

Mémoire à long terme (MLT)

- Définition et questions
- Distinction MCT-MLT
 - Courbe de position sérielle
 - Effets de primauté et de récence
- L'apprentissage
 - Le temps
 - La répétition
 - L'organisation
 - La profondeur du traitement
 - La génération
 - La volonté d'apprendre

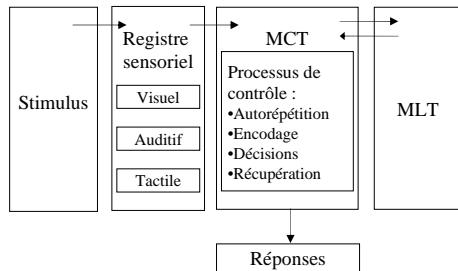
Définition

Mémoire qui préserve l'information pendant une durée variant de quelques minutes à une vie entière.

Questions concernant la MLT

- Nature des processus
 1. Encodage : Processus qui transforme un événement ou un fait en trace mnésique. Cela permet de mettre les informations en MLT.
 2. Consolidation : Processus par lequel l'information auparavant encodée améliore ses interconnexions avec les connaissances déjà en mémoire.
 3. Récupération : Processus par lequel l'information contenue en MLT est réactivée en MCT.
- Nature des représentations

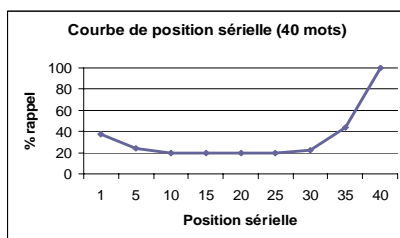
Modèle de Atkinson & Shiffrin



Différences entre MCT et MLT

	MCT	MLT
Capacité	Limitée	Illimitée
Code	Activé	Non-activé
Durée	Brève	Longue

Courbe de position sérielle (idéalisée)



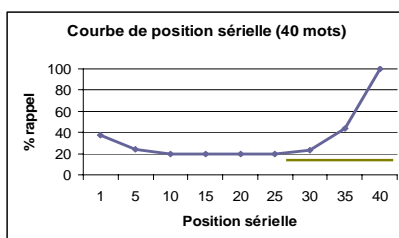
Effets de récence et de primauté

- Effet de récence: Les derniers items de la liste sont encore activés en MCT au moment du rappel.
- Effet de primauté: les premiers items de la liste ont plus de chances d'avoir été appris (i.e., d'avoir été transférés en MLT) que les suivants.
- Si ces effets ont une origine différente, il devrait être possible d'en influencer un sans affecter l'autre.

Façons de faire disparaître l'effet de récence

- Demander aux participants de faire du calcul mental avant le rappel.
- Demander aux participants de rapporter les items dans l'ordre.
- Autres...
- Résultat: La performance sur les derniers items tombe au niveau de celle des items du milieu de la liste.

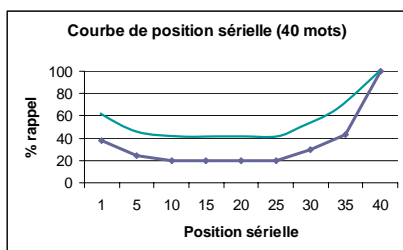
Courbe de position sérielle



Façons d'influencer l'effet de primauté Murdock (1962), Postman & Philips (1965)

- Augmenter le temps de présentation de chaque item
- Deux groupes de sujets
 - 1 seconde/item
 - 2 secondes/item
- Résultat: La performance sur les premiers items s'améliore, mais aussi celle sur les autres items qui doivent être rappelés de la MLT.

Effets de la durée de présentation (courbes idéalisées)



Facteurs influençant l'apprentissage

- Le temps
- La répétition
- L'organisation
- La profondeur du traitement
- La génération
- La volonté d'apprendre

Le temps

- Hypothèse: Plus on a de temps pour apprendre quelque chose, mieux ce sera appris.
- Études favorables
 - Murdock (1962)
 - Postman & Philips (1965)
- Étude défavorable
 - Craik & Watkins (1973)

Étude défavorable Craik & Watkins (1973)

- But: tester si le temps passé en MCT affecte la mémorisation à long terme.
- Tâche 1: Les participants doivent
 - écouter une liste de mots.
 - rapporter le dernier mot de la liste qui commençait par une lettre pré-spécifiée.
- Exemple: Lettre G
 - Liste: limonade, temps, **grain**, bureau, **gachette**, salade, pomme, **gradin**, **gilet**, maladie, tomate, chaise.
 - Réponse: **gilet**
- Réplications: 27 listes de 12 mots

Craik & Watkins (1973)

- Tâche 2: Test de rappel surprise à la fin des 27 listes.
 - Note: apprentissage incident
- Mesure de la performance en fonction de la durée pendant laquelle un chaque item a occupé la MCT
 - Ex: limonade, temps, **grain**, bureau, **gachette**, salade, pomme, **gradin**, **gilet**, maladie, tomate, chaise.
 - Le mot **grain** a été retenu pendant « 1 » intervalle.
 - Le mot **gachette** pendant « 2 » intervalles.
 - Le mot **gradin** pendant « 0 » intervalle.
 - Le mot **gilet** pendant « 3 » intervalles.
- Hypothèse: Plus un item aura été maintenu actif longtemps en MCT, mieux il sera rappelé.

Résultats, interprétation et critique

- Résultats:
 - Intervalle de 0: 12%
 - Intervalle de 12: 15%
- Conclusion: Le temps passé en MCT n'a pas eu d'effet sur l'apprentissage.
- Réserves:
 - Résultat nul
 - Auteurs incapable de montrer l'effet du temps passé en MCT (Possible que l'étude manque de puissance)
 - L'effet du temps passé en MCT n'existe pas
 - Apprentissage incident: Participants n'ont pas essayé de former un code mnémonique plus permanent pcq ils pensaient qu'ils n'auraient à se souvenir du mot que durant un laps de temps très court.

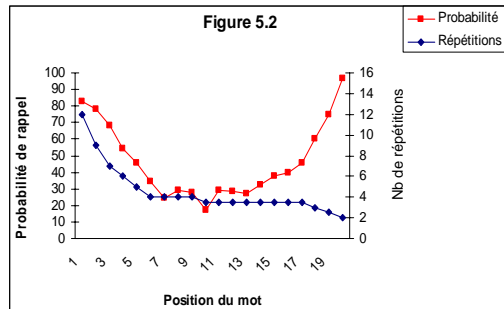
La répétition (révision de maintien)

- Hypothèse: Plus un item est répété souvent, plus il a de chances d'être appris.
- Étude favorable:
 - Rundus (1971)
- Étude défavorable:
 - Tulving (1966)

Étude favorable: Rundus (1971)

- Méthode:
 - Stimuli: liste de 20 mots présentés au rythme de 1mot/ 5 secondes
 - Tâche 1: Participants doivent répéter les mots à voix haute dans n'importe quel ordre pendant les intervalles entre les mots.
 - On compte le nombre de fois que chaque mot est répété
 - Tâche 2: Rappel libre des 20 mots
 - On compte le nombre de fois que chaque mot est rapporté
 - Analyses: en fonction de la position sérielle des mots dans la liste

Résultats



... et conclusion

- Résultat: Il y a une corrélation entre le nombre de répétition et la probabilité de rappel (pour les items que l'on postule avoir été extraits de la MLT)
- Conclusion:
 - Le nombre de répétition a un effet sur l'apprentissage
 - Plus un item est répété souvent, plus il a de chances d'être appris
- Réserve:
 - Une corrélation, pas une relation de cause à effet

Étude défavorable: Tulving (1966)

- Stimuli: liste de 22 mots
- Procédure: Répéter 12 fois de suite
 1. Mélanger les mots
 2. Présenter la liste (phase d'apprentissage)
 3. Test de rappel libre
 4. Goto 1
- Deux groupes de participants
 - Groupe 1: participants lisent 6 fois à voix haute la liste de mots avant de commencer l'apprentissage
 - Groupe 2: participants lisent 6 fois à voix haute une autre liste de mots avant de commencer l'apprentissage

Tulving (1966), suite et fin

- Hypothèse: Si la répétition aide la mémorisation, la performance du groupe 1 au dernier rappel sera meilleure que celle du groupe 2.
- Résultats: Pas de différence entre les deux groupes.
- Conclusions: les répétitions initiales n'ont pas eu d'effet sur l'apprentissage
- Réserves:
 - Résultat nul: manque de puissance ou absence d'effet?
 - Les répétitions initiales constituaient de l'apprentissage incident.

L'organisation (révision d'élaboration)

- Hypothèse: Plus on organise, structure ou élabore le matériel à apprendre, mieux il sera appris.
- Études favorables
 - Révision de maintient vs. révision d'élaboration: Mandler & Patterson
 - Organisation subjective: Tulving (1962)
- Types d'organisation favorable
 - Faire des mots
 - Faire des histoires
 - Faire des images
- Les mnémotechniques
 - Méthode de substitution
 - Méthode des lieux

Mandler & Patterson

- Stimuli: liste de mots
- Procédure: Technique du « 1 + 1 »
 - Présentation séquentielle des mots de la liste
 - Entre chaque mot, le participant tente de répéter à voix haute tous les mots déjà présentés
- Étapes
 1. Participant répète le premier mot
 2. Participant répète les deux premiers mots
 3. Participant répète les trois premiers mots
 4. Etc...

Pyjamas	Pyjamas
Peau	Pyjamas Peau
Sloop	Pyjamas Peau Sloop
Jambe	Pyjamas Peau Sloop Jambe
Aigle	Pyjamas Peau Sloop Jambe Aigle
Ingénieur	Pyjamas Peau Sloop Aigle Ingénieur
Voilier	Pyjamas Peau Sloop Aigle Ingénieur
Jupe	Pyjamas Peau Sloop Aigle Jupe Ingénieur
Alouette	Pyjamas Peau Sloop Aigle Ingénieur Alouette
Juge	Pyjamas Peau Sloop Aigle Ingénieur Alouette
Visage	Pyjamas Peau Sloop (Aigle Alouette) Ingénieur Visage
Pinson	Pyjamas Peau Sloop Aigle Ingénieur Alouette Visage Jupe
Pantalons	Pyjamas Peau Sloop Aigle Ingénieur Alouette Visage (Jupe Pantalons)
Avocat	Pyjamas Peau Sloop (Alouette Aigle) (Ingénieur Avocat) Visage
Navire	Pyjamas Peau Sloop Ingénieur Visage (Alouette Aigle) (Pantalons Jupe)
	Navire
Complet	Pyjamas Peau Sloop Complet Navire Ingénieur (Aigle Alouette) Visage (Jupe Pantalons)

[illegible]

Pyjamas	Pyjamas
Ingénieur	Ingénieur Pyjamas
Jupe	Jupe Ingénieur Pyjamas
Croiseur	Croiseur Jupe Ingénieur Pyjamas
Oeil	Oeil Croiseur Jupe Ingénieur Pyjamas
Hibou	Hibou Oeil Croiseur (Jupe Pyjamas)
Boulangier	(Boulangier Ingénieur) Hibou Oeil Croiseur (Jupe Pyjamas)
Lévre	Lévre (Boulangier Ingénieur) Hibou Oeil Croiseur (Jupe Pyjamas)
Navire	(Navire Croiseur) (Ingénieur Boulangier) Hibou Oeil (Jupe Pyjamas)
GeaiBleu	(GeaiBleu Hibou) (Jupe Pyjamas) (Ingénieur Boulangier)
Pardessus	(Pardessus Jupe Pyjamas) (Ingénieur Boulangier) Hibou Oeil (Croiseur Navire)
Secrétaire	(Secrétaire Ingénieur Boulangier) (Navire Croiseur) (Jupe Pyjamas) Hibou (Oeil Lévre)
Pinson	(Pinson Hibou GeaiBleu) (Jupe Pyjamas) (Pardessus Secrétaire) (Lévre Oeil) (Navire Croiseur) (Ingénieur Boulangier)
Peau	(Peau Lévre Oeil) (Pardessus Jupe Pyjamas) (Secrétaire Boulangier Ingénieur) (Hibou Pinson GeaiBleu)
Professeur	(Professeur Secrétaire Boulangier Ingénieur) (Hibou Pinson GeaiBleu) (Jupe Pardessus Pyjamas) (Navire Croiseur) (Lévre Peau Oeil)
Chémise	(Chémise Jupe Pardessus Pyjamas) (Secrétaire Ingénieur Boulangier) (Hibou Pinson GeaiBleu) (Croiseur Navire) (Lévre Peau Oeil)

- Stimuli: liste de mots choisis au hasard
- Procédure: Répéter X fois de suite
 1. Mélanger les mots
 2. Présenter la liste (phase d'apprentissage)
 3. Test de rappel libre
 4. Goto 1
- Résultat:
 - Même si l'ordre de présentation des mots varie, l'ordre de rappel de vient de plus en plus fixe.
 - Mesure d'organisation subjective basé sur le regroupement répétés des items.
 - Plus cette mesure est élevée plus la probabilité de rappel final d'un item est élevée.

Autres types d'organisation favorable à l'apprentissage

Faire des mots. Pauvre Ebbinghaus!

- But
 - Voulait étudier les processus de mémoire (par ex., l'apprentissage) de façon contrôlée
 - Voulait éviter que résultats soient biaisés par connaissances antérieures des participants
- Stimuli
 - matériel nouveau
 - Consonne-Voyelle-Consonne, CVC, syllabes sans signification
- Problème
 - Certaines CVC sont plus évocatrices que d'autres
 - E.g., LOC, WUJ
 - Les CVC les plus évocatrices sont plus facile à apprendre

Faire des mots: Montague, Adams, & Kiess (1966)

- Liste de consonne-voyelle-consonne (CVC)
 - Consigne: essayer de former un mot
 - Exemple:
 - LOC → Locomotive
 - WUJ →
 - SAB → Sable
- Rappel libre des CVC
- Rappel libre des mots

Résultats

Encodage	Rappel mot + CVC	Rappel CVC	Rappel TOTAL
Mot	75%	2%	77%
CVC	----	6%	6%

Faire des histoires: Bower & Clark (1969)

- Stimuli: 12 listes de 10 mots
- Tâches: Pour chaque liste
 - Groupe 1: mémoriser les mots
 - Groupe 2: faire une histoire avec les mots
- Tests
 - Rappel immédiat de chaque liste
 - Rappel différé des 12 listes
- Résultats
 - Rappel immédiat: pas de différence entre les groupes
 - Rappel différé:
 - Groupe 1: 14%
 - Groupe 2: 94%

La morale de l'histoire...

Mieux vaut organiser que de
tenter de mémoriser comme
un perroquet!

Une mnémotechnique: La méthode de substitution

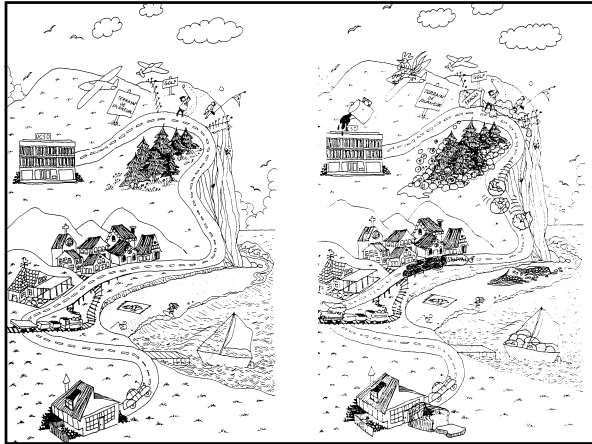
Nombre	Son	Règle
0	s ou z	(s pour cercle ou z pour zéro)
1	t ou d	(t a une barre verticale)
2	n	(n a deux barres verticales)
3	m	(m a trois barres verticales)
4	r	(le dernier son du mot quatre comprend un r)
5	l	(L est le chiffre romain de 50)
6	ch ou j	(pas de règle; apprenez-le seulement)
7	k ou g	(si vous regardez bien, 7 peut ressembler à un k)
8	f ou v	(f, écrit à la main, ressemble à un 8)
9	p ou b	(9 ressemble à un p ou à un b tourné et inversé)

La méthode de substitution

1 DE	21 NOTE	41 ROUTE	61 CHÂTEAU	81 FENTE
2 NEZ	22 NONNE	42 RENARD	62 CHAÎNE	82 AVOINE
3 MAT	23 ANIMAUX	43 RAME	63 JUMENT	83 FUMÉE
4 AIR	24 NOIR	44 RIRE	64 CHARRUE	84 FOUR
5 AILE	25 NOËL	45 ROULEAU	65 CHALET	85 VOILE
6 CHOUX	26 NICHE	46 RUCHE	66 JOUJOU	86 VACHE
7 GARS	27 NUQUE	47 BOC	67 GIGOT	87 FIGUE
8 OEUF	28 NAVET	48 RIVE	68 CHAUVÉ	88 FÈVE
9 POT	29 NAPPE	49 REBUT	69 JUPE	89 AMPHIBIE
10 TASSE	30 MUSEAU	50 LACET	70 CASE	90 PANSE
11 DATE	31 MANTEAU	51 LAITUE	71 COUDE	91 POTEAU
12 DUNE	32 MONNAIE	52 LUNE	72 CANNE	92 PONEY
13 DANIE	33 MÔME	53 LANE	73 GOMME	93 POËME
14 TAUREAU	34 MER	54 LARD	74 CARRÉ	94 PAROI
15 DALOT	35 MALLE	55 LILAS	75 COLLE	95 BOULE
16 DOUCHE	36 MANCHE	56 LANGE	76 CAGE	96 POCHE
17 DIGUE	37 MUGUET	57 LOQUET	77 KAYAK	97 PIQUE
18 DUVET	38 MAFIA	58 LOUVE	78 CUVE	98 PIVOT
19 TAUPÉ	39 MYOPE	59 LOUPE	79 KÉPI	99 PIPE
20 NOCE	40 ROSEAU	60 CHAISE	80 FUSÉE	100 DANSEUSE

Faire des images: Bower (1970)

- Stimuli: liste de paires de mots
 - E.g., chien-table
- Tâches
 - Groupe 1: mémoriser les paires
 - Groupe 2: faire une image par mot et mettre les images d'une paire côte-à-côte.
 - Groupe 3: faire une image intégrant les deux mots
- Test de rappel:
 - Groupe 3 > Groupe 2 > Groupe 1



La profondeur de traitement: Craik & Lockart (1972)

- Hypothèse: Plus le traitement est profond, meilleur sera l'apprentissage.
- Études favorables
 - Craik & Tulving (1975 a)
 - Craik & Tulving (1975 b)
- Critiques
- Origine des effets de profondeur de traitement
 - Klein & Saltz
 - Craik & Tulving

Profondeur de traitement (Craik & Lockhart, 1972)

- Les traces mnésiques sont un sous-produit des traitements impliqués dans cognition.
- La cognition implique un ensemble de traitements, du superficiel au profond
Physique (structural) → phonétique → sémantique
- Plus le traitement est profond, meilleur sera l'apprentissage et plus la détérioration de la trace mnésique sera lente.

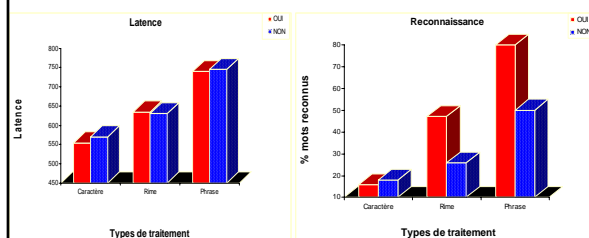
Craik & Tulving (1975a)

- PHASE 1 : Questions-réponses
 - 3 tâches d'orientation :
 - Structurale
 - Phonétique
 - Sémantique
 - Apprentissage incident : Les sujets ne savaient pas qu'il y aurait un test afin de vérifier leur rétention des mots.
- PHASE 2 : Reconnaissance

Niveaux de traitement

- Structural : touche la forme du mot
 - DENT est-il écrit en majuscules ou en minuscules?
 - DENT contient-il un A?
- Phonétique : touche la prononciation du mot
 - Le mot DENT rime-t-il avec le mot gens ?
- Sémantique : touche le sens, la compréhension
 - Le mot DENT complète-t-il la phrase suivante : Le dentiste a arraché la ____ ?
 - Est-ce une partie du corps?

Résultats



Craik & Tulving (1975b)

- Expérience où le traitement superficiel prend plus de temps que le traitement profond.
- Apprentissage incident
- Tâches :
 - Superficielle : type de séquence consonnes-voyelles
 - CCVVC (BRUIT) OUI-NON
 - Profonde : est-ce que le mot va bien avec la phrase ?
 - Ex. : AMI – Il a rencontré son _____ dans la rue.
- Résultat: Même s'il prend moins de temps, le traitement profond a produit une meilleure rétention.

Critiques de la théorie

- Définir la profondeur du traitement en termes de sémantique ne fonctionne pas
 - Il est difficile de croire qu'un sujet qui lit CHAT, n'a pas accès au sens du mot (voir effet Stroop).
- On ne peut pas mesurer a priori la profondeur de traitement.
 - Circularité:
 - Le traitement plus profond mène à une meilleure rétention.
 - Si la rétention est supérieure, le traitement doit être plus profond.
- Même lorsque défini en termes sémantiques, le traitement plus profond ne mène pas toujours à une meilleure performance
 - Ça dépend du test de mémoire

Origine des effets de profondeur du traitement

- La différence entre les types de traitement s'expliquerait par la quantité et le type d'élaboration (Anderson & Reder, 1979).
 - Aspect intégratif: Élaborations sémantiques permettraient de mettre l'item en relation avec le contexte, les connaissances antérieures, des exemples...
 - Aspect distinctif: Élaborations sémantiques permettrait de mieux différencier l'item et de le rendre plus saillant en mémoire.
- Une explication en terme d'élaboration offre l'avantage de rendre compte de différences qui pourraient être observées à un même niveau de traitement.
 - E.G., la rétention dans 2 tâches sémantiques pourrait différer selon la quantité et le type d'élaboration.

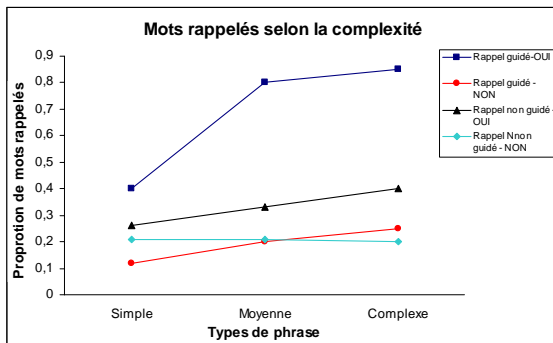
Nombre d'élaborations : Klein & Saltz

- Conditions :
 - 1 dimension sémantique (agréable-désagréable)
 - 2 dimensions sémantiques (agréable-désagréable, fort-faible)
- Résultats :
 - Les mots encodés avec 2 dimensions sont mieux rappelés que ceux encodés avec 1 dimension.

Élaboration : Craik & Tulving

- But : Démontrer qu'un encodage plus élaboré permet d'augmenter le rappel.
- Tâche :
 - Phase 1 : Juger si un mot peut compléter une phrase.
 - Phase 2 : Rappel de 60 mots (vus en phase 1)
- Types de phrases :
 - Simple :
 - Elle cuisait la _____.
 - Intermédiaire :
 - La _____ mère était délicieuse.
 - Complexe :
 - La petite dame en colère devient rouge comme une _____.
- Idée : Plus une phrase est complexe plus le code devrait être élaboré.

Résultats (Craik & Tulving)



La morale profonde...

- Dans le cas de matériel significatif complexe (e.g., un cours), traiter en profondeur, c'est
 - découvrir l'organisation interne du matériel
 - intégrer le matériel à ses connaissances antérieures
- Tout cela s'appelle comprendre
- Mieux vaut comprendre que de tenter de mémoriser comme un perroquet!

La génération

- Hypothèse: Le matériel engendré par soi est mieux appris que le matériel engendré par autrui
- Études favorables:
 - Bobrow & Bower (1969)
 - Slamecka & Graf (1978)

Bobrow & Bower (1969)

- Apprentissage de phrases
- 2 conditions :
 1. Phrase construite par l'expérimentateur
 - Jean mange une pomme
 2. Phrase construite par le sujet à partir de 3 mots donnés
 - Jean, manger, pomme
- Rappel guidé: Jean _____
- Résultats (% de rappel)
 - Condition 1: 29%
 - Condition 2: 58%

Slamecka & Graf (1978)

Conditions:

1. Participants doivent compléter chaque paire de mots
 - E.g., Mer – O.....
2. Participants doivent lire chaque paire de mots
 - E.g., Mer – Océan

Résultat: Meilleur rappel dans la condition 1

Volonté d'apprendre

- Hypothèse: Plus on veut apprendre, meilleur est l'apprentissage.
- Études défavorables
 - Mandler (1967)
 - Hyde & Jenkins (1969)
 - Anderson & Bower (1972)
- Distinction importante:
 - Apprentissage intentionnel: intention d'apprendre de la part du sujet.
 - Apprentissage incident: sans intention d'apprendre de la part du sujet. On ne lui dit pas qu'il aura à rappeler le matériel.

Mandler (1967)

- Stimuli: liste de 52 mots présentés un à un
- Conditions: Schème 2 X 2
 - Tâche:
 - classer les mots en 7 catégories
 - transcrire les mots dans 7 colonnes
 - Apprentissage:
 - Intentionnel
 - Incident
- Procédure
 - Tâche effectuée à plusieurs reprises
 - Test final de rappel libre

Résultats

Tâche	Intentionnel	Incident
Catégorisation	31.4	32.9
Transcription	32.8	23.5

Hyde & Jenkins (1969)

- Stimuli: liste de 24 mots
 - Contenant des paires de mots associés
 - E.g., blanc/noir; table/chaise
 - Présentés dans un ordre aléatoire
- Conditions:
 - Apprentissage intentionnel
 - Groupe 1: mémoriser pour rappel
 - Apprentissage incident
 - Groupe 2: compter le nombre de lettres
 - Groupe 3: identifier la présence d'un E
 - Groupe 4: juger si plaisant/ déplaisant
- Test: Rappel libre

Résultats

Groupe	Performance	% regroupement
1 intentionnel	16	64
2 nb lettres	10	31
3 lettre e	9	26
4 plaisant	16	68

Anderson & Bower (1972)

- Stimuli: Liste de mots
- Conditions:
 - Groupe 1: apprentissage intentionnel
 - mémoriser les mots
 - Groupe 2: apprentissage incident
 - faire des phrases avec les mots
- Test: Rappel libre
- Résultats
 - Groupe 1: 48.9%
 - Groupe 2: 56.1%

Volonté d'apprendre

- Contraste
 - Organisation vs. volonté: Mandler (1967)
 - Signification vs. volonté: Hyde & Jenkins (1969)
 - Élaboration vs. volonté: Anderson & Bower (1972)
- Conclusion
 - Volonté d'apprendre s'avère inutile quand la stratégie d'apprentissage est bonne.
 - Volonté d'apprendre peut s'avérer utile quand la stratégie d'apprentissage est mauvaise

La morale Pour garder le moral...

- Il y a deux façon d'étudier
 1. Vouloir apprendre en répétant la matière, en y mettant du temps, en se forçant, bref en se faisant c....
 2. Apprendre sans le vouloir en comprenant la matière, en l'organisant, en l'élaborant ... soi-même, bref en s'y intéressant.
