



HAL
open science

L'apport des neurosciences au modèle de l'Identité-Logement

Frédérique Trévidy, David Naudin, Rémi Gagnayre

► **To cite this version:**

Frédérique Trévidy, David Naudin, Rémi Gagnayre. L'apport des neurosciences au modèle de l'Identité-Logement: Les stratégies d'apprentissage des personnes âgées concernées par la chute. Education et socialisation - Les cahiers du CERFEE, 2018, Neurosciences et éducation, 49, 10.4000/edso.4779 . hal-01989135

HAL Id: hal-01989135

<https://sorbonne-paris-nord.hal.science/hal-01989135>

Submitted on 22 Jan 2019

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.

Trévidy F, Naudin D, Gagnayre R. L'apport des neurosciences au modèle de l'Identité-Logement : Les stratégies d'apprentissage des personnes âgées concernées par la chute ». Education et socialisation [Internet]. 1 sept 2018 [cité 6 nov 2018];(49). Disponible sur: [URL : http://journals.openedition.org/edso/4779](http://journals.openedition.org/edso/4779)

L'apport des neurosciences au modèle de l'Identité-Logement : Les stratégies d'apprentissage des personnes âgées concernées par la chute.

Résumé

La prévention de la chute chez les personnes âgées, portée par des stratégies d'aménagement du domicile et des modifications d'habitudes, pose la question de l'apprentissage. Le concept d'identité-logement établit un lien entre les stratégies d'apprentissage de l'habitant âgé, sa temporalité et son lieu de vie. Nous éclairons cette notion de temporalité à l'aune des neurosciences pour montrer comment, dans le présent, la personne entretient le cycle de ses routines, apprend à les inhiber et à les modifier grâce aux fonctions exécutives. Cette temporalité cyclique est croisée par une temporalité linéaire, prenant sa source dans le passé (souvenirs ancrés dans le logement) et productrice d'intentions futures porteuses de la motivation nécessaire à l'apprentissage. Le milieu de vie n'est pas neutre puisque le logement est porteur de significations (meubles-souvenirs, savoirs expérimentiels, connaissance des lieux, etc.) permettant la prise de décision de la personne. L'article apportera un éclairage neuroscientifique sur ces mécanismes d'apprentissage, nécessaires à des perspectives d'éducation en contexte auprès des personnes âgées.

Mots clés : neurosciences ; chute ; personnes âgées ; apprentissage ; identité-logement ; fonctions exécutives.

The contribution of neuroscience to the Home-Identity model: Learning strategies for elderly affected by falls.

Abstract :

Prevention of falls among the elderly, supported by home improvement strategies and changes in habits, raises the issue of learning. The concept of home-identity links the learning strategies of the elderly inhabitant with his or her temporality and place of life. We shed light on this notion of temporality in neuroscience to show how, in the present, the person maintains the cycle of his or her routines, learns to inhibit and modify them through executive functions. This cyclical temporality is crossed by a linear temporality, taking its source in the past (souvenirs anchored in housing) and producing future intentions carrying the motivation necessary for learning. The living environment is not neutral because housing carries meanings (souvenir furniture, experiential knowledge, knowledge of places, etc.) that enable the person to make decisions. The article will provide a neuroscientific insight into these learning mechanisms, which are necessary for educational perspectives in the context of older people.

Keywords : neuroscience; fall; elderly; learning; home-identity ; executive functions.

INTRODUCTION

En France, la chute chez les personnes âgées, véritable enjeu de santé publique concerne un tiers des personnes de plus de 65 ans. Les causes sont multifactorielles et les conséquences multiples entraînent 9334 décès annuels, 68 500 fractures du col du fémur (Labseur & Thélot, 2017), des hospitalisations (30% des cas), ou une désadaptation psychomotrice liée à une peur de retomber et une restriction des activités (30% des cas) (Gonthier, 2014).

Les facteurs de risques sont d'origine biomédicale (antécédents de chute, troubles locomoteurs, déficiences visuelles ou auditives, troubles cognitifs, etc.), psychologique (peur de tomber, symptômes dépressifs, etc.), comportementale (prise de psychotropes, consommation d'alcool, etc.) et environnementale (dangers du domicile ou extérieurs) (Dargent-Molina & Cassou, 2017). Le repérage des risques domiciliaires, la préconisation d'aménagements par un ergothérapeute et leur mise en œuvre au sein du logement constitueraient des actions efficaces de prévention de la chute (Gillespie et al., 2012).

Cependant, les facteurs de risque objectivés par plusieurs études (Gillespie et al., 2012 ; Bourdessol & Pin, 2005) ne croisent pas nécessairement la vision subjective de la personne âgée. Ainsi, selon Piguet et al. (2017) cette différence entre la représentation intime du risque du sujet âgé au sein de son domicile et celle des aidants et professionnels de santé, pourrait être à l'origine des résistances de l'habitant au réaménagement de son logement dans le but de diminuer le risque de chute. Là où les aidants perçoivent des risques de chute potentiels, l'habitant âgé y voit un risque de « perte de soi, de la perte de son existence et du sens qui lui est donné » (Piguet, Droz Mendelzweig & Bedin, 2017). Ces divergences dans les représentations du risque au sein du domicile témoignent que le lien développé par l'habitant avec son logement est complexe du fait de son histoire, de son vécu, de l'imaginaire qu'il projette sur celui-ci. Cette complexité du lien fait l'objet de plusieurs études psychosociales montrant à la fois que le logement est un lieu d'intimité, un cocon, un espace onirique, un palais de mémoire, etc. (Djaoui, 2006 ; Yates, 1987 ; Bachelard, 1957).

Le rapport particulier qu'entretient la personne âgée à son habitat est fondamental à mettre en évidence tant pour elle-même que pour les acteurs qui l'accompagnent. Ce rapport est construit au fil du temps par l'habitant dans une véritable dynamique, dont lui seul maîtrise les potentialités d'évolution. De ce point de vue, le modèle de l'identité-logement (IL) (Trévidy, d'Ivernois, Mourad, Brugidou & Gagnayre, 2015) montre que l'apprentissage est nécessaire car il permet à la personne d'adapter au fil de la vie ses perceptions, ses usages, les aménagements

dans son logement selon une dimension temporelle et en fonction de l'évolution de sa situation et des facteurs de risque de chute. Cependant, le concept d'IL n'explique pas les mécanismes cognitifs impliqués dans cet apprentissage, reposant en partie sur la mise en jeu des fonctions exécutives situées dans le cortex préfrontal. En effet, des travaux ont permis de montrer qu'elles permettraient entre autres à l'individu de planifier des changements et de s'adapter aux situations nouvelles (Friedman & Miyake 2017 ; Miyake et al., 2000 ; Diamond, 2013 ; Hofmann et al., 2012 ; Mansouri et al. 2017). Cet apport des neurosciences pourrait ainsi éclairer les processus cognitifs sous-jacents à IL.

Ainsi, l'objectif de cet article est d'établir une synthèse du concept d'IL en documentant le rôle des fonctions exécutives telles que rapportées dans le champ des neurosciences.

La première partie décrit l'IL chez les personnes âgées concernées par la chute, précisant la méthode de recherche utilisée et présentant le modèle théorique de l'IL. Dans la deuxième partie, la temporalité - en tant que processus fondateur de l'IL - est étudiée par le prisme des neurosciences. Cette nouvelle lecture servira d'appui pour expliquer, dans une troisième partie, les mécanismes d'apprentissage spécifiques à l'IL, sous l'éclairage neuroscientifique.

PARTIE 1 : DESCRIPTION DE L'IDENTITE LOGEMENT (IL)

La méthode de recherche

Cette synthèse reprend les résultats de deux recherches qualitatives (tableau 1). La première (Trévidy, d'Ivernois & Mourad, 2013) s'est appuyée sur une méthode par théorisation ancrée (Paillé, 1994) visant à produire le modèle théorique de l'IL. Les verbatim recueillis auprès de personnes âgées ayant déjà chuté ont permis d'élaborer six catégories dont la mise en lien a produit le modèle de l'IL. La seconde étude (Trévidy et al., 2017) repose sur une méthode de recherche collaborative orientée par la conception (Sanchez & Monod-Ansaldi, 2015) visant à concevoir et valider un modèle éducatif en milieu écologique, à partir du modèle initial de l'IL. A l'aide de plusieurs itérations au sein de trois entreprises sociales pour l'habitat, il s'agit de valider un modèle éducatif permettant aux locataires âgés de plus de 65 ans d'apprendre à aménager leur logement dans le respect de leur IL, pour prévenir la chute et améliorer leur qualité de vie. Au-delà de la validation du modèle éducatif, cette seconde recherche permet aussi de mettre à l'épreuve le modèle théorique de l'IL au sein d'un environnement écologique.

Tableau 1 : Description de la méthode de recherche

Recherche	Recherche par théorisation ancrée (2013) Modélisation de l'Identité-logement	Recherche collaborative orientée par la conception (2017) Conception et validation du modèle éducatif d'aménagement du logement en ESH*
Population recrutée	Personnes âgées de 65 ans et plus <ul style="list-style-type: none"> • 11 personnes dont 1 couple • Age : 66 ans à 95 ans • Moyenne d'âge = 81,3 ans Antécédent de chute Situation de logement : <ul style="list-style-type: none"> • 6 locataires (log. Social) • 1 locataire (log. Privé) • 3 propriétaires • 1 usufruitier 	Personnes âgées de 65 ans et plus <ul style="list-style-type: none"> • 31 personnes dont 5 couples • Age : 67 ans à 91 ans • Moyenne d'âge = 79,3 ans Antécédent de chute Situation de logement <ul style="list-style-type: none"> • 31 locataires (log. Social)
		Professionnels 8 ergothérapeutes 32 professionnels du logement dont 12 gardiens et hôtesse, 3 conseillers sociaux, 16 responsables de secteurs et gérants immobiliers, 1 technicien.
		Comité de recherche 8 locataires âgés de plus de 65 ans, 13 professionnels du logement, 2 ergothérapeutes, 1 psychologue en gériatrie, 5 chercheurs.
Echantillonnage	Théorique	Par choix raisonné
Recueil des données	Entretiens semi-dirigés	Entretiens semi-dirigés Focus Group Observations des séances éducatives Ateliers participatifs avec le comité de recherche
Analyse des données	Analyse par catégorisation conceptualisante (Paillé, Mucchielli, 2016)	Analyse thématique (Paillé, Mucchielli, 2016) Analyse descriptive des grilles d'observation (échelle de Likert)

Pour illustrer notre propos, nous emprunterons à ces deux recherches (Trévidy et al., 2013 ; Trévidy et al., 2017) le discours de personnes âgées sur leur logement, notamment pour éclairer les liens entre le modèle de l'IL et les neurosciences.

Le modèle de l'Identité Logement

Le concept de l'IL, a été caractérisé par Trévidy et al. (2013) en s'appuyant sur le concept d'identité spatiale, issu de la psychologie environnementale (Proshansky, 1978), mentionnant que l'identité se construit à travers la relation individu-environnement (Moser, 2009). Plus précisément le concept de l'IL s'inscrit dans le modèle écologique de Bronfenbrenner (1994) centré sur l'individu. La personne se construit dans un jeu d'interactions avec son milieu, système composé de plusieurs dimensions socio-spatiales emboîtées (micro, méso, exo, macro)

et traversé d'une dimension temporelle (chronosystème). En effet, selon Morin (1977), chaque être vivant, système autonome en soi, est dépendant d'un écosystème au sein duquel il va puiser des ressources pour vivre, apprendre, se régénérer, se reproduire, etc. L'IL dépasse la conception de l'individu limité à lui-même et s'étend dans le rapport que l'individu entretient avec son environnement au niveau social, spatial et temporel.

Le processus de temporalité situe l'individu dans un temps qui lui est propre et qu'il peut construire (ou déconstruire). Ne plus se considérer de la même façon qu'auparavant induit une remise en question de la continuité temporelle de l'individu. L'IL n'est pas simplement considérée à un temps T mais se définit comme un processus alliant l'identité passée, le présent mais aussi la façon dont la personne se perçoit dans le futur. Morin évoque deux formes de temporalité : l'une apparentée à une boucle et l'autre à une certaine linéarité. « C'est le temps séquentiel qui effectivement traverse et parcourt le système, et c'est le temps de la boucle qui se referme sur lui-même » (Morin, 1977). Nous verrons que la temporalité propre au modèle de l'IL intègre une dimension à la fois cyclique dans le temps présent (cycle des habitudes), et à la fois linéaire, reliant les souvenirs d'une vie passée au temps du présent jusqu'à l'anticipation de sa vie future.

La temporalité et le processus d'apprentissage sont intimement liés. Ils constituent le ferment dynamique du modèle grâce auquel l'IL peut évoluer pour maintenir l'équilibre avec son environnement. Le modèle s'appuie sur une perspective constructiviste de l'apprentissage : l'individu réalise une activité de construction de ses connaissances dans le but de trouver un équilibre dynamique avec son milieu (Piaget, 1970). Selon l'auteur, « la vie est une création continue de formes de plus en plus complexes et une mise en équilibre progressive entre ces formes et le milieu » (Piaget, 1977).

Parmi les 9 sentiments évoqués par Mucchielli (2006) dans son concept d'identité, deux sentiments fondent le modèle de l'IL :

- Le sentiment de continuité temporelle : « Ce sentiment est le fait que le sujet se perçoit le même dans le temps et se représente les étapes de sa vie comme un continuum » (Mucchielli, 2016).
- Le sentiment d'unité et de cohérence : « Derrière la multiplicité de nos états, nous avons l'impression d'une certaine unité ». Ce sentiment d'unité repose sur la structure cognitive. « Cette structure cognitive qui peut être schématisée par un système

de postulats existentiels oriente mes perceptions, sous-tend mes choix, guide mes conduites _ bref, assure la cohérence de mon être » (Mucchielli, 2016).

Leur articulation est imbriquée : Le sentiment de continuité temporelle est le noyau du sentiment d'unité et de cohérence (voir figure 1). Autrement dit, en touchant au sentiment de continuité, on peut déstabiliser l'unité et la cohérence de l'individu et par là, son IL.

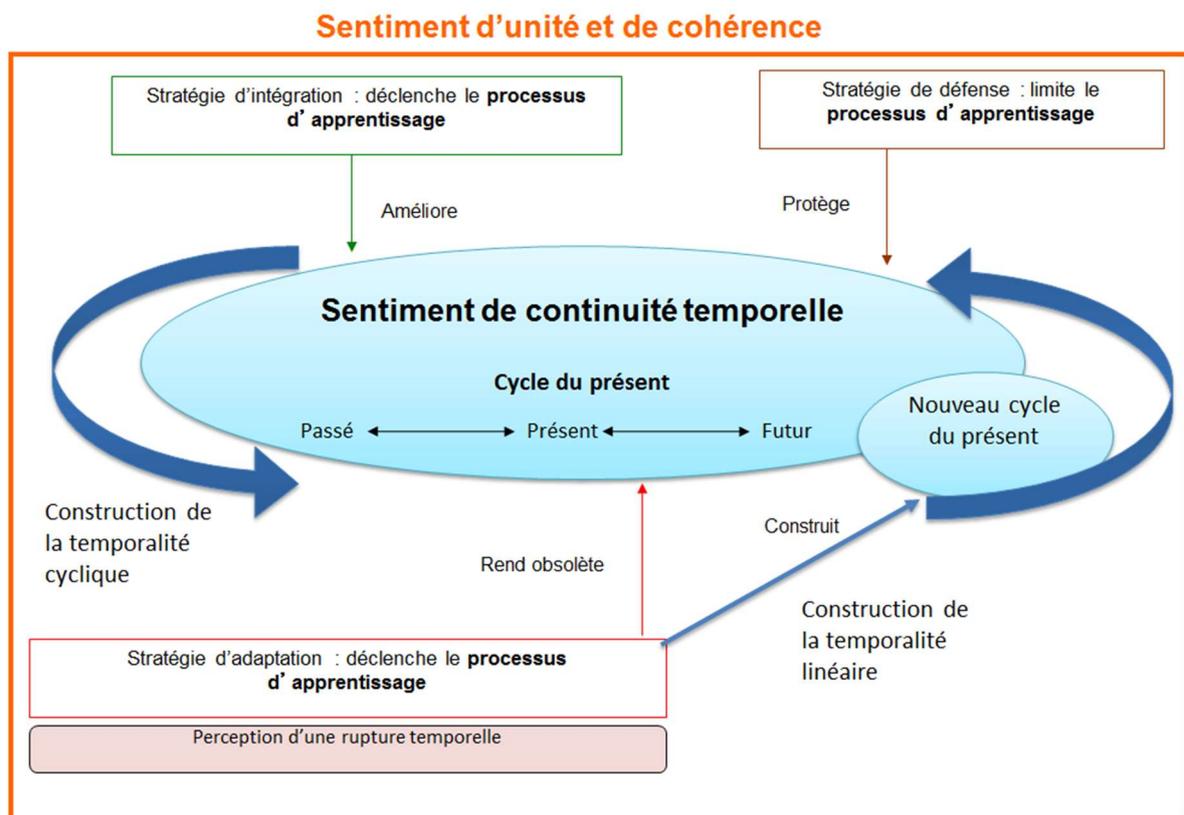


Figure 1 : les sentiments d'identité composant le modèle de l'Identité-logement (Trévidy et al, 2015)

Le sentiment de continuité temporelle

Le sentiment de continuité temporelle constitue le cœur de l'IL. Il accueille les habitudes rythmant la vie de l'individu dans son logement comme par exemple des trajets quotidiens, des actions routinisées, telles que décrites par Monsieur G dans le cadre de nos études : « *Moi, la plupart du temps je me lève à 6h30, 7h. Comme ça je me mets là tranquille. Je m'en fous, je prends mon temps. Je déjeune, je me lave. Je prends mon temps, tranquille, comme j'ai que ça à faire* ». Ce rythme cyclique dote le modèle de l'IL d'une catégorie centrale nommée « le cycle du présent » au sein duquel s'invitent plusieurs représentations liées aux souvenirs, à la vie actuelle jusqu'aux projections anticipatoires composant la construction linéaire du temps par

l'individu. Ainsi, grâce aux représentations qu'elle s'est construites au fil des ans, la personne peut attribuer des significations aux éléments composant son environnement, à travers des objets dans le logement qui rappellent une époque passée : Par exemple, Madame A parle de ses tapis qu'elle ne souhaite pas retirer : « *Ils viennent de Tunisie, là où je suis née. C'est aussi une espèce d'affectif. Je suis reliée à l'affectif* ». D'autres objets portent aussi des significations de la vie présente comme l'énonce Madame F : « *Si, il y a une photo qui est là, accrochée au mur là, c'est ma petite fille donc c'est normal qu'elle soit là, elle* ». D'autres significations sont liées aux projections futures. Par exemple chez Madame V, le désir de changement provient d'une anticipation de difficultés physiques pour accéder à sa terrasse : « *il y a quelques années on m'a raconté l'histoire d'une dame âgée, elle n'allait plus sur la terrasse parce que la marche était trop haute, elle a complètement abandonnée. Ça m'a fait vraiment peur, si c'est ça, non je ne voudrais pas* ».

Ce sentiment de continuité temporelle permet à l'individu de s'adapter en restant le même au cours du temps. L'IL se construit sur une tension entre la nécessité d'un changement et le maintien d'une cohérence de soi. Ce que Bensaïd (1978) résume : « *Changer, c'est tantôt être un autre, tantôt être autrement le même. Or cesser d'être le même, c'est se perdre* ». Grâce à son sentiment d'unité et de cohérence, l'individu peut maintenir et protéger son IL au gré des changements rencontrés dans son écosystème.

Le sentiment d'unité et de cohérence

Le sentiment d'unité et de cohérence est à l'origine des stratégies d'apprentissage de l'IL modifiant les représentations, les habitudes voire l'environnement de l'habitant. Ces représentations sont supportées par des états mentaux décrits dans la théorie de l'esprit, comme des désirs, croyances, intentions, connaissances, émotions, et influençant les décisions que la personne prendra pour aménager son logement. Par exemple, si la personne fait le choix de modifier l'agencement de son salon en collant ses tapis (pour pouvoir les conserver) et en déplaçant des meubles encombrants, ce choix dépend de ses états mentaux composés de ses désirs (ne pas se débarrasser du tapis et des meubles), de ses émotions (ils ont une valeur affective), de ses croyances (bien-fondé de la nécessité de changer l'agencement) et de ses connaissances (comment aménager, quelles sont les solutions techniques). Le passage à l'action est lui-même précédé par ses intentions qui, selon Lachaux (2015), sont une forme de pro-attitude guidant nos conduites.

Ainsi, le sentiment d'unité de cohérence dote l'individu d'une dynamique de changement dans son environnement pour lui permettre de maintenir sa continuité à travers le temps. L'individu se transforme, change, évolue tout en respectant ce qu'il était jusqu'à présent (son histoire, son passé, ses rythmes de vie). Car le sentiment de continuité temporelle peut être fragilisé par des événements qui provoquent des ruptures dans les habitudes, dans les représentations (donc dans les états mentaux). L'exemple de Madame D illustre une chute liée à une perte de repères et une fragilisation du sentiment de continuité. Dans cet exemple les émotions de la personne âgée peuvent aller à l'encontre du désir de changement de la famille. « *Elles ont préparé tout, le lit tout ça. - Je dis : Mais qu'est-ce que vous faites ? - Tu monteras plus en haut parce que si tu tombes dans l'escalier, tu vas te tuer* ». Or c'est bien la prise en compte du désir de changement du sujet âgé qui sera la condition nécessaire au respect de son sentiment de continuité. Dans le cas inverse, la rupture provoquée peut altérer ce sentiment. La personne ne se reconnaît plus telle qu'elle a toujours vécu dans son logement. Ses habitudes et ses représentations sont déstabilisées tout comme les états mentaux : les émotions sont exacerbées (des peurs nouvelles apparaissent), les désirs contrariés (le désir de la famille se heurte au désir personnel) « *Ça m'est venu le vertige parce que j'étais un petit peu contrariée de laisser ma chambre pour venir dormir dans la salle à manger* ». Les croyances antérieures sont écartées (croyance d'être capable de dormir dans la chambre à l'étage) « *Et là-haut, vous n'avez jamais chuté ? En haut, non, jamais. C'est ça que j'ai dit à mes filles* ». Les connaissances reconsidérées (la connaissance du trajet perçu comme sécurisé, la perte de repère de la position de la canne) : « *Mais le vertige est venu trop fort. Parce que ça a commencé ici : « Oh j'ai envie de faire pipi. Je ne vais quand même pas faire dans le lit ». Je voulais attraper ma canne et c'est là que j'ai chuté* ». La modification du logement imposée par la famille et/ou les professionnels de santé renvoie à la personne une identité qui ne correspond pas à l'identité qu'elle se faisait d'elle-même jusqu'à présent. Cet écart peut entraîner une déstabilisation identitaire créant un déséquilibre du sentiment de continuité temporelle. Afin de rétablir et maintenir cet équilibre, l'individu mobilise des stratégies cognitives propres au sentiment d'unité et de cohérence dont certaines relèvent de l'apprentissage (ex : identification dans le logement des trajets risqués, des moyens de prévention) mais d'autres de la défense de l'IL par le rejet des éléments perturbateurs (ex : refus de dormir dans le salon). Sans la mobilisation de ces stratégies son intégrité identitaire pourrait se trouver menacée entraînant des répercussions psychologiques (ex : la peur de chuter) et physiques (ex : une dénutrition liée à la dépression induite). Les neurosciences éclairent ce concept identitaire à travers les représentations mentales qui fondent la conscience de soi. Selon Duval et al. (2008), cette conscience assure la base de l'identité

individuelle, du sentiment de continuité au cours du temps. Les représentations mentales du soi sont encodées dans la mémoire biographique en deux registres d'informations. La première catégorie de nature abstraite sert à qualifier d'un point de vue conceptuel ou général, des caractéristiques personnelles comme des qualités ou des défauts et serait la base « d'un self stable et permettrait d'avoir un sentiment de continuité au cours du temps ». La seconde catégorie est relative à « des souvenirs d'évènements, des expériences, des pensées, ou des comportements particuliers impliquant le sujet dans un contexte spatio-temporel précis ». Dans cette perspective, deux représentations cohabitent : « des représentations de soi immuables, bien établies et des représentations plus instables, fluctuantes ». Pour ces auteurs, le modèle dynamique d'identité du sujet repose sur un double mécanisme. Le « self flexible » soumis à l'influence des facteurs de l'écosystème et un « self stable » cristallisant la personnalité du sujet. Cela expliquerait que des modifications du « self » puissent surgir au cours de l'existence sans affecter le sentiment subjectif d'identité et de continuité dans le temps. Les neurosciences confortent ici l'idée de l'existence nécessaire d'un sentiment de cohérence de soi qui fonde l'identité stable mais aussi l'existence du sentiment de continuité suffisamment flexible pour permettre à l'individu de rester « autrement le même » au cours du temps, selon la formule de Bensaïd (1978).

PARTIE 2 : LA TEMPORALITE DE L'HABITANT AU SEIN DE SON IL

Nous venons de voir que dans le concept d'IL le temps perçu par les personnes âgées est dual, à la fois cyclique et linéaire.

Temps cyclique : le cerveau créateur d'habitudes

Dans le concept d'IL la personne construit sa temporalité cyclique dans le présent en réalisant ses tâches quotidiennes sur le cycle d'une journée, comme l'évoque Madame K : « *Le matin je me lève, je vais déjà aux toilettes, je vais dans ma salle de bain. Après, je vais déjeuner, et puis après, comme mes fenêtres sont ouvertes, je vais faire ma chambre. Voilà, une petite journée continue* ». Ainsi, le temps cyclique s'applique aux routines et aux habitudes des personnes âgées, fortement ancrées dans le présent. Ce cycle du présent trouve son essence biologique dans l'existence d'une horloge circadienne endogène située dans l'hypothalamus (Moore & Eichler, 1972) et portée par des « gènes horloges » (Dardente & Cermakian, 2007) rythmant nos journées (sommeil, température, mémoire, etc.) et resynchronisée quotidiennement grâce aux alternances entre le jour et la nuit (Gronfier, 2009). Ce temps, biologiquement rythmé peut permettre à la personne d'organiser ses routines (manger, dormir, etc.) du fait qu'elle est

capable d'en estimer les intervalles (Wearden, 2005 ; Gibbon, Church & Meck, 1984), même si certains paramètres influencent ce jugement temporel (stimulations répétitives, attention) (Treisman, Faulkner, Naish, & Brogan, 1990 ; Zakay, 2005).

Ces routines et habitudes constituant le cycle du présent sont issues d'une construction implicite c'est-à-dire d'un savoir issu de l'expérience d'une situation, dont les modalités de constitution ont été décrites par les neurosciences.

Lachaux (2011) montre que les habitudes sont basées sur des schémas d'actions rapides. Ces automatismes appris par répétition sont peu gourmands en ressource cognitive et peuvent être source de réponse très adaptée voir experte (Houdé, 2014). Kahneman (2012) parle du « système 1 qui est généralement doué pour ce qu'il fait : il établit des modèles de situations familières qui sont justes. Il se trompe aussi rarement dans ses prédictions à court terme, et ses premières réactions aux défis sont rapides et d'ordinaire appropriées ». En cela, le système 1 est qualifié d'intuitif. Il permet une réponse rapide, spontanée et souvent irrépessible. C'est par exemple la capacité des personnes âgées à se déplacer dans leur environnement « les yeux fermés » comme l'exprime Madame L lorsqu'elle se lève la nuit : « *Ben eh, du lit je vais aux waters et des waters au lit. [...] Eh vous savez que je me lève sans lumière moi* » !

Ce système 1 est soumis à de nombreux biais, véritables altérations du raisonnement ou de la perception qui interviennent avant même le traitement conscient de l'information et qui peuvent conduire à des « erreurs graves et systématiques », selon Tversky et Kahneman (1974). Ce système permet d'agir sans aucune réflexion et de manière routinière. Plus la confiance dans nos habitudes est importante (ex : habitudes ancrées), moins le sujet a tendance à développer un contrôle de soi. Or ce degré de confiance est souvent mal estimé.

Ce sont des apprentissages significatifs dans son lieu de vie qui vont permettre à la personne de faire évoluer sa perception de la situation, de modifier certaines habitudes et de développer un meilleur contrôle de soi.

Temps linéaire : une ligne du temps imaginée par un cerveau émulateur de réalité

Si la temporalité cyclique suit le rythme des habitudes et des actes dans le présent, elle croise en son sein une temporalité linéaire portée par l'imaginaire. Berthoz (2013) attribue au cerveau la faculté de devenir un puissant émulateur et simulateur de réalité, permettant à l'individu d'effectuer un voyage mental dans le temps et d'envisager plusieurs scénarios pour mieux anticiper le futur « et même le façonner ». Ce futur n'est pas déconnecté du temps passé. Selon

Berthoz (2013), le jugement de la pertinence des événements passés est fondamental pour envisager les possibles futurs et choisir la solution adaptée. Selon Lachaux (2015), la visualisation du résultat attendu permet de spécifier son intention au système cognitif permettant le pilotage de l'action. Cette intention soutiendra l'action de la personne jusqu'à l'aboutissement vers le résultat escompté. Les capacités projectives du cerveau se fondent aussi bien sur l'expérience réellement vécue que sur l'aptitude à envisager les résultats d'une situation inédite. Damasio (2010) montre que l'impact des émotions liées aux expériences antérieures influence la décision.

Les neurosciences confortent ainsi le concept d'IL dans cette tension entre temporalité cyclique (cycle du présent : actions routinières, habitudes) et temporalité linéaire (futur-passé-présent : expérience, valence des émotions et capacités projectives). En effet, le passé est l'un des composants de l'expérience du cycle du présent, apportant son lot de connaissances, d'émotions passées, de souvenirs, de savoirs expérientiels. Cependant, s'il peut constituer un socle utile à la projection d'actes nouveaux, il n'est pas suffisant. C'est aussi à travers la notion de futur que se joue l'impulsion dynamique interne à l'IL, comme l'exprime Madame E : « *J'avais pensé effectivement à changer les meubles [de place]* ». Ce futur est envisagé par l'habitant soit à l'aune de ses expériences et émotions passées, soit grâce ses facultés d'imagination. Il se traduit par la projection des bénéfices attendus « *Après les travaux, donc ça m'a conforté dans ce que je voulais mais moi je ne me sentais pas capable de le faire* » et devient le moteur du changement : Madame E se fait aider par son infirmière pour réaliser son projet _ « *Ça permet de voir les choses autrement. Je me sens mieux [...]. Ça fait une place que je n'avais pas avant* » _ produisant un impact sur ses trajets et ses activités quotidiennes.

Ce sont donc bien les émotions et expériences antérieures ainsi que les capacités projectives du cerveau qui influencent les décisions et peuvent venir modifier les habitudes des personnes dans leur logement. Cet éclairage apporté par les neurosciences, permet d'expliquer le cycle du présent, catégorie centrale de l'IL et véritable récepteur de l'action routinière, économe sur un plan cognitif pour l'individu. Il est également un point de croisement entre un passé porteur d'expériences signifiantes et un champ des possibles, tendu par l'imaginaire vers un résultat escompté. C'est dans le cycle du présent que l'individu va puiser des ressources pour construire ses apprentissages à travers des stratégies dites d'intégration et d'adaptation liées au sentiment d'unité et de cohérence de l'IL.

PARTIE 3 : L'APPRENTISSAGE DE L'HABITANT AU SEIN DE SON IDENTITE LOGEMENT

La stratégie d'intégration

La stratégie d'apprentissage de l'IL dite d'intégration répond à des besoins existants dans le cycle du présent. La personne la met en œuvre en douceur, sans bouleverser son quotidien. Elle s'inscrit dans la continuité avec un désir « d'ajustement ». Ce processus s'initie progressivement lorsque la personne âgée prend conscience d'une difficulté dans son cycle du présent. Monsieur Y : « *Quand je prends ma douche [...] avec cette main-là, je ne peux pas prendre ma douchette. Puis tout d'un coup, pof, je n'ai plus de force, j'ai la tête qui tourne alors, il faut que je m'appuie* ». Devenant significative cette difficulté induit chez l'individu une projection des conséquences de la chute qui entraîne un apprentissage. Il se traduit par une évolution des perceptions sur le risque de chute, une modification des croyances antérieures, une intégration de nouvelles connaissances sur les solutions de prévention du risque et d'amélioration de son quotidien. « *C'est pour ça que j'ai acheté un truc [siège] pour m'asseoir. Puis comme ça, je peux me servir de cette main, assis* ». Ces modifications (perceptions, croyances, connaissances) correspondent à une réorganisation de la structure cognitive faisant appel à la plasticité cérébrale, toujours mobilisable avec l'avancée en âge (OCDE/CERI, 2007). Les habitudes et les routines d'action ancrées dans le cycle du présent vont subir une modification sous l'effet d'un processus en tension entre des apprentissages à la fois explicites (éducation) et implicites (expérience du vécu). Ces savoirs explicites permettent à la personne de créer de nouvelles routines. C'est par exemple un soignant qui apprend à la personne âgée à se servir d'un déambulateur.

Cattell (1963) propose deux formes d'intelligence : l'intelligence fluide (facteur gf) reposant sur des facteurs biologiques et permettant de résoudre de nouveaux problèmes ; l'intelligence cristallisée (facteur gc) en lien avec le milieu et permettant d'acquérir de l'expérience et des habiletés au fil de la vie. Selon Houdé (2011), l'intelligence cristallisée par la culture correspond à la constitution d'un répertoire de routines d'actions passant par l'automatisation à partir de répétitions et de mémorisation. Néanmoins, avant de se cristalliser, une grande quantité d'apprentissages passe par un travail cognitif intense relevant d'un traitement d'information et correspondant à l'intelligence fluide (Houdé, 2011). On comprend ici que les routines d'actions, les habitudes correspondent à ce que Kahneman (2012) appelle le système 1, tandis que l'intelligence fluide correspond au système 2 qu'il identifie comme le système analytique du cerveau, véritable calculateur puissant, logique, contrôlé et réfléchi. A la différence du système

1 (intelligence cristallisée), le système 2 induit un coût cognitif important. Madame H ayant dû s'équiper d'un déambulateur en témoigne : « *Surtout, déjà avec ça, je ne peux pas descendre les marches. Alors, j'ai arrangé un truc (petit rire) avec ma canne. [...] Alors, j'accroche ma canne là-bas. Alors, je vais avec ça (déambulateur) sur une partie du couloir. Je prends la canne je ... (mime de marcher avec la canne). Oh, c'est le parcours du combattant* » !

La stratégie d'intégration consiste donc à mobiliser des fonctions cognitives du système 2 pour créer de nouvelles stratégies d'action venant remplacer certaines habitudes du système 1 devenues inopérantes. L'ensemble de ce processus débouche sur des potentialités d'amélioration de son quotidien comme l'explique Madame B suite à l'installation de sa seconde rampe d'escalier : « *Du fait de pouvoir prendre la rampe du côté gauche, ça évite que j'ai mal au bras et puis, [...], il y a des escaliers qui sont larges comme ça. Ils sont très hauts, ça change en montant de ce côté-là, je monte sur la petite partie au lieu d'aller sur la grande. Oui, la rampe, ça me rend bien service* ».

Grâce à sa stratégie d'intégration l'individu construit en permanence sa temporalité cyclique. Les stratégies d'actions issues de l'apprentissage, par le biais de l'intelligence fluide (système 2), vont se cristalliser par la répétition et l'exposition aux situations et devenir des habitudes. Il s'agit de comprendre les mécanismes qui permettent à l'individu de créer de nouvelles routines.

Le rôle des fonctions exécutives dans l'apprentissage

Pour se dégager de ses habitudes, Houdé (2014) montre l'existence d'un troisième système, sous la dépendance de fonctions exécutives, qui permet de basculer des routines (système 1) à une vision logique, mobilisant les capacités cognitives (système 2). Ces grandes fonctions concernent notamment l'inhibition qui doit permettre de résister aux habitudes ou automatismes, aux tentations, aux distractions ou interférences. Elles donnent la possibilité de faire appel à l'imagination, de changer de stratégie de raisonnement en inhibant les automatismes habituels (eux-mêmes cristallisés) et de planifier des actions. C'est l'intelligence fluide de notre cerveau, dont la flexibilité permet de s'ajuster au changement. Ces fonctions assurent la surveillance du comportement et rendent compte d'attitudes prudentes dans certains contextes, de retenues face aux intuitions mais aussi aux impulsions automatisées du « système 1 », comme l'explique Madame R : « *Je réfléchis à ce que je fais. Je ne descends pas sans savoir comment je descends. Je sais, je prends ça, je prends là, je pose mon pied un peu plus bas et puis voilà. J'ai la chance d'avoir encore un petit peu de cervelle et de pouvoir être vigilante* ». Le contrôle attentionnel, chef d'orchestre des fonctions exécutives joue un rôle

prépondérant dans ce rétro-contrôle et l'inhibition des habitudes. L'attention permet d'orienter la sélection des séquences d'action les plus adaptées en fonction des situations. Devant la multitude d'informations et de stimuli, le cerveau ne peut être attentif à tout (Lachaux, 2011). L'attention est donc conditionnée par des intentions préexistantes chez l'individu. Nous évoquons un lien entre la métacognition, véritable réflexion sur l'action et les fonctions exécutives (Naudin, Gagnayre & Reach, 2017).

Pour construire de nouveaux automatismes qui préviendraient le risque de chute, l'habitant devrait avoir des intentions, véritables pro-attitudes, qui guideront ce à quoi faire attention. Par exemple, une personne âgée ayant pris conscience que sa situation a évolué peut vouloir modifier ses routines pour diminuer son risque de chute chez elle. Pour elle, la séquence d'action adaptée sera de préserver ses tapis auxquels elle tient beaucoup, tout en développant une vigilance sur son trajet pour éviter de chuter. Pour Lachaux (2015) c'est l'intention actualisée dans la mémoire par la visualisation du résultat escompté, qui va permettre la reprise du contrôle sur les comportements automatisés. Autrement dit, l'intention de Madame A de conserver ses tapis venant de Tunisie, tout en prévenant le risque de chute (*« Ça s'accroche sur les tapis et le chausson s'arrête mais l'élan est donné et là, je risquerai de tomber »*) déterminera son choix pour une séquence d'action consistant à faire attention lors de sa déambulation sur le tapis et donc à développer ce contrôle sur soi (... *C'est la raison pour laquelle je marche nus pieds. Je fais aussi très attention »*). Cela pose l'idée que la personne doit prendre conscience du risque représenté par le tapis, pour effectuer en toute liberté des choix éclairés sur les moyens de prévention.

Mais tout comme Kahneman (2012) et Houdé (2014), Lachaux (2011) constate la force des habitudes qui agissent comme des propositions d'actions spontanées et s'imposent au système exécutif. Des schémas moteurs fortement ancrés peuvent dominer et l'attention peut être distraite. La personne peut avoir le sentiment de contrôle et pourtant se prendre les pieds dans le tapis et chuter. Pour cet exemple, au-delà de tout autre objectif, la personne âgée devra faire attention au tapis. Ainsi, si les objectifs ne sont pas définis clairement, la personne pourra laisser de côté son « attention », et se précipiter pour décrocher le téléphone et discuter avec ses petits-enfants. Le téléphone est ici un puissant distracteur de l'attention induisant un risque de chute. On peut apprendre à résister (inhiber l'impatience) à ne pas courir vers le téléphone en prenant conscience du risque de cette distraction. Cet exemple montre que le contrôle attentionnel n'est pas spontané et qu'il nécessite un temps d'éducation et des entraînements pour en prendre conscience.

L'apprentissage de nouvelles habitudes ou routines d'actions est sous la gouverne des fonctions exécutives (contrôle de l'attention, inhibition, flexibilité et mémoire de travail). Une étude récente montre que dans cette zone cérébrale, se joue l'élaboration, le maintien et l'utilisation flexible des représentations mentales (Badre & Nee, 2018). Pour Grafman et al, le cortex préfrontal permettrait, via les fonctions exécutives l'intégration de données propices à l'émergence de ces représentations (Huey, Krueger, & Grafman, 2006; Wood & Grafman, 2003). Cette approche représentationnelle complète l'approche basée uniquement sur le « traitement de l'information ». Actuellement, l'importance des fonctions exécutives est reconnue dans l'apprentissage chez l'enfant (Diamond, 2016) mais aussi chez l'adulte lorsqu'il doit apprendre à gérer une maladie chronique (Naudin et al., 2017 ; Naudin, Gagnayre & Reach 2018).

Ainsi, dans son cycle du présent, la personne se constitue un ensemble d'habitudes issues des routines cristallisées mais aussi des capacités de les inhiber, de développer un contrôle de soi et de les faire évoluer grâce à des apprentissages provenant de stratégies d'intégration (Figure 2)

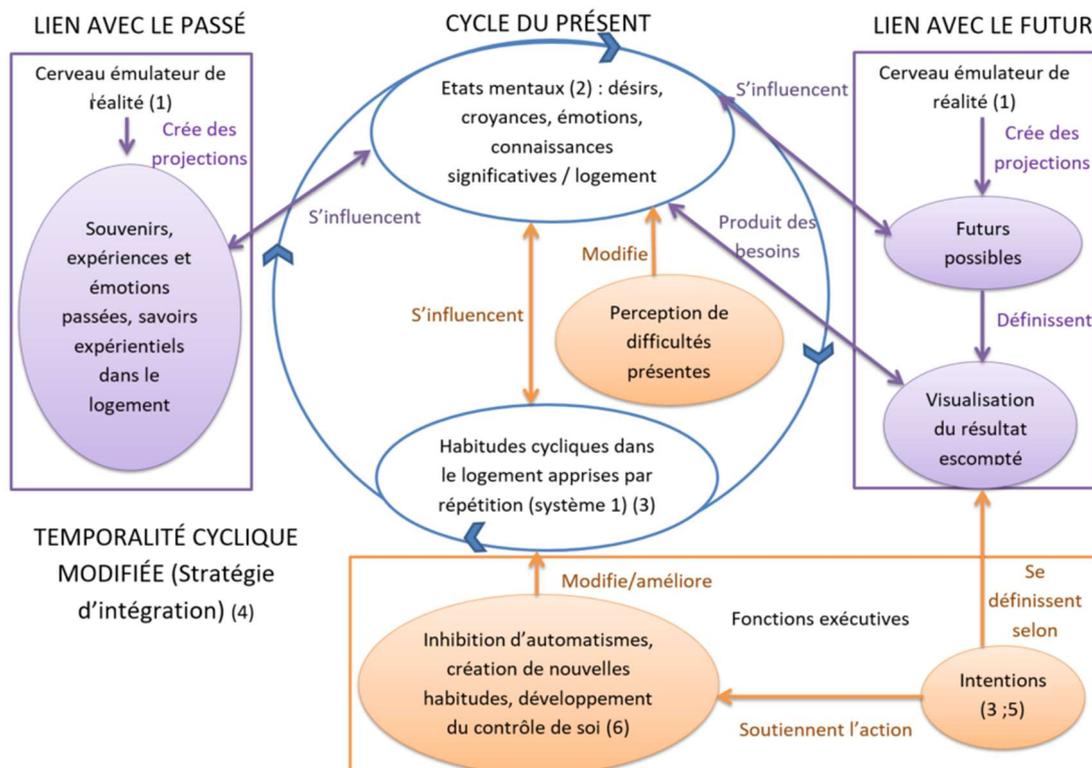


Figure 2 : Apprentissages issus de stratégies d'intégration de l'IL
 1 : (Berthoz, 2013) ; 2 : (Naudin et al., 2018) ; 3 : (Kahneman, 2012) ; 4 : (Trévidy et al., 2015) ; 5 : (Lachaux (2011) ; (6) : Houdé, 2014.

Ces stratégies permettent d'agir efficacement en compétence en mobilisant, selon Tardif (2006) une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situation.

Les ressources externes concernent les moyens matériels, les adaptations du logement, les aidants naturels et les savoirs transmis par les professionnels, lesquels sont expliqués par Madame V : « *Ça a réveillé, certaines choses que l'on pouvait améliorer et que normalement, si l'ergothérapeute n'était pas venu, on n'y aurait pas pensé* ». Les ressources internes concernent la mobilisation de fonctions cognitives, les capacités physiques, les connaissances antérieures.

La stratégie d'adaptation

Si dans la stratégie d'intégration la prise de conscience est progressive, elle devient brutale et s'impose au sujet dans la stratégie d'apprentissage de l'IL dite d'adaptation. Elle émane d'un changement radical dans le quotidien, impose une rupture dans le cycle du présent et bouscule la temporalité linéaire. Certaines actions jusqu'alors envisageables par l'individu dans son présent, basculent soudainement dans le passé et les futurs possibles prennent une autre tournure, comme pour Monsieur G qui suite à une chute ne peut plus sortir de chez lui. En fixant une ligne vers le futur, l'habitant peut redéfinir un champ des possibles en prenant appui sur ses expériences antérieures. Il peut alors à nouveau construire son présent : « *Avant, je sortais souvent. Maintenant, je ne sors pas. Bien, je suis obligé de faire des exercices. Comme dans le temps, j'en faisais. Je suis obligé* ». Pour développer une stratégie d'adaptation, de nombreux apprentissages sont indispensables. La perception de la rupture temporelle (le non-retour à l'état antérieur et projections différentes dans le futur) constitue le premier apprentissage et conditionne la mise en œuvre de mécanismes adaptatifs. Le cerveau émulateur (Berthoz, 2013) permet d'imaginer un futur différent de reconstruire sa temporalité linéaire en se projetant vers des bénéfices attendus à l'action entreprise. Cette projection nouvelle sur les résultats escomptés lui permettra de soutenir ses intentions et ses apprentissages, nécessaires à la construction d'un nouveau quotidien. En modifiant sa temporalité linéaire, la personne peut alors initier un nouveau cycle du présent qu'elle alimentera grâce à ses stratégies d'intégration (voir figure 3).

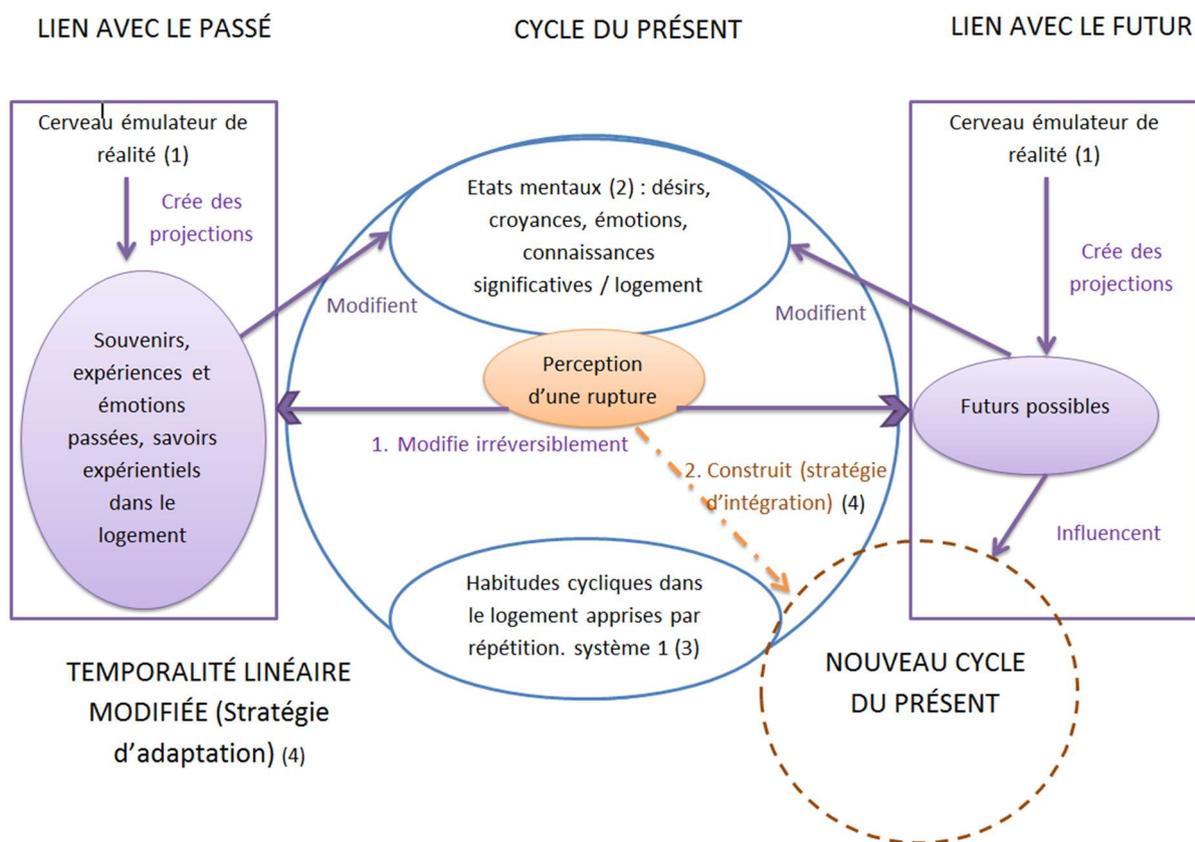


Figure 3 : Apprentissages issus de stratégies d'adaptation de l'IL

1 : (Berthoz, 2013) ; 2 : (Naudin et al., 2018) ; 3 : (Kahneman, 2012) ; 4 : (Trévidy et al., 2015).

Les stratégies d'adaptation peuvent recourir à des mécanismes de « vicariance » (Berthoz, 2013) qui consistent au « remplacement d'un processus par un autre qui conduit au même but ». Par exemple, pour compenser un déficit de l'acuité visuelle, aucune solution technique n'est généralisable à l'ensemble des personnes. Dans son lieu de vie, il faudra que l'habitant réalise des apprentissages pour esquisser plusieurs pistes de solutions et choisir le chemin qui lui conviendra le mieux selon ses activités quotidiennes dans son logement, sa notion de l'esthétisme, du confort, etc. On comprend ici que nul apprentissage ne pourra se faire sans placer la personne au centre de la décision car il s'agit bien d'apprendre pour « mettre en acte » au sein de son univers. Selon Berthoz (2013) « la vicariance est un puissant outil d'adaptation et d'apprentissage pour chaque individu tout au long de son expérience ». La vicariance pourrait compenser une perte de capacité de la personne âgée dans son logement. Par exemple, Madame R ayant perçu une rupture dans sa capacité à atteindre des objets dans son logement (« *J'avais une bibliothèque [...] où tous mes papiers étaient rangés et impossible de les attraper* »), peut mobiliser des fonctions cognitives qui lui permettent d'apprendre à construire un nouveau cycle

du présent mieux adapté à sa situation (*...évidemment l'essentiel, c'est d'avoir la possibilité de se mettre tout à portée de la main [...] donc il s'agit d'aménager aussi en fonction des possibilités qui restent* ») et de faire appel à des connaissances construites au fil du temps au sein de son environnement et qui n'étaient jusqu'alors pas utilisés à cette fonction (*Alors, j'ai trouvé par Agnès, mais en cherchant sur des catalogues, une petite commode qui est dans le bout de ma cuisine [...] j'ai tout à portée de la main* »).

CONCLUSION

Le concept d'IL peut être considéré comme largement supporté par les données issues de la psychologie cognitive et des neurosciences. Le sentiment de continuité temporelle s'intègre ~~parfaitement~~ avec les données de la conscience de soi (Duval et al., 2008).

Dans cette perspective, l'apprentissage se situe dans une histoire, un vécu, un continuum du soi dont l'individu cherche à maintenir la cohérence. Dès lors, l'irruption de techniques, d'appareillage, d'équipement dans le logement ne peut être intégrée que dans cette dynamique de la temporalité biographique de l'habitant. Ne pas tenir compte de cet élément crucial empêche la personne de pouvoir se projeter dans le futur et rend l'intégration des changements inopérante. Cette vision spécifique des mécanismes d'apprentissage chez le sujet âgé pourrait servir de base de réflexion globale concernant le maintien de la cohérence identitaire et de la temporalité biographique dans d'autres situations l'apprentissage.

Chez les personnes âgées, nous avons tenté de décrire comment, à travers leurs stratégies d'apprentissage de l'IL, elles articulaient leurs fonctions exécutives et leurs capacités de projections. Des perspectives de recherche en éducation pourraient vérifier ces liens tels que formulés dans les figures 2 et 3, notamment pour mieux comprendre comment ces projections mentales (ex : vécu, attachement aux lieux, vision du futur) favorisent ou limitent le déclenchement de certaines fonctions exécutives et influencent les prises de décisions des personnes âgées. Des approches éducatives tenant compte de ces enseignements (ex : éducation à inhiber une routine) permettraient alors aux personnes d'apprendre à prévenir le risque de chute chez elles dans le respect de leur identité-logement. Comprendre ces mécanismes d'apprentissage apporterait un éclairage sur la démarche des professionnels dans ce que nous nommons la pédagogie du changement. L'usage préconisé par Grafman (Huey, Krueger & Grafman, 2006) de la réalité virtuelle permettant de recréer des espaces et de s'y projeter, serait ici totalement adaptée dans ce type de recherche en lien avec l'habitat.

BIBLIOGRAPHIE

- Bachelard, G. (1957). *La poétique de l'espace*. Paris : PUF.
- Badre, D. et Nee, DE. (2018). Frontal Cortex and the Hierarchical Control of Behavior. *Trends Cogn Sci*, 22(2), 170-88.
- Bensaid, N. (1978). Autrement le même. *Nouvelle Revue de Psychanalyse*, (17), 27-40.
- Berthoz, A. (2013). *Vicariance*. Paris : Odile Jacob.
- Bourdessol, H., Pin, S. (dir.) & Réseau francophone de prévention des traumatismes et de promotion de la sécurité (2005). *Référentiel de bonnes pratiques : Prévention des chutes chez les personnes âgées à domicile*. Saint-Denis : INPES.
- Bronfenbrenner, U. (1994). Ecological models of Human development. Dans: *International Encyclopedia of Education* (2e éd.), (p.1643-47). Oxford : Elsevier.
- Cattell, RB. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence : A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, (54), 1-22.
- Damasio, A.R. (2010). *L'erreur de Descartes : la raison des émotions* (4e éd.). Paris : Odile Jacob.
- Dardente, H. & Cermakian, N. (2007). Molecular circadian rhythms in central and peripheral clocks in mammals. *Chronobiol Int*, 24(2), 195-213.
- Dargent-Molina, P. & Cassou, B. (2017). Prévention des chutes chez les personnes âgées de plus de 75 ans vivant à leur domicile : analyse des interventions efficaces et perspectives de santé publique. *Bull Epidémiol Hebd.*, (16-17), 336-43. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2017/16-17/2017_16-17_6.html
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about Interventions, Programs, and Approaches for Improving Executive Functions that appear Justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34–48. <http://doi.org.rproxy.sc.univ-paris-diderot.fr/10.1016/j.dcn.2015.11.005>
- Djaoui, E. (2006). Le domicile comme espace psychique. *Documents Cleirppa*, (21), 8-11.
- Duval, C., Desgranges, B., Eustache, F. et Piolino, P. (2008). Le Soi à la loupe des neurosciences cognitives. *Psychol NeuroPsychiatr Vieil*, mars 2008;(1), 07–19.
- Friedman, NP. & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions : Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86, 186-204. <https://doi:10.1016/j.cortex.2016.04.023>.

- Gibbon, J., Church R.M. & Meck, W. (1984). Scalar timing in memory. In : Gibbon J & Allan L (dir.). *Timing and time perception: Annals of the New York Academy of Sciences*, (pp.52-77). New York : New York Academy of Sciences.
- Gillespie, L.D., Robertson, M.C., Gillespie, W.J., Sherrington, C., Gates, S. Clemson, L.M., & al. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*, 9,CD007146.
- Gonthier, R. (2014). Épidémiologie, morbidité, mortalité, coût pour la société et pour l'individu, principales causes de la chute. *Bull. Acad. Natle Méd.*, 198(6), 1025-1039.
- Gronfier, C. (2009). Physiologie de l'horloge circadienne endogène : des gènes horloges aux applications cliniques. *Chronobiologie*, 6(1), 3-11. <https://doi.org/10.1016/j.msom.2009.02.002>
- Hofmann, W. Schmeichel, B.J. & Baddeley, A.D. (2012). Executive Functions and Self-Regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(3), 174–180.
- Houdé, O. (2011). Imagerie cérébrale, cognition et pédagogie - Imagerie et cognition. *Med Sci*, 27(5), 535-539. <https://doi.org/10.1051/medsci/2011275020>
- Houdé, O. (2014). *Le raisonnement*. Paris : PUF.
- Huey, E.D., Krueger, F. & Grafman, J. (2006). Representations in the Human Prefrontal Cortex. *Current Directions in Psychological Science*, 15(4), 167-171. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00429.x>
- Kahneman, D. (2012). *Système 1 / Système 2 : Les deux vitesses de la pensée*. Paris : Flammarion.
- Labreur, L. & Thélot, B. (2017). Mortalité par accident de la vie courante en France Métropolitaine, 2000- 2012. *BEH, janv.2017*(1), 2-12.
- Lachaux J-P. (2015). *Le Cerveau funambule : Comprendre et apprivoiser son attention grâce aux neurosciences*. Paris : Odile Jacob.
- Lachaux, J.P. (2011). *Cerveau attentif (Le) : Contrôle, maîtrise, lâcher-prise*. Paris : Odile Jacob.
- Mansouri, F.A. Koechlin, E. Rosa, MGP. & Buckley, M.J. (2017). Managing Competing Goals - a Key Role for the Frontopolar Cortex. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(11), 645–657. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.111>
- Miyake, A. Friedman, N.P. Emerson, M.J. Witzki, A.H. Howerter & A. Wager, T.D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks : A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

- Moore, R.Y. & Eichler, V.B. (1972). Loss of a circadian adrenal corticosterone rhythm following suprachiasmatic lesions in the rat. *Brain Res*, 42(1), 201-6.
- Morin, E. (1977). *La méthode I. La Nature de la Nature*. Paris : Editions du Seuil.
- Moser, G. (2009). *Psychologie environnementale. Les relations homme-environnement*. Bruxelles : De Boeck.
- Mucchielli, A. (2016). *L'identité* (9e éd.). Paris : PUF.
- Naudin, D., Gagnayre R. et Reach, G. (2017). Éducation thérapeutique du patient et concept de vicariance. L'exemple du diabète de type 1. *Médecine des maladies Métaboliques*, 11(3), 283-92.
- Naudin, D., Gagnayre, R., Marchand, C., & Reach, G. (2018). Éducation thérapeutique du patient : une analyse du concept de motivation. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 12(1), 7987. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(18\)30013-0](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(18)30013-0)
- OCDE/CERI. (2007). *Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage : Nouveaux éclairages sur l'apprentissage apportés par les sciences cognitives et la recherche sur le cerveau*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264029156-fr>
- Paillé P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, 23, 147-181. <http://id.erudit.org/iderudit/1002253ar>
- Piaget, J. (1970). *Psychologie et Epistémologie : Pour une théorie de la connaissance*. Paris : Bibliothèque Médiations.
- Piaget, J. (1977). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant* (9e éd.). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- Piguet, C., Droz Mendelzweig, M. & Bedin, M.G. (2017). Vivre et vieillir à domicile, entre risques vitaux et menaces existentielles. *Gérontologie et Société*, 39(152), 94-106.
- Proshansky, H.M. (1978). The city and self-identity. *Environment and Behaviour*, 10 (2), 147-69.
- Reuchlin, M. (1978). Processus vicariants et différences individuelles. *Journal de psychologie*, 2, 133-145.
- Sanchez, E. et Monod-Ansaldi, R. (2015). Recherche collaborative orientée par la conception : Un paradigme méthodologique pour prendre en compte la complexité des situations d'enseignement-apprentissage. *Education et didactique*, 9(2), 73-94.
- Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences. Documenter le parcours de développement*. Montréal : Chenelière Education.

- Treisman, M. Faulkner, A. Naish, P.L. & Brogan, D. (1990). The internal clock : Evidence for a temporal oscillator underlying time perception with some estimates of its characteristic frequency. *Perception*, 19(6), 705-43.
- Trévidy, F., Ivernois (d'), J.F., Mourad, J.J., Brugidou, G. & Gagnayre, R. (2015). Une modélisation de l'IL pour une éducation de la personne âgée au risque de chute à domicile. *Educ Ther Patient/Ther Patient Educ*, 7(1), 10102.
- Trévidy, F., Ivernois (d'), J.F. & Mourad, J.J. (2013). *Vieillir en Santé à son domicile : apprendre pour mieux gérer le risque d'isolement social. Une modélisation de l'IL au service de la prévention de la chute* (Thèse de doctorat inédite). Université Paris 13.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science, New Series*, 185(4157), 1124-1131.
- Wearden, J. (2005). Origines et développement des théories d'horloge interne du temps psychologique. *Société Française de psychologie*. 50(1), 7-25. <https://doi:10.1016/j.psfr.2004.10.002>
- Wood, J. N. & Grafman, J. (2003). Human prefrontal cortex: processing and representational perspectives. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(2), 139-147. <https://doi.org/10.1038/nrn1033>
- Yates, F.A. (1987). *L'art de la mémoire* (2e éd.). Paris : Gallimard.
- Zakay, D. (2005). Attention et jugement temporel. *Psychologie Française*, 50(1), 65-79.