de sa maladie, car il lui permet de maintenir ses fonctions, en s'adaptant à sa nouvelle condition, grâce à au processus décrit par la boucle sensation-perception-représentation.

Prendre conscience de son corps lors des temps de relaxation et de médiation guidée lui a permis de prendre conscience de son hypertonie, sur laquelle elle peut visiblement avoir une action. Cette abaissement de la tension musculaire va dans le sens d'une amélioration des coordinations mise en jeu dans la marche et l'équilibre. Il est difficile de quantifier le gain fonctionnel, dans le quotidien d'Anne, que permet cet abaissement des tensions musculaires puisque ce travail est aussi complémentaire à celui des kinés.

La séance individuelle :

Anne indiquée pour de la relaxation. Je n'ai pas pu y participer à ses séances, qui avaient lieu hors de mes jours de stages. Je me base sur les dires de la psychomotricienne qui mène ces séances. L'objectif thérapeutique est donc une détente psychocorporelle globale. La psychomotricienne passe par des séances de toucher thérapeutique, parfois avec visualisation, afin de réduire les tensions musculaires, et abaisser l'état tonique global. Anne est comme dit plus haut, souvent très tonique, quand la psychomotricienne à aborder ce sujet avec elle, elle explique que "c'est dans sa nature".

Cette rigidité peut être liée à son tempérament mais peut aussi être une réaction aversive, mais inefficace, par craintes et pour lutter contre les pertes d'équilibre fréquentes. L'induction d'un état relâchement tonique par la relaxation lui permet d'expérimenter, et à force de répétitions, intégrer cet état, qui d'après elle, est finalement très agréable.

La psychomotricienne propose aussi un jeu de mobilisations passives pour faire prendre conscience des possibilités de mobilités articulaires et

musculaires. L'ataxie de Friedreich est connue pour entraîner une aréflexie ostéo-tendineuse qui peut entraîner une rigidification tendineuse. Le but de ses mobilisations est de prévenir cette rigidification, en profitant d'un état de détente psycho-corporelle globale.

Ce travail rejoint les objectifs en kinésithérapie, mais l'approche est tout autre, et l'intention aussi. L'intention est ici de faire prendre conscience à Anne de ses capacités et de ses limites corporelles. Lorsque j'aborderai ces séances avec elle elle me dira en riant "Elle (la psychomotricienne) m'as tordue dans tous les sens, je ne pensais pas être encore si souple !" Grâce au toucher, la professionnelle apporte un contenance, et un étayage relationnel qui permet notamment deux choses, comparable au Holding et au Handling de Winnicott : Un travail sur la solidité des enveloppes, autour des notions de contenance par des touchers plus ou moins profonds, appuyés, de différentes natures (vibrations...) Un travail sur l'importance de se laisser soigner.

De laisser quelqu'un d'autre s'occuper de soi, y prendre du plaisir et y trouver un intérêt relationnel. C'est un premier pas dans son cheminement vers l'acceptation de l'aide de son mari. Lors de notre dernière discussions, elle m'avouera qu'"elle aurais fait pareil pour lui". (sous-entendu, si lui était tombé malade) En début de séjour, sa culpabilité le rongait trop pour qu'elle soit à mon sens capable d'un tel aveux. On voit que sous différents aspects le travail des psychomotriciens complète celui des kinésithérapeutes, étaye le travail de la psychologue. Tous tendent vers un même objectif pour Anne : lui permettre de maintenir son autonomie le plus longtemps possible, et lui apprendre à vivre, à s'adapter avec cette maladie qu'elle n'a pas choisie.

Conclusion

En conclusion, ce travail a permis de mettre en évidence l'importance de la conscience corporelle dans le développement et l'amélioration (la rééducation) des coordinations motrices. On a pu voir comment la conscience

corporelle permet et renforce l'organisation temporo-spatiale et la régulation toniques, qui sont les trois composantes d'un mouvement coordonné.

L'approche neuroscientifique, qui se concentre sur l'anatomie fonctionnelle du cerveau et du système nerveux, nous permet de comprendre les bases biologiques, ainsi que les processus cognitifs communs à la conscience corporelle et aux coordinations motrices.

Ainsi, en étudiant les différentes régions du cerveau impliquées dans ces processus, les neuroscientifiques peuvent identifier les circuits neuronaux responsables de la perception et la rétroaction sensorielle, de l'intégration sensorimotrice, de la planification et de l'exécution des mouvements corporels. Elle permet également de comprendre comment ces processus sont modulés par les facteurs internes et externes, tels que les émotions, la cognition, l'apprentissage et l'environnement.

Ces savoirs nous permettent d'adapter au mieux la prise en charge aux différentes pathologies que peuvent présenter nos patients. Ces connaissances peuvent également nous aider à développer de nouvelles méthodes thérapeutiques pour les patients présentant des troubles des coordinations motrices.

Nous avons pu expliquer le lien entre conscience corporelle et coordinations motrices grâce aux concepts psychomoteurs tels que l'image du corps et le schéma corporel.

L'approche psychomotrice nous a aussi permis de mieux comprendre les processus de coordinations du mouvement, grâce à l'étude du développement psychomoteur chez l'enfant typique. Cette compréhension est nécessaire pour mieux définir ce qu'est une coordination motrice, et permet ainsi de mieux appréhender les coordinations dans un cadre pathologique.

En psychomotricité, on ne cherche pas à normaliser le fonctionnement de la personne, mais à le comprendre le plus finement possible, pour pouvoir améliorer ses fonctions en s'appuyant sur les capacités et possibilités d'une personne, dans le but de répondre à ses besoins.

Même si la recherche avance en psychomotricité, l'apport de connaissance de différents domaines d'études nourrit la psychomotricité et permet de développer des méthodes efficaces car adaptées aux spécificités du patients.

Nous avons vu qu'en thérapie psychomotrice, la méthode est choisie en fonction des spécificités de chaque patient, de chaque thérapeute et abordée d'une manière spécifique aux objectifs thérapeutiques de la prise en charge. La prise de conscience corporelle peut être résumée au travail autour de l'attention portée aux sensations corporelles, qui peut être mis en place dans toute pratique psychocorporelle.

Prêter attention à ses sensations, donc être dans un état attentionnel qui soutient la conscience corporelle, permet une adaptation, un ajustement actif de notre mouvement volontaire et ainsi sont améliorées les coordinations.

Table des matières

Avant-propos.....	4
Introduction.....	6
Chapitre 1 : Les coordinations motrices.....	8
1.1 Définitions et généralités.....	8
1.1.1 Définition.....	8
1.1.2 Généralités sur les coordinations.....	10
1.1.3 Les différents types de coordinations :.....	11
1.2 Ontogenèse.....	14

1.3	Neuroscience et mouvement.....	17
1.3.1	Anatomie fonctionnelle du mouvement volontaire.....	17
	Le cortex moteur primaire.....	17
	Le cortex prémoteur.....	18
	Le cortex préfrontal.....	18
	L'aire motrice supplémentaire.....	18
	Les ganglions de la base.....	19
	Le cervelet.....	19
1.3.2	Organisation séquentielle du mouvement.....	20
1.4	Pathologies et troubles des coordinations.....	22
1.4.1	Altération d'origine structurelle ou pathologique.....	23
1.4.2	Trouble de l'acquisition de coordinations.....	24
1.4.3	Evaluation des coordinations motrices.....	27
1.5	Conclusion.....	29
	Chapitre 2 : La conscience corporelle.....	30
2.1.	La conscience corporelle en psychomotricité : généralités et définition.....	31
2.1.1	L'esprit, idée de corps.....	31
2.1.2	Schéma corporel et image du corps.....	31
	Le schéma corporel.....	32
	Image du corps.....	33
	Synthèse.....	34
2.1.3	La conscience corporelle, composante de la conscience de soi.....	34
2.1.4	La conscience corporelle et le rapport au temps.....	36
2.1.5	La conscience corporelle et le rapport à l'espace.....	36
2.1.6	Définition.....	37
2.2	Neuroscience et conscience corporelle.....	38
2.2.1	Boucle sensation-perception-représentation.....	38
2.2.2	Anatomie fonctionnelle.....	40
	Système sensoriel et voie ascendante.....	40
	Aires corticales.....	41
	Thalamus.....	41
	Système limbique.....	41
2.3	La conscience corporelle en thérapie psychomotrice : méthodes, intérêts, limites.....	42
2.3.1.	Méthodes et médiations abordant la conscience corporelle.....	43
	Approche à dominante sensorielle :.....	44
	Approche à dominante somatiques :.....	45
	Approche à dominante perceptivo-motrice :.....	47
	Synthèse :.....	49
	Chapitre 3 : De la conscience corporelle aux coordinations.....	50

3.1 Synergie psychomotrice : des fonctions interdépendantes.....	50
3.1.1 Sensorialité et mouvement.....	50
3.1.2 Perception et représentation du corps.....	52
Schéma corporel et image du corps.....	52
3.1.3 L'attention.....	53
3.1.4 L'organisation temporelle et spatiale.....	54
3.1.5 L'éclairage neuroscientifique.....	55
3.1.6 Synthèse.....	56
3.2 Application dans un cadre pathologique : vignettes cliniques.....	56
Anne :.....	56
Tableau clinique :.....	57
Prise en charge :.....	58
La thérapie psychomotrice :.....	59
Conclusion.....	62
Table des matières.....	64
Bibliographie.....	67

Bibliographie

- Albaret, J.-M. (2013). Les troubles psychomoteurs aujourd'hui : Entre Ajuriaguerra et la théorie des systèmes dynamiques. *Développements*, 14(1), 4-12. <https://doi.org/10.3917/devel.014.0004>
- Crocq, M.-A., & Guelfi, J.-D. (2015). *DSM-5: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e éd). Elsevier Masson.
- Baciu, M. (2011). *Bases de neurosciences : Neuroanatomie fonctionnelle*. De Boeck.
- Damasio, A. R., Larssonneur, C., & Tiercelin, C. (2002). *Le sentiment même de soi : Corps, émotions, conscience*. O. Jacob.
- Edelman, G. M., & Gerschenfeld, A. (2008). *Biologie de la conscience*. O. Jacob.
- Fagard, J. (2016). Le développement des habiletés de l'enfant : Coordination bimanuelle et latéralité. In *Le développement des habiletés de l'enfant : Coordination bimanuelle et latéralité*. CNRS Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.editions-cnrs.4855>
- Ignazio, A. d', & Martin, J. (2018). *100 idées pour développer la psychomotricité des enfants*. Tom Pousse.
- Jover, M., & Assaiante, C. (2016). Le développement typique et atypique des actions : Théories, recherches et pratiques. *Enfance*, 1(1), 15-33. <https://doi.org/10.3917/enf1.161.0015>
- Khamassi, M. (2021). *Neurosciences cognitives. Grandes fonctions, psychologie expérimentale, neuro-imagerie, modélisation computationnelle*. De Boeck Supérieur; Cairn.info. <https://www.cairn.info/neurosciences-cognitives--9782807329218.htm>
- Leboulch J.,(1966)? *L'éducation par le mouvement*, Paris, esf;
- Lesage, B. (2012). *Jalons pour une pratique psychocorporelle : Structure, étayage, mouvement et relation*. Éd. Érès.
- Miermon, A., & Benois-Marouani, C. (s. d.). *Le développement psychomoteur*.
- Pireyre, É. W. (2015). *Clinique de l'image du corps : Du vécu au concept* (2e éd). Dunod.

- Schiffmann, S. N. (2001). Le cerveau en constante reconstruction : Le concept de plasticité cérébrale. *Cahiers de psychologie clinique*, 16(1), 11. <https://doi.org/10.3917/cpc.016.0011>
- Scialom, P., Canchy-Giromini, F., & Albaret, J.-M. (2011a). *Manuel d'enseignement de psychomotricité* (Vol. 1). Solal.
- Scialom, P., Canchy-Giromini, F., & Albaret, J.-M. (2011b). *Manuel d'enseignement de psychomotricité*. Solal.
- Tsakiris, M., Hesse, M. D., Boy, C., Haggard, P., & Fink, G. R. (2007). Neural Signatures of Body Ownership: A Sensory Network for Bodily Self-Consciousness. *Cerebral Cortex*, 17(10), 2235-2244. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhl131>
- Vaivre-Douret, L. (2008). Le point sur la dyspraxie développementale : symptomatologie et prise en charge. *Contraste*, 28-29, 321-341. <https://doi.org/10.3917/cont.028.0321>