

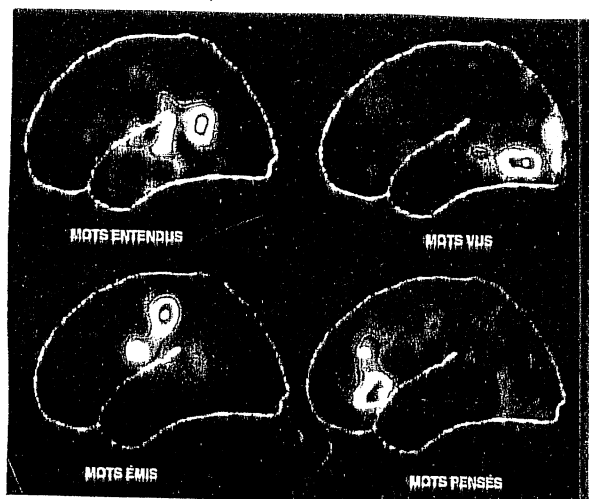


pufc

PRESSES UNIVERSITAIRES FRANC-COMTOISES

Mémoire et apprentissages implicites

Sous la direction de
Shirley Vinter
Pierre Perruchet



Confrontations Orthophoniques

N°4 / 2002

1

**Mémoire et apprentissage implicites :
Perspectives introductives**

Pierre Perruchet

Professeur
LEAD - Université de Bourgogne,
6, Boulevard Gabriel
21000 - Dijon

1 - Introduction

Cet exposé introductif se propose de présenter un certain nombre de concepts de base sur les notions de mémoire implicite et d'apprentissage implicite. Bien que la principale composante à définir, dans ces expressions, soit sans doute celle d'"implicite", il convient dans un premier temps d'examiner ce qui distingue les notions de mémoire et d'apprentissage. On trouve souvent exprimée dans les manuels l'idée selon laquelle les deux termes renvoient à des "phases" différentes du processus d'acquisition. Si l'on convient de distinguer trois phases successives dans toute acquisition, respectivement dévolues à l'encodage, la rétention, et la récupération de l'information, l'apprentissage concernerait la première phase et la mémoire les suivantes. Cette distinction correspond, il est vrai, à l'un des usages courants: ainsi, lorsque l'on "apprend", on se place dans la phase initiale d'acquisition, alors que lorsque l'on "se souvient", on se place dans la phase finale de récupération. Mais cette distinction a peu de pertinence pour définir l'objectif des recherches, ou encore, pour spécifier la nature des travaux rapportés dans les revues spécialisées de chaque domaine. En effet, les trois phases d'encodage, rétention et récupération, sont également (et d'ailleurs nécessairement) impliquées dans toutes les expériences, et font l'objet d'un intérêt égal de la part de chercheurs travaillant sur la mémoire et de la part de ceux travaillant sur l'apprentissage.

La distinction essentielle prend racine, me semble-t-il, dans la nature de l'événement initial. Dans les travaux sur la mémoire, l'événement faisant l'objet de l'encodage initial est toujours isolé, unique. Certes, il est rare qu'une situation expérimentale ne concerne qu'un événement. Dans le paradigme expérimental prototypique, c'est une liste de mots ou d'images qui est présentée. Mais l'intérêt du chercheur porte en fait sur les items pris isolément, la multiplication des items n'ayant d'autre but que de disposer d'une base de résultats plus étendue. Dans les travaux sur l'apprentissage, au contraire, l'expérience initiale est plus large et plus complexe. Elle consiste généralement dans le traitement d'une série, éventuellement très longue, d'événements variés et structurés. De façon au moins partiellement dépendante de ce premier aspect, la phase de test est-elle aussi différente? Dans les tâches de mémoire, il s'agit le plus souvent de récupérer le plus fidèlement possible l'information initiale. Les tâches d'apprentissage, par contre, impliquent le plus souvent une certaine nouveauté, l'adaptation à cette nouveauté nécessitant la mise en place d'un transfert. Cette

distinction n'est en rien spécifique à l'approche "scientifique": ils déterminent également en grande partie le langage courant. Il suffit, pour s'en convaincre, de réfléchir à ce qui nous fait dire que l'on "se souvient" d'une date d'histoire, d'un visage, de ce que l'on a fait hier, alors que l'on "apprend" les mathématiques, l'orthographe, ou à aller à bicyclette.

Cette précision terminologique n'implique pas que mémoire et apprentissage correspondent à des processus différents, et encore moins à des systèmes neuronaux spécialisés. Chaque événement est à la fois unique et inséré dans un ensemble d'autres, ce qui suggère que la pertinence scientifique de la distinction posée est limitée. Il est indispensable, toutefois, d'en tenir compte pour ordonner la présentation des données de la littérature. Ceci est vrai en général, car les domaines de la mémoire et de l'apprentissage correspondent en grande partie à des traditions de recherche indépendantes. Ceci est vrai plus spécialement dans le domaine qui fait l'objet de cet article, car il se trouve que le terme "implicite" ne désigne pas exactement la même chose selon qu'il qualifie la mémoire ou l'apprentissage. En fait, le développement des notions de "mémoire implicite" et d'"apprentissage implicite" s'est fait indépendamment, et sans référence mutuelle, pendant de nombreuses années, ce qui a entraîné d'importantes différences de paradigmes et de problématiques. Aujourd'hui, des rapprochements s'établissent, mais il reste qu'un traitement séparé des deux notions demeure indispensable.

2 - La mémoire implicite.

Le phénomène.

La meilleure façon d'introduire la notion de mémoire implicite est sans doute de partir de son antonyme, la mémoire explicite, ce dernier terme correspondant en fait à l'usage familier du terme de mémoire. La mémoire (explicite) désigne notre capacité à réactualiser un événement du passé. Dans un paradigme largement utilisé au laboratoire, des sujets ont à étudier dans un premier temps une liste de mots. Il peut leur être demandé de les apprendre par cœur en vue d'un test ultérieur (consigne dite intentionnelle), de se former une image mentale de chaque mot, de les évaluer sur une échelle quelconque, ou encore de compter le nombre de lettres qui les composent (consignes dites incidentes). Après un intervalle de temps, variable de quelques minutes à quelques mois, a lieu la phase de test. Il peut s'agir de rappel, test dans lequel l'information initiale

est à re-évoquer, ou de reconnaissance, test dans lequel l'information initiale est représentée au milieu d'autres items. Une forme intermédiaire entre le rappel et la reconnaissance est le rappel indicé, dans lequel seul un aspect de l'information initiale est représenté. Si les mots de la liste d'étude comprennent les mots "poulain" et "toiture", un test de rappel indicé peut consister à demander aux sujets de compléter "pou..." et "toi..." par un mot de la liste vue antérieurement.

La différence entre les paradigmes visant à étudier les deux formes de mémoire ne porte que sur la phase test. En d'autres termes, on peut étudier la mémoire implicite après une phase d'étude intentionnelle ou incidente, même si le plus habituel est d'utiliser une phase d'étude incidente (mais ceci est vrai aussi lorsqu'il s'agit de mémoire explicite, le caractère incident de la tâche permettant de mieux contrôler l'activité d'encodage mise en place par le sujet). La différence, et ceci est capital, est qu'en phase de test d'une tâche implicite de mémoire, il n'est fait aucune mention de la phase d'étude, et plus spécifiquement, des relations entre les phases d'étude et de test. Au lieu de demander de rappeler l'information initiale, on demande, par exemple, de produire des mots tels qu'ils viennent à l'esprit par association. Au lieu de présenter des mots en demandant de reconnaître ceux de la liste, on les présente en demandant aux sujets de les lire le plus rapidement possible, parfois dans des conditions de présentation perceptivement difficiles. Au lieu de présenter "pou..." et "toi..." en demandant de compléter ces syllabes pour former un mot de la liste initiale, on les présente en demandant aux sujets d'énoncer le premier mot venant à l'esprit débutant ainsi. Le phénomène crucial est que la performance à ces épreuves est affectée par la présentation initiale de l'information. Les mots présentés initialement tendront à être produits plus souvent en association libre. Ils seront perçus plus rapidement ou plus facilement dans des conditions perceptivement dégradées. "Poulain" et "toiture" seront évoqués plus souvent que par des sujets contrôles n'ayant pas vu ces mots, ceux-ci tendant à produire davantage "poutrelle" ou "toilette", par exemple, aux mêmes indices.

De façon plus formelle, dans un test de mémoire explicite, il y a toujours évocation du passé en tant que passé. Le terme de mémoire implicite, par contraste, désigne un phénomène dans lequel un épisode antérieur exerce une influence sur le comportement sans que l'évocation consciente de cet épisode ne soit nécessaire. La perception ou la production des items antérieurement perçus est

facilitée. Ce phénomène, souvent désigné également sous le terme d'amorçage (priming), surtout lorsque l'intervalle entre les phases d'étude et de test est court, a fait l'objet, depuis une quinzaine d'années, de plusieurs milliers d'articles et de nombreux ouvrages (pour des synthèses, voir Nicolas, 2001; Roediger et McDermott, 1993). On peut s'étonner d'un tel engouement pour un phénomène qui, après tout, n'a rien de spécialement surprenant, et semble de portée relativement réduite.

Les raisons de l'engouement.

Parmi les raisons justifiant l'intérêt des psychologues figure l'extrême généralité du phénomène. La facilitation induite par l'épisode initial peut être observée sur une infinité de tâches, et quelle que soit la nature du matériel impliqué, verbal ou imagé par exemple. Une autre raison est sa persistance dans le temps. A court terme, l'effet est observable dans un certain nombre d'expériences quotidiennes, telle que la tendance à répéter un mot ou une expression que l'on vient d'entendre aux dépens de formes alternatives. L'un des apports qu'une expérimentation contrôlée est seule susceptible d'apporter est la démonstration que le phénomène se maintient à long terme. Il a pu être observé que la simple présentation d'un mot pouvait modifier les performances dans une épreuve impliquant ce mot plusieurs jours, semaines, et même mois plus tard (Sloman et al., 1988, rapporte un effet après 17 mois, dans une tâche consistant à compléter quelques lettres pour former le premier mot venant à l'esprit). La question se pose de savoir si cette durée excède la capacité de rétention en mémoire explicite. Il est difficile de répondre de façon générale, car cette durée varie considérablement d'une tâche à l'autre, qu'il s'agisse d'ailleurs d'estimer la persistance en mémoire implicite ou en mémoire explicite. Certaines études, toutefois, montrent que des effets peuvent encore être observés dans une tâche implicite, alors que la possibilité de reconnaître explicitement l'information présentée initialement a disparu (e.g.: Kolers, 1976).

De façon générale, la dissociation entre les deux formes de mémoire qui peut être observée sur le temps s'observe également dans d'autres circonstances, et constitue sans nul doute l'intérêt majeur de ce champ d'étude pour les chercheurs. De très nombreux travaux ont recherché quelles variables expérimentales, autres que l'intervalle séparant l'étude et le test (e.g.: le temps de présentation des items, la nature de la tâche d'étude, les modalités sensorielles impliquées, etc.), étaient susceptibles d'affecter différemment les

deux formes de mémoire. Le résultat est plutôt contrasté. Les premiers travaux s'accordaient sur l'existence de divergences profondes, conduisant à l'idée que les deux formes de mémoire étaient gouvernées par des lois différentes. Les travaux ultérieurs ont modéré considérablement cette conclusion.

Il est apparu en effet que nombre d'effets mis à jour étaient dus en fait à des facteurs confondus avec la dimension implicite/explicite. Une place particulière, dans ce contexte, doit être faite à la dimension perceptif/ conceptuel, ainsi que l'ont mis notamment en évidence les travaux de H.L. Roediger (e.g.: Roediger, Weldon, et Challis, 1989). En effet, dans la plupart des tests implicites de mémoire concrètement utilisés au laboratoire, la dimension perceptive (ou "data-driven") est très présente: la performance dépend fortement de l'analyse des données sensorielles, les items d'étude étant souvent totalement représentés lors du test. Par contre, la plupart des tests explicites de mémoire font peu de place aux données perceptives, et privilégient une dimension plus conceptuelle (ou "concept-driven"). Si l'on compare par exemple une tâche dans laquelle le sujet doit dénommer le plus rapidement possible un mot présenté auparavant, et une tâche dans laquelle ce mot doit être rappelé, les aspects perceptif et implicite d'une part, et conceptuel et explicite d'autre part, sont confondus. Cette confusion, bien évidemment, est évitable si l'on y prend garde. Or il est apparu que si l'on maintient constant les parts relatives d'aspects perceptifs et conceptuels dans les tests implicite et explicite de mémoire grâce à un choix judicieux des épreuves, la plupart des différences comportementales s'effacent.

La notion de dissociation entre les formes implicite et explicite de mémoire reste toutefois très présente dans la littérature, mais elle repose en fait davantage sur des données autres que celles recueillies sur le sujet normal. La source majeure d'informations provient des patients amnésiques. Un phénomène qui a soulevé un intérêt considérable est que les performances dans les tâches de mémoire implicite se trouvent partiellement, voire totalement préservées, chez ces patients. On observe donc ce phénomène surprenant que des patients, incapables de rappeler ou reconnaître un mot qui leur a été présenté quelques instants auparavant, sont affectés tout autant que des sujets sains par la présentation de ce mot lorsqu'il s'agit, par exemple, de compléter quelques lettres par le premier mot leur venant à l'esprit. Sous une forme atténuée --l'amnésie étant d'ampleur plus limitée--, on retrouve semblable phénomène dans le

cas de troubles psychiatriques (schizophrénie et dépression --voir Danion, intra), et dans le cas des détériorations mnésiques liées à l'âge. Dans tous ces cas, la mémoire explicite se trouve altérée de façon sélective, la mémoire implicite étant totalement ou partiellement sauvegardée. Un autre support à l'idée selon laquelle les mémoires implicite et explicite renvoient à des phénomènes différents est apporté par les données récentes issues de l'imagerie cérébrale. Les travaux recourant aux différentes techniques d'imagerie actuellement disponibles suggèrent que les tests implicite et explicite activent préférentiellement des aires neuronales différentes, même s'il est encore prématuré de dégager un tableau clair en ce domaine (voir Lebreton, intra).

On comprend donc l'intérêt que ces travaux suscitent pour le chercheur. Mais qu'en est-il pour l'orthophoniste ou le praticien de l'éducation? Les effets observés dans la plupart des tâches de laboratoire sont souvent d'ampleur limitée. Ils peuvent consister par exemple en une amélioration de quelques dixièmes de secondes sur le temps de lecture d'un mot ou de dénomination d'un dessin. Le phénomène, même s'il est "statistiquement significatif", semble d'un ordre de grandeur insuffisant pour être exploitable dans un cadre thérapeutique ou éducatif. Il faut comprendre que l'expression du phénomène telle qu'elle est étudiée au laboratoire est certes peu spectaculaire, mais que les processus que le phénomène révèle sont, eux, d'un intérêt considérable car, replacés dans les conditions complexes du milieu naturel, ces processus se révèlent d'une remarquable puissance. Cet aspect devrait apparaître de façon plus manifeste après avoir présenté les travaux portant sur l'apprentissage implicite.

3 - L'apprentissage implicite.

Un premier aperçu du phénomène.

On pourrait penser qu'il suffit, pour comprendre ce qu'est l'apprentissage implicite, de généraliser ce qui a été dit précédemment sur la mémoire implicite à des situations impliquant une phase d'étude plus complexe. Mais cette voie n'est pas la bonne: des raisons historiques, mais aussi la complexité même des situations d'apprentissage permettant au caractère implicite de la procédure de s'immiscer à de nombreux niveaux d'analyse, font que "implicite" ne désigne pas réellement la même chose dans les deux expressions. Il est donc préférable de mettre --provisoirement-- entre parenthèse la notion de mémoire implicite, et d'aborder

l'apprentissage implicite par un tout autre chemin. Nous reviendrons ultérieurement sur les relations entre les différents concepts.

La meilleure introduction à l'apprentissage implicite est de partir de situations naturelles, et en particulier de ce qui est considéré comme le prototype du phénomène: l'acquisition de la langue maternelle. Cette acquisition est considérée comme étant implicite, d'une part parce que le bébé ne semble pas s'engager dans des activités d'apprentissage intentionnel et finalisé (ce qui ne signifie pas qu'il soit passif), et d'autre part parce qu'il est incapable de verbaliser les règles du langage, et en particulier la grammaire, qu'il semble utiliser pour comprendre et parler. De multiples autres acquisitions partagent ces caractéristiques. Mentionnons par exemple la sensibilité croissante aux contraintes sociales ou aux lois physiques. Ainsi, chacun devient capable de prévoir approximativement le point de chute d'une balle aussitôt lancée, sans que cette capacité soit le fruit d'un entraînement finalisé, et sans que soient connues explicitement les lois de la balistique pertinentes en un tel cas.

Il apparaît au travers de ces exemples que l'apprentissage implicite répond généralement à deux critères: le caractère incident de l'apprentissage, et l'impossibilité de verbaliser les connaissances sur lesquelles la performance semble se fonder. Quoique largement répandue, cette conception a toutefois l'inconvénient de ne pas résoudre l'ambiguïté qui apparaît dans le cas où seul l'un des critères est rempli. Il est concevable, par exemple, qu'une amélioration de performance ne dépende pas de l'acquisition de connaissances verbalisables, alors même que le sujet avait l'intention d'apprendre. Cette définition pourrait également être inutilement restrictive, en requérant une *incapacité* à verbaliser les règles sous-tendant la situation. Bien souvent, le comportement ne diffère pas selon que cette capacité soit présente ou non. Le physicien ne rattrape certainement pas mieux les balles que l'homme de la rue ne possédant aucune connaissance de balistique. Le critère pertinent pourrait être davantage l'absence d'exploitation intentionnelle de la connaissance, que celle-ci existe ou non. Sur ces bases, Perruchet et Vinter (e.g.: 1998) ont proposé de définir l'apprentissage implicite par un critère unique, caractérisé par l'absence d'exploitation intentionnelle de toute connaissance explicite portant sur la structure de la situation à laquelle le comportement du sujet se montre sensible.

Une alternative théorique...

Bien que moins abondante qu'en ce qui concerne la mémoire implicite, la littérature sur le phénomène a permis d'en clarifier substantiellement la nature. La question essentielle que les chercheurs ont tenté de résoudre est de savoir ce que le sujet apprend réellement en ces circonstances. La première idée qui vient à l'esprit de chacun --et c'est également la perspective qui a été longtemps considérée comme la seule possible par les psychologues-- et que le sujet abstrait les règles qui structurent le matériel. Cette abstraction serait inconsciente, et l'usage ultérieur de ces règles serait lui aussi inconscient. Dans cette perspective, les règles apprises seraient fondamentalement de même nature que celles que le scientifique (le grammairien pour les règles de syntaxes, le physicien pour les lois physiques, etc.) peut décrire, et qui sont généralement l'objet d'un enseignement si la matière est enseignée. En ce qui concerne le langage par exemple, si l'enfant pré-scolaire parle de "belles poupées" et non de "beaux poupées", c'est, dans cette conception, qu'il a abstrait inconsciemment la règle d'accord en genre de l'adjectif et du nom qu'il apprendra plus tard à l'école, ainsi que les catégories syntaxiques d'adjectif et de nom dont la connaissance est nécessaire pour l'application de cette règle.

Mais d'autres interprétations ont été proposées plus récemment. Ces interprétations alternatives sont multiples, et divergent sur des points importants. Mais leur point de départ commun est très simple. Dans l'exemple précédent, l'idée serait que l'enfant pré-scolaire parle de "belles poupées" tout simplement parce qu'il a toujours entendu cette expression, et jamais l'expression "beaux poupées". L'analyse grammaticale qu'il apprendra à réaliser plus tard n'aurait rien à voir avec les mécanismes réels impliqués dans la performance initiale. Plus formellement, l'idée générale est que la performance repose sur des processus que, selon son cadre de référence préféré, on peut qualifier de mnésiques ou d'associatifs, ou encore, attribuer à la sensibilité du sujet aux régularités statistiques du matériel. En aucun cas les règles structurant le matériel ne sont abstraites, ce qui permet de regrouper ces modèles sous le terme de "non-abstractionnistes".

Ainsi formulées, ces interprétations non-abstractionnistes paraissent incapables d'expliquer le phénomène de transfert et de généralisation, phénomène qu'une interprétation abstractionniste explique sans peine: il est de l'essence même d'une règle de s'appliquer à un ensemble de situations différentes. Mais l'objection a moins de portée qu'il n'y paraît pour deux raisons. D'une part, on a

pu montrer que les possibilités de transfert ou de généralisation d'un apprentissage effectué sous un mode implicite était en fait assez *limitées*. D'autre part, on a pu montrer aussi que des modèles non-abstractionnistes pouvaient expliquer certaines formes de généralisation. C'est à ce niveau que les interprétations divergent, et deviennent relativement complexes. En effet, comme bien souvent, la complexité varie de façon inversement proportionnelle pour le chercheur et pour le sujet: il est simple, pour l'observateur, de comprendre comment un système d'abstraction de règles, complexe pour le sujet, peut rendre compte des données, alors qu'il est difficile pour l'observateur de comprendre comment des processus, élémentaires pour le sujet qui les met en oeuvre, peuvent parvenir au même résultat. Les interprétations alternatives sont en fait remarquablement parcimonieuses, même si leur puissance n'est pas immédiatement manifeste, car elles font l'économie du postulat selon lequel un scientifique hors-pair, capable d'extraire *on line* les règles les plus subtiles qui structurent l'environnement, veille dans notre inconscient.

...aux implications pratiques considérables.

Avant d'examiner laquelle de ces deux interprétations est aujourd'hui privilégiée par les chercheurs, il est utile de réaliser l'importance pratique de l'enjeu. Elle dérive de l'intention d'exploiter les procédures d'apprentissage implicite à des fins d'éducation ou de ré-éducation. La puissance apparente de ces mécanismes, liée à l'idée que rien ne vaut mieux, sans doute, que d'exploiter les mécanismes naturels mis en place par la sélection, laisse penser qu'une nouvelle voie pourrait s'ouvrir. Cette idée est d'autant plus séduisante que de nombreux travaux ont montré que, comme en ce qui concerne la mémoire implicite, les mécanismes d'apprentissage implicite sont remarquablement préservés dans des populations présentant des déficits plus ou moins sévères dans les apprentissages explicites, telles que les amnésiques (voir Meulemans, *intra*) ou les schizophrènes (voir Danion, *intra*; mais voir aussi Vinter, *intra*, pour une recherche montrant que cette préservation pourrait ne pas être générale).

Mais la question est de savoir comment exploiter ces mécanismes, et une partie de la réponse tient sans doute dans une bonne compréhension de leur mode d'action. Si l'apprentissage implicite conduit à une forme de connaissance abstraite fondamentalement de même nature que la connaissance résultant

d'une instruction dirigée —la seule différence étant dans le caractère inconscient ou conscient de cette connaissance—, alors les deux formes d'apprentissage devraient être facilement conciliables. Mais si l'apprentissage implicite consiste essentiellement en un phénomène de mémoire associative ou de sensibilité aux régularités statistiques, alors il diffère fondamentalement dans sa nature et dans ses résultats de l'apprentissage explicite, qui lui, repose essentiellement sur l'analyse et la compréhension, et la maîtrise d'un petit nombre de principes abstraits et généraux. Le problème se pose alors de la coordination des deux formes d'apprentissage, et même de leurs éventuels antagonismes. Ainsi par exemple, l'erreur, qui implique nécessairement l'exposition du sujet à des contre-exemples, apparaît souvent utile à l'analyse requise dans l'apprentissage explicite. Par contraste, si l'apprentissage implicite repose essentiellement sur des processus mnésiques ou statistiques, la répétition de situations structurellement stables apparaît indispensable. Dans ce cas, la présentation de contre-exemples ne peut que nuire à la performance. En effet, chacun sait qu'il suffit parfois de lire une fois un mot mal orthographié pour perdre à tout jamais la connaissance de l'écriture correcte (Brown, 1988)! On comprend donc que l'exploitation des processus d'apprentissage implicite ne soit pas immédiate dans un contexte dominé par les méthodes conventionnelles d'éducation ou de rééducation.

L'approche expérimentale

Mais qu'en est-il en fait du problème théorique soulevé plus haut? La réponse est loin d'être immédiate. Comment savoir si l'enfant qui dit "belle poupée" utilise une règle abstraite d'accord en genre, ou a simplement mémorisé l'expression? Comment savoir si l'observateur anticipant le point d'arrivée d'une balle a abstrait inconsciemment les règles de la balistique, ou a simplement mémorisé un certain nombre de lancers antérieurs similaires à celui-ci? Impossible de répondre aux questions de ce genre, car, dans les conditions naturelles, apprendre des règles et mémoriser leur produit revient très généralement au même.

Pour contourner cet obstacle, les chercheurs ont donc imaginé de piéger la nature dans des situations de laboratoire spécialement planifiées. Le principe est de miniaturiser les situations naturelles afin de reproduire le phénomène d'apprentissage implicite dans des conditions parfaitement contrôlées. Pour ce faire, il est indispensable de créer des situations structurées par des règles

arbitraires, de façon à ne pas importer au laboratoire des acquis antérieurs. Dans une situation souvent utilisée, les sujets sont confrontés à des chaînes de lettres dont l'ordre est régi par une grammaire à état fini, telle que celle représentée en Figure 1. La tâche peut être par exemple d'apprendre ces chaînes par cœur. D'autres tâches sont possibles, l'important étant de ne pas informer les sujets de l'existence de règles de construction, et de ne pas les inciter à rechercher ces règles. Après un délai variable, les sujets sont informés de l'existence d'une "grammaire", et de nouvelles suites de lettres sont présentées. Certaines de ces chaînes sont engendrées par la même grammaire, alors que d'autres violent les règles de cette grammaire. Des exemples sont présentés en Figure 1. La tâche des sujets consiste à catégoriser ces nouvelles chaînes en fonction de leur caractère grammatical.

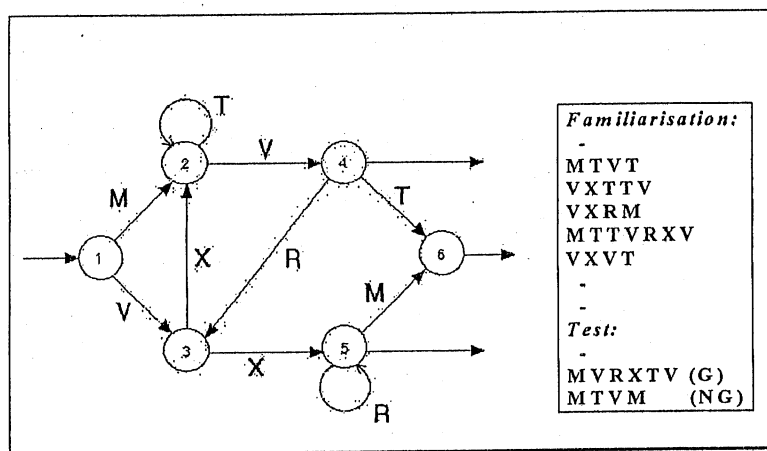


Figure 1: Exemple simplifié de situation d'apprentissage implicite de grammaire à états finis.

On observe dans des situations de ce genre deux phénomènes principaux. Le premier est que les performances des sujets sont supérieures au hasard. Après une dizaine de minutes d'étude des chaînes, les sujets peuvent catégoriser jusqu'à 75- 80% des nouvelles chaînes correctement. Le second résultat est que cette amélioration de performance ne semble pas accompagnée de la connaissance explicite des règles. Les jugements relèvent plus d'une sorte d'intuition, que les sujets peinent à justifier par des

connaissances explicites sur la structure du matériel. Cette configuration de données, qui ressemble aux phénomènes observés en situations naturelles évoqués plus haut, suggère que la situation expérimentale a correctement simulé la réalité. Il va sans dire que ce genre de situations peut être multiplié à l'infini (pour une synthèse des travaux sur l'apprentissage implicite: Cleeremans, Destrebecqz, & Boyer, 1998; Meulemans, 1998). On peut, par exemple, remplacer les lettres par des notes de musique, de façon à engendrer des mélodies respectant une certaine grammaire. La tâche des sujets consistera alors à juger si de nouvelles phrases musicales partagent le même style. On peut également utiliser n'importe quel autre système de règles. Dans tous les cas, on observe qu'une amélioration de performance peut être obtenue sans connaissance verbalisable sur la structure du matériel.

Mais quel est l'intérêt de reproduire en laboratoire un phénomène si courant dans la vie quotidienne? Il est de pouvoir manipuler la situation de façon à opposer les prédictions des hypothèses concurrentes. Reprenons l'exemple des grammaires à états finis illustré en Figure 1. Si les sujets ne sont sensibles qu'à la similarité des chaînes, ils devraient juger une chaîne telle que MTVM comme grammaticale, car elle est semblable à la chaîne de familiarisation MTVT (elle n'en diffère que d'une lettre), bien qu'elle soit en fait non grammaticale. Par contre, ils devraient juger comme non grammaticale la chaîne MVRXTV, qui ne ressemble à aucune chaîne d'étude, bien que celle-ci soit en fait grammaticale. Si les sujets ont abstrait les règles de la grammaire, ils devraient avoir le pattern de performance inverse. Les résultats sont sans ambiguïté: dans cette situation, et dans bien d'autres situations visant également à opposer les théories abstractionnistes et non abstractionnistes, le pattern de performance est celui prédit par les théories non abstractionnistes (Vokey et Brooks, 1992; Perruchet, 1994).

Peut-on conclure qu'un apprentissage implicite ne procède jamais par abstraction des règles sous-tendant la situation? Il est malheureusement impossible d'être aussi catégorique. D'une part, ce que démontrent les résultats expérimentaux, c'est que la connaissance inconsciente des règles est inutile pour expliquer les performances. Ils ne démontrent pas que cette connaissance n'existe pas. Ceci découle d'une limite inhérente aux sciences expérimentales, qui ne peuvent en aucun cas démontrer la non-existence d'un phénomène ou d'un processus. D'autre part, même si l'on convient qu'une convergence répétée d'indications

expérimentales constitue un support raisonnable pour une conclusion concernant les travaux de laboratoire, il reste que cette conclusion doit être généralisée aux situations naturelles. Or un éventuel contradicteur peut raisonnablement arguer que cette généralisation repose sur un pari. Les situations expérimentales et les situations naturelles telles que l'acquisition de la langue maternelle, ou la sensibilité croissante aux régularités du monde physique ou social, diffèrent considérablement quant à leur complexité (il suffit de comparer la grammaire de la Figure 1 à la grammaire française...) et à la durée dévolue à l'apprentissage (les quelques dizaines de minutes des sessions de laboratoire ont peu de rapport avec les années que durent souvent les apprentissages naturels). Même si les premières tentatives visant à généraliser aux situations naturelles les conclusions issues des études de laboratoire permettent d'être optimiste (voir Pacton, *intra*), la seule conclusion que les données actuelles autorisent réellement est qu'une part étonnamment importante des apprentissages implicites pourrait reposer sur de simples phénomènes de mémoire, sans que les règles qui structurent l'environnement soient elles-mêmes abstraites.

En terminant la section précédente consacrée à la mémoire implicite, nous posons la question de l'intérêt pratique du phénomène dans un contexte d'éducation ou de ré-éducation. Si l'on souscrit aux théories non-abstractionnistes de l'apprentissage implicite, cet intérêt apparaît maintenant évident. En effet, le phénomène fondamental sur lequel reposent les interprétations non-abstractionnistes n'est rien d'autre que celui décrit dans les travaux sur la mémoire implicite. Ainsi qu'il s'agisse de mémoire ou d'apprentissage, la performance serait affectée par un ou plusieurs épisodes antérieurs spécifiques, et reposerait sur le transfert à la situation actuelle des mécanismes sollicités lors de situations antérieures similaires.

4 - Mémoire et apprentissage implicites, Intention, et Attention

Les développements précédents, suggérant que l'apprentissage implicite pourrait reposer sur des mécanismes plus élémentaires qu'on le pensait initialement, renforcés par la connotation des termes d'implicite, d'inconscient, et d'automatique, pourraient laisser penser que l'apprentissage implicite est une forme d'acquisition qui s'opère lorsque le sujet est passif, et ne prête aucune attention au matériel sur lequel l'apprentissage doit porter. Cette idée semble renforcée par le fait que, lorsque la situation est suffisamment complexe, des

instructions informant le sujet du caractère structuré du matériel et l'enjoignant de rechercher les règles de composition ont un effet négatif sur les performances (e.g. Reber et al., 1980). Ce résultat laisse penser que la meilleure méthode pour apprendre sur un mode implicite serait de se laisser imprégner passivement par la structure de l'environnement, sans prêter attention au matériel présenté.

De fait, les premiers travaux dans le champ de la mémoire implicite et de l'apprentissage implicite ont parfois conclu au caractère optionnel de l'attention. Ces travaux ont eu recours à la technique de la double tâche, situation dans laquelle les sujets ont à réaliser une tâche coûteuse en attention, pendant que le matériel devant faire l'objet d'une épreuve ultérieure de mémoire ou d'apprentissage est présenté. Dans les tâches de mémoire implicite par exemple, certaines études ont suggéré qu'un effet pouvait être obtenu alors même que les items d'études n'avaient pas été perçus consciemment, car ils étaient présentés dans un canal auditif pendant que les sujets étaient occupés à répéter un message leur parvenant dans l'autre canal (Eich, 1984). Ces travaux ont depuis été réanalysés (e.g. Crabb et Dark, 1999), et le résultat aujourd'hui admis est que l'attention portée au matériel d'étude est indispensable pour qu'un effet puisse être observé, quelle que soit la tâche de mémoire implicite (e.g.: MacDonald et MacLeod, 1998).

Dans le champ de l'apprentissage implicite également, le rôle de l'attention a été initialement mis en doute. Les auteurs utilisant des situations expérimentales différentes en sont venus à faire des hypothèses opposées, sans d'ailleurs noter le paradoxe ainsi créé. Les uns (e.g.: Berry et Broadbent, 1998) ont suggéré que l'attention avait un rôle négatif lorsque la situation devenait complexe, alors que d'autres ont formulé l'idée selon laquelle l'attention, inutile dans les situations simples, devenait nécessaire avec la complexité croissante du matériel à apprendre (Cohen, Ivry, et Keele, 1990). Curieusement, ces idées contradictoires ont chacune reçu certains supports empiriques. Mais il est aujourd'hui admis que l'attention est nécessaire dans chaque cas. Une tâche secondaire exerce toujours un effet négatif sur les performances, dès lors que les précautions sont prises pour éviter les effets de plancher et de plafond (e.g.: Hsiao & Reber, 1998).

Mais alors qu'en est-il des études évoquées plus haut, suggérant que l'intention d'apprendre nuit aux performances? En fait, elles ne sont en rien contradictoires avec la reconnaissance du rôle de

l'attention. C'est même exactement le contraire, si l'on prend soin de considérer la question: "Attention à quoi?". Si l'analyse explicite du matériel exerce un effet négatif sur la performance, c'est sans doute parce qu'elle détourne l'activité attentionnelle de la simple perception séquentielle du matériel, seule susceptible d'engendrer familiarisation et mémorisation. Si par exemple un sujet recherche des règles dans des chaînes de lettres telles que celles représentées en Figure 1, il est fort probable qu'il procédera en parcellisant le matériel de façon à répondre à des questions du genre "Par quelles lettres les chaînes peuvent-elles commencer?", ou encore "Quelles sont les lettres qui sont répétées?". Ce faisant, il néglige le traitement perceptif des chaînes dans leur entier, qui semble être à la base de l'apprentissage implicite. En ce sens, la décomposition du matériel inhérente à son analyse explicite, et le traitement de ce matériel favorisant sa simple mémorisation, apparaissent comme mutuellement incompatibles. Il reste donc vrai que l'intention d'apprendre peut avoir des conséquences négatives si le matériel est trop complexe pour les règles puissent être rapidement trouvées. Mais ceci ne signifie en aucun cas que les sujets doivent rester passifs et inattentifs. Le traitement attentionnel du matériel est indispensable pour qu'un apprentissage s'opère, et cette règle, que tout pédagogue connaît pour l'apprentissage explicite, s'applique tout aussi bien pour les formes implicites d'apprentissage: seul le contenu du foyer attentionnel diffère.

Références bibliographiques

- Berry, D.C., & Broadbent, D.E. (1988). Interactive tasks and the implicit-explicit distinction. *British Journal of Psychology*, 79, 251-272.
- Brown, A. S. (1988). Encountering misspellings and spelling performance: why wrong isn't right. *Journal of Educational Psychology*, 80, 488-494.
- Cleeremans, A., Destrebecqz, A., & Boyer, M. (1998). Implicit learning: News from the front. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 406-416.
- Cohen, A., Ivry, R.I. & Keele, S.W. (1990). Attention and structure in sequence learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 17-30.
- Crabb, B.T., & Dark, V. (1999). Perceptual implicit memory requires attentional encoding. *Memory and Cognition*, 27, 267-275

- Danion, J-M. (2001). Apprentissage implicite d'une langue artificielle: une étude chez des patients schizophrènes (ce volume)
- Eich, E. (1984). Memory for unattended events: Remembering with and without awareness. *Memory and Cognition*, 12, 105-111.
- Hsiao, A.T., & Reber, A. (1998). The role of attention in implicit sequence learning: Exploring the limits of the cognitive unconscious. In M. Stadler & P. Frensch (Eds), *Handbook of implicit learning* (pp. 495-531). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Jimenez, L., & Mendez, C. (1999). Which attention is needed for implicit sequence learning ? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 236-259.
- Kolers, P.A. (1976). Reading a year later. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 2, 554-565.
- Lebreton, K. (2001). Neuroanatomie fonctionnelle des effets d'amorçage (ce volume)
- MacDonald, P., & MacLeod, C.M. (1998). The influence of attention at encoding on direct and indirect remembering. *Acta Psychologica*, 98, 298-310.
- Meulemans, T. (1998). *L'apprentissage implicite: Une approche cognitive, neuropsychologique et développementale*. Marseille: Solal.
- Meulemans, T. (2001). Apprentissage implicite et amnésie (ce volume)
- Pacton, S. (2001). L'apprentissage implicite de régularités orthographiques et morphologiques chez des enfants d'école primaire (ce volume).
- Perruchet, P. (1994). Defining the knowledge units of a synthetic language: Comment on Vokey and Brooks (1992). *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 20, 223-228.
- Perruchet, P., & Vinter, A. (1998 a) Learning and development: The implicit knowledge assumption reconsidered . In M. Stadler & P. Frensch (Eds), *Handbook of implicit learning* (pp. 495-531). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Reber, A.S., Kassin, S., Lewis, S., & Cantor, G. (1980). On the relationship between implicit and explicit modes in the learning of a complex rule structure. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 492-502.
- Roediger, H.L., & McDermott, K.B. (1993). Implicit memory in normal human subjects. In F. Boller & J. Grafman (Eds).

- Handbook of neuropsychology*, Vol 8, pp. 63-131). Amsterdam: Elsevier.
- Roediger, H.L., Weldon, M.S., & Challis, B.A. (1989). Explaining dissociations between implicit and explicit measures of retention: A processing account. In H.L. Roediger & F.I.M. Craik (Eds.) *Varieties of memory and consciousness: Essays in honor of Endel Tulving* (pp. 3-41). Hillsdale: Erlbaum.
- Slovan, S.T., Hayman, C.A.G., Ohta, N., Law, J., & Tulving, E. (1988). Forgetting in primed fragment completion. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 14, 223-239.
- Vinter, A. (2001). L'apprentissage implicite chez l'enfant déficient mental (ce volume).
- Vokey, J. R., & Brooks, L. R. (1992). Salience of item knowledge in learning artificial grammar. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 328-344.