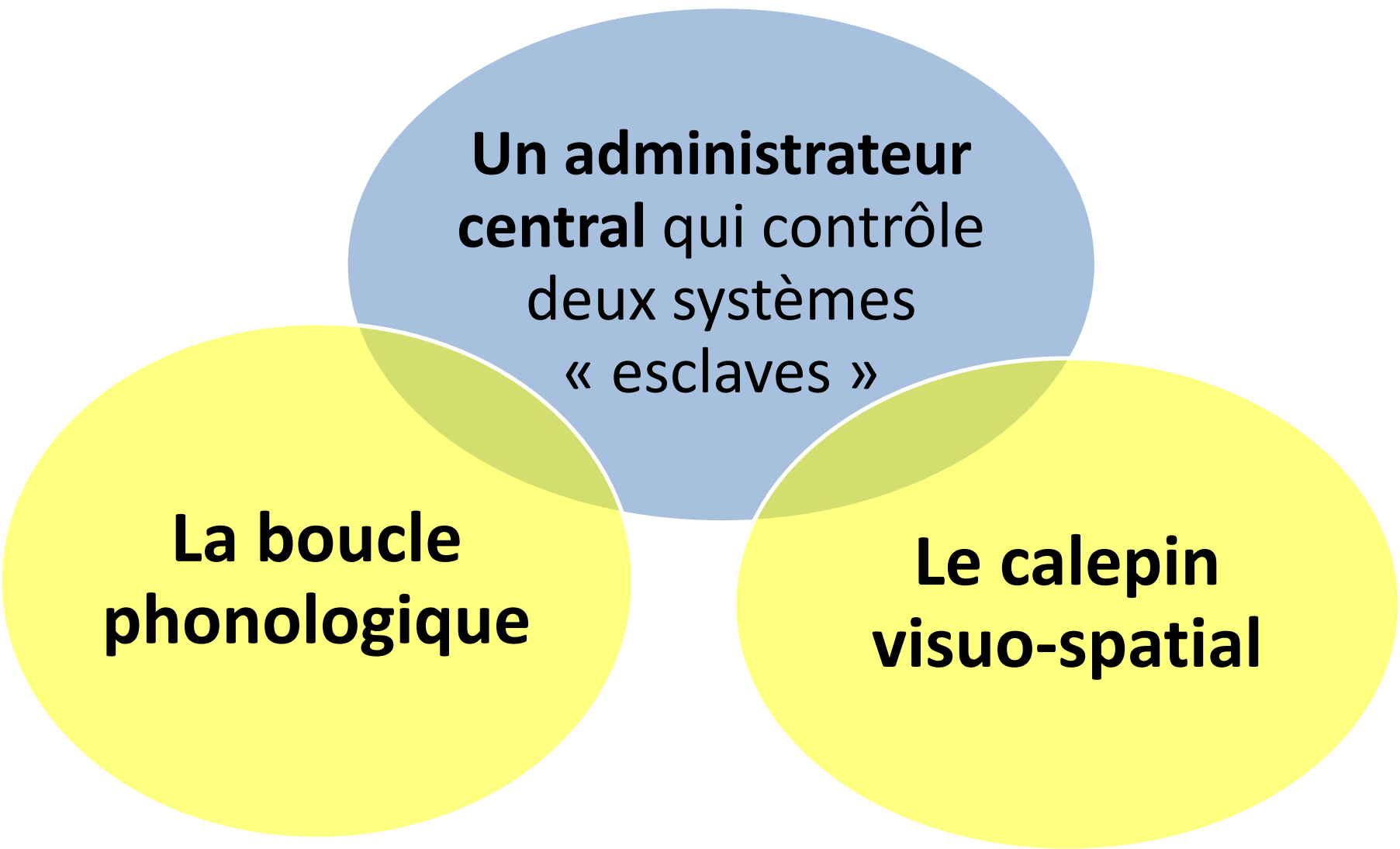


# Comment fonctionne la mémoire de travail ?

D'après le modèle de Alan Baddeley,  
Psychologie appliquée, Université de Cambridge,  
1986

La mémoire de travail est organisée  
en 3 composantes



The diagram consists of three overlapping circles. A central blue circle is positioned at the top, overlapping with two yellow circles below it. The blue circle contains the text 'Un administrateur central qui contrôle deux systèmes « esclaves »'. The left yellow circle contains the text 'La boucle phonologique'. The right yellow circle contains the text 'Le calepin visuo-spatial'.

**Un administrateur  
central** qui contrôle  
deux systèmes  
« esclaves »

**La boucle  
phonologique**

**Le calepin  
visuo-spatial**

**La mémoire de travail permet à une personne de disposer d'un espace de travail mental afin de maintenir des informations pendant une période de plusieurs secondes.**

*Annie est serveuse dans un bar. Lorsqu'elle prend la commande des clients, elle retient « qui a commandé quoi » le temps de traverser la salle pour se rendre au bar et transmettre la commande.*

*Gabriel aimerait essayer une nouvelle recette. Il prend son livre de cuisine et lit les instructions : il faut 500 gr de farine. Il se dirige vers l'armoire, cherche la bonne farine, la trouve... et mesure la quantité exacte dont il a besoin.*

**La mémoire de travail permet de stocker et de manipuler des informations pendant de courtes périodes et lors de la réalisation d'une activité.**

**Elle est constamment sollicitée dans nos activités quotidiennes.**

## Lors de la recherche d'une information

*Marc doit se présenter à un rendez-vous. Comme il ne connaît pas le quartier, il regarde sur le plan. L'index lui indique 36 B (3-4). La rue qu'il cherche se trouve donc à la page 36, zone B, dans les cases 3 et 4.*

Pour trouver la rue, Marc devra retenir ce code (36 B 3-4) le temps de trouver la bonne page, la bonne zone, puis la bonne case...

## Lors d'un raisonnement

*Francesca, Caroline et Suzie réalisent un projet. Chacune a plusieurs idées en tête et y réfléchit avant de les soumettre oralement aux autres.*

Pour élaborer et comparer les différentes idées qui leur viennent à l'esprit, elles gardent en mémoire les avantages et les inconvénients de chacune des solutions proposées.

## Lors de la compréhension de lecture

« S'il est une chose qui fait l'unanimité au sein des associations d'artistes, à quelques heures de l'ouverture du festival cinématographique et des arts de la rue, organisé cette année par la ville de Marseille aménagée en labyrinthe géant pour ce week-end estival, c'est l'importance de la poursuite du développement des initiatives auprès des jeunes des quartiers défavorisés . »

*Pour comprendre le sens de la phrase, vous devez en garder le début en mémoire, le temps de la lire jusqu'à la fin. Vous devez retenir le sujet et les compléments qui s'y rapportent.*



# **La mémoire de travail utilise deux systèmes de stockage différents et complémentaires**

**La boucle phonologique est le sous-système qui maintient en mémoire les informations verbales entendues ou lues.**

**Le calepin visuo-spatial est le sous-système qui maintient en mémoire les informations visuo-spatiales et les images mentales.**

# Le rôle de la boucle phonologique

Lorsqu'une **information auditive** apparaît, elle fait l'objet d'une analyse phonologique dont le résultat est stocké. Mais ce stockage est très court (environ deux secondes) et il faut donc un autre mécanisme (dit de récapitulation articulatoire), qui représente une autorépétition subvocale, pour éviter la dégradation des informations.

*Boris vient de se faire dicter le numéro de téléphone d'un ami. Il va le répéter mentalement tout en activant les fonctions de son portable pour le noter.*

# Le rôle de la boucle phonologique

Le mécanisme est le même pour **l'information verbale visuelle** si ce n'est qu'il y a une phase préalable de recodage phonologique.

Pour garder les informations plus longtemps, il est nécessaire de se les répéter mentalement. Les informations peuvent dès lors être conservées pendant quelques secondes supplémentaires puis à nouveau être réintroduites dans le stock et ainsi de suite.

*Simon est charpentier. Il mesure la longueur d'une poutre qu'il va placer sur le toit. Le temps de descendre pour la découper, il garde en mémoire la mesure prise.*

La boucle phonologique n'est pleinement opérationnelle que vers 8 ans, bien que les premiers éléments apparaissent dès 4 ans. Les informations verbales sont conservées pendant plus ou moins 2 secondes ; passé ce délai, les informations commencent à s'effacer.

L'acquisition de nouvelles formes phonologiques (par exemple des éléments du langage) semble nécessiter une intégrité de la boucle.

Enfin, la compréhension des phrases, en particulier longues et complexes, semble s'appuyer sur ce mécanisme de boucle phonologique.

# Le rôle du calepin visuo-spatial

Il fonctionne de manière similaire à la boucle phonologique. Il est constitué d'un espace de stockage pour les informations visuelles et spatiales et d'une boucle de répétition.

*Pour trouver la pièce de puzzle dont il a besoin, Dimitri se crée une image jusqu'au moment où il la reconnaît parmi les autres pièces.*

*Sybille parle à son frère d'une personne qu'elle vient de croiser dans l'ascenseur. Elle se demande s'il s'agit d'un voisin. Elle revoit mentalement son visage puis son allure générale et maintient cette image le temps de fournir une description satisfaisante à son frère.*

# **La boucle phonologique et le registre visuo-spatial dépendent d'un gestionnaire : l'administrateur central qui supervise le fonctionnement de la mémoire.**

- Il coordonne les flux d'informations provenant des deux sources, la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial (en donnant éventuellement une priorité à une des sources).
- Il permet de réaliser deux tâches simultanément, dont une nécessite un stockage et l'autre un traitement.

*Raphaël est au cours d'anglais. Le professeur énonce une phrase en français qu'il doit immédiatement traduire à voix haute.*

Raphaël retient la phrase exacte (= stockage) et la traduit immédiatement (= traitement).

*Zoé est à la caisse d'une grande surface, la caissière lui rend sa monnaie. Zoé vérifie la somme rendue.*

Zoé retient les montants payés et rendus (= stockage) et effectue la soustraction mentalement (= traitement).

**Le nombre des informations à stocker ainsi que le type de traitement à effectuer varient selon la situation : on parle de charge mentale.**

Charge mentale jugée simple :

*Ludivine vient d'emménager. Elle veut pendre un cadre sur le mur en face du miroir du hall et placer le nouveau tableau dans la cage d'escalier. Son amie qui l'écoute imagine facilement cette nouvelle décoration et lui donne son avis.*



Charge mentale jugée plus complexe :

*Fabio visite un appartement avec son frère. Ils imaginent les travaux de rénovation. Son frère lui parle d'abattre un mur, d'installer un plan de travail et d'inverser la position de l'escalier.*

*Fabio parvient à se représenter mentalement les transformations dans l'espace.*

**Afin de mémoriser des informations un court instant et ce, dans de nombreuses circonstances, différents processus cognitifs sont déployés.**

**Le processus de mise à jour** : la capacité à remplacer les informations mémorisées l'instant d'avant afin de les actualiser.

*Mélanie est à la pharmacie. Son tour arrivé, elle demande un sirop pour la toux, une boîte d'antalgiques en comprimés, des gouttes pour le nez et des suppositoires pour enfant.*

Lorsque la pharmacienne recherche le sirop, Mélanie change d'avis : elle préfère des antalgiques effervescents. La pharmacienne doit donc modifier en cours de tâche les éléments qu'elle avait déjà mémorisés.

*Delphine récite sa nouvelle poésie. En cours de  
récitation elle se trompe de mot et s'arrête.*

*Un autre élève intervient pour l'aider et lui donner le  
mot exact.*

Delphine doit reprendre le cours de sa récitation en  
amont en intégrant ce nouveau mot qu'elle n'avait  
pas enregistré et poursuivre son discours.

**Afin de mémoriser des informations un court instant et ce, dans de nombreuses circonstances, différents processus cognitifs sont déployés.**

**Le processus de résistance à l'interférence** : capacité à maintenir temporairement les informations en cours de traitement tout en gérant ou inhibant les sources de distraction. Celles-ci sont produites par l'environnement ou par nos pensées et peuvent plus ou moins solliciter notre attention.

*Delphine compte le nombre de copies d'examen qu'elle doit encore corriger. A ce moment, le téléphone sonne, elle répond, transfère l'appel et poursuit son comptage.*

*Sabrina, élève de CE2, finit son problème de mathématique. Elle vient de calculer son opération et réfléchit à la formulation de la phrase de réponse quand la maîtresse intervient à haute voix pour rappeler qu'il faut ensuite prendre la fiche d'exercice n° 24 et déposer les cahiers sur le bureau.*

Sabrina enregistre l'information tout en essayant de ne pas perdre le résultat de son opération et le début de sa phrase réponse.

**Afin de mémoriser des informations un court instant et ce, dans de nombreuses circonstances, différents processus cognitifs sont déployés.**

**Le processus de gestion de double tâche** : capacité à répartir de manière flexible notre attention entre différentes tâches à réaliser. L'une de ces tâches nécessite un travail de mémorisation.

*Lucas est perdu dans la ville de Bruxelles. Il s'arrête en double file. Une dame lui indique le chemin : il doit se souvenir de ce qu'elle lui a dit tout en restant attentif à la circulation.*

*Le maître dicte les mots à apprendre aux élèves du CP.*

Adrien doit écrire le mot « maison » en se rappelant mentalement l'orthographe et en respectant la formation des lettres sur les lignes du cahier.

*Plus tard dans la matinée, le maître propose une liste de mots au tableau. Il s'agit d'écrire sur la fiche les mots où on entend et où on voit le son [k].*

Adrien écrit le mot « cartable ». Il photographie mentalement le mot pour l'écrire tout en vérifiant la présence du son [k] et en l'écrivant dans la bonne colonne.

## **L'élaboration de scènes mentales : connaissance et perception**

*J'imagine un petit jardin à l'arrière d'une maison.*

*A gauche sur le mur en briques blanches qui le sépare de la maison voisine grimpe un rosier anglais en fleurs.*

*On entend les abeilles qui butinent.*

*La fontaine éclabousse la pierre bleue réchauffée par le soleil.*

*L'odeur de l'herbe fraîchement tondue se mélange aux effluves du parfum de mon amie.*



# L'élaboration de scènes mentales : connaissance et perception

De nombreuses informations telles que la forme d'une fontaine, la couleur des abeilles, l'odeur des roses sont récupérées parmi nos connaissances. Elles sont ensuite intégrées aux éléments décrits pour former un épisode cohérent. Ce scénario temporairement activé implique nos sens (vue, odeurs, couleurs, bruits...)

Certaines de nos connaissances sont partagées par un grand nombre de personnes (exemple : l'odeur de l'herbe fraîchement tondue), d'autres relèvent de l'expérience de chacun (parfum).

# L'élaboration de scènes mentales : connaissance et perception

Nous stockons en mémoire à long terme une série d'expériences dont nous pouvons nous servir lors de la récupération ou de la création d'une nouvelle scène.

La représentation de cette scène est le fruit des interactions entre la mémoire à court terme et la mémoire à long terme.

# Mémoire de travail et rappel des intentions (mémoire prospective)

- Lorsque nous sommes occupés, il nous arrive de nous rappeler que nous avons quelque chose à faire. Nous avons alors le choix d'interrompre la tâche en cours (et réaliser ce que nous avons prévu), de maintenir notre intention le temps de terminer notre travail ou bien de la noter.
- L'administrateur de la mémoire de travail est donc amené à gérer une tâche en cours tout en répondant à cette pensée.

# Mémoire de travail et rappel des intentions (mémoire prospective)

- *David lit une BD. Lorsqu'il voit un des personnages s'amuser à la piscine, il se souvient qu'il doit rapporter à Lucien son bonnet de natation. Il se dirige directement dans la salle de bain, le prend et le dépose dans son sac.*
- *Alors qu'elle est occupée à arroser ses plantes, la grand-mère d'Hélène se rappelle que sa petite fille fêtera son anniversaire dans deux jours. Elle rentre et le note sur son calendrier pour ne pas oublier de lui téléphoner.*

# Les altérations de la boucle phonologique

Elles se manifestent par des difficultés à maintenir pendant quelques secondes des informations verbales.

*Maxime est invité chez des amis. Arrivé dans le salon, chacune des 4 personnes se présente en lui faisant la bise. Il tente de se répéter mentalement les prénoms de chacun mais n'y parvient pas, en oublie ou les confond.*

# Les altérations du Calepin Visuo-Spatial

Elles se manifestent par des difficultés à maintenir pendant quelques secondes des informations visuo-spatiales ou imagées.

*Eric bricole. Il a besoin d'une mosaïque pour poursuivre le carrelage de la salle de bain. Il descend la chercher à la cave. En regardant sur les étagères, il s'aperçoit qu'il a oublié le motif dont il a besoin.*

# Les altérations de l'administrateur central

Elles se manifestent par des difficultés à :

-mettre à jour une information

*Gilles est à la gare de Paris. Il entend l'annonce suivante : « Le TGV de 20h15 en partance pour Angers est annoncé voie 17. Ce TGV desservira les gares du Mans et d'Angers St Laud. Euh ..., veuillez nous excuser, ce TGV arrivera à la voie 4 au lieu de la voie 17. Attention les voyageurs à destination du Mans sont priés d'occuper les voitures de 1 à 15. »*

# Les altérations de l'administrateur central

Elles se manifestent par des difficultés à :

-résister à une interférence provenant de l'environnement ou d'une pensée.

*Damien est au supermarché et regarde sur sa liste ce qu'il doit acheter. En cherchant le rayon des produits vaisselle, il s'arrête pour déguster un échantillon de chocolat. Il s'étonne ensuite de ne plus savoir dans quel rayon il voulait se rendre.*



# Les altérations de l'administrateur central

Elles se manifestent par des difficultés à :

-réaliser deux activités en même temps

*Lorsqu'Adeline habille son fils, elle ne parvient plus à poursuivre une conversation en même temps. Si elle ne s'arrête pas de parler, elle constate souvent que les vêtements sont à l'envers ou mal ajustés.*

## Manifestations des altérations de la mémoire de travail dans le rappel des intentions

*André croise Nadine dans le couloir. Ils discutent quelques minutes avant qu'elle ne parte. En se réinstallant à son bureau, il lit sur son pense-bête qu'il aurait dû demander à Nadine le nom de l'assistante sociale de Mr X qu'il voit dans une heure.*

*Olivier sort de chez lui : il a oublié ses clés de voiture. Il fait demi tour, arrive dans le corridor, pense qu'il doit encore prendre rendez-vous chez le dentiste... et ne sait plus ce qu'il était venu chercher.*

# Synthèse

**La mémoire de travail** a une capacité

- De stockage de l'information verbale ou visuo-spatiale pendant un temps bref
- De traitement de l'information

La mémoire de travail est impliquée dans le raisonnement, la compréhension, les apprentissages.

Elle est d'autant plus nécessaire que les procédures ne sont pas automatisées (ex : décodage en lecture)

# Synthèse

## La mémoire de travail

- Demande effort et attention.
- Est sujette à erreur lorsque la quantité d'information et la demande cognitive sont élevées.
- Est une voie d'entrée dans la mémoire à long terme.

# De la mémoire à court terme à la mémoire à long terme

**Le processus n'est pas systématique et ne s'opère que si**

- l'encodage est approfondi (visualisation, hiérarchisation)
- l'information est répétée
- elle a une valeur affective importante pour le sujet

Le passage de la mémoire à court terme à la mémoire à long terme s'appelle la consolidation. Elle est fortement dépendante des interférences.

## De la mémoire à court terme à la mémoire à long terme

*Je peux me rappeler que Le Caire est la capitale de l'Egypte par mes cours de géographie au lycée (mémoire sémantique), mais également car j'y ai passé des vacances culturelles en 2004 (mémoire épisodique). De plus, ce souvenir est extrêmement plaisant car j'adore l'égyptologie : je retiendrai des informations sur ce sujet bien mieux que sur le golf, par exemple (mémoire sélective).*