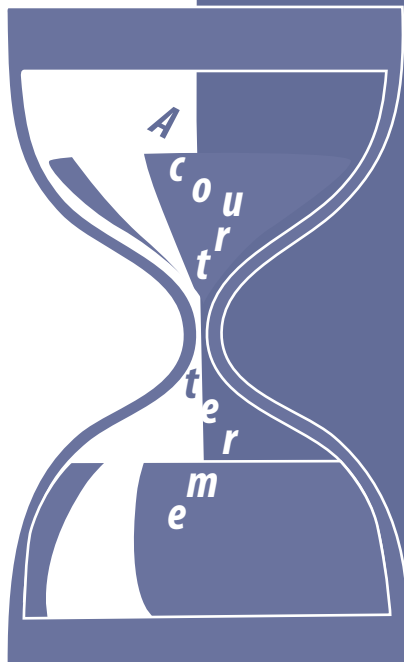


Comprendre

La mémoire de travail



Nous remercions les laboratoires



qui nous ont permis de concrétiser ce projet.



Neuropsychologues à la rédaction :
Degiorgio C., Van den Berge D., Watelet A.

Les auteurs remercient vivement **J.C. Bier**, neurologue, **P. Fery**, docteur en neuropsychologie, et **Thierry Claes**, neuropsychologue, pour leurs conseils lors de la lecture de cette brochure.

Avant-propos ...

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

Dans le jargon du psychologue, cette mémoire à court terme est dite « de travail » pour faire référence à son aspect **actif**.

*Gaspard veut enregistrer dans son gsm le numéro de téléphone de sa voisine.
Pendant qu'il l'encode, elle lui demande des nouvelles de ses enfants.*

Cette brochure s'adresse à toute personne désireuse de mieux **comprendre** cette mémoire et les troubles qui lui sont associés.

Elle apporte des éléments de réponse aux questions suivantes :

- En quoi consiste la mémoire de travail ?
- Quand intervient-elle ?
- Comment fonctionne-t-elle ?
- Que se passe-t-il lorsqu'elle est altérée ?

En quoi consiste la mémoire de travail ?

*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 fermentante. Gabriel se dirige vers l'armoire, cherche la bonne farine, la trouve. . . et **mesure la quantité exacte** dont il a besoin.*

Tant pour servir correctement les clients que pour préparer la nouvelle recette, Annie et Gabriel ont utilisé **leur mémoire à court terme ou mémoire de travail**.

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 dans 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 à la lecture :

Pour comprendre le sens de la phrase ci-dessous, 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. Sans cela, vous arriverez à lire la phrase mais pas à **en saisir le sens**.

« ***S'il est***.....
ville.....
.....**défavorisés**. »



Deux systèmes de stockage différents : la “ **Boucle Phonologique** ” et le “ **Calepin Visuo-Spatial** ”

Chaque système encode un certain type d'informations :



Boucle phonologique

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.



Calepin visuospatial

Marielle joue au Pictionary. C'est à elle de dessiner et elle tire la carte « pigeon voyageur ». Avant de commencer, elle visualise ce qu'elle va dessiner.

Lorsque nous mémorisons une information pendant une courte durée, celle-ci peut être lue, entendue, ou ce peut être une image vue, ...



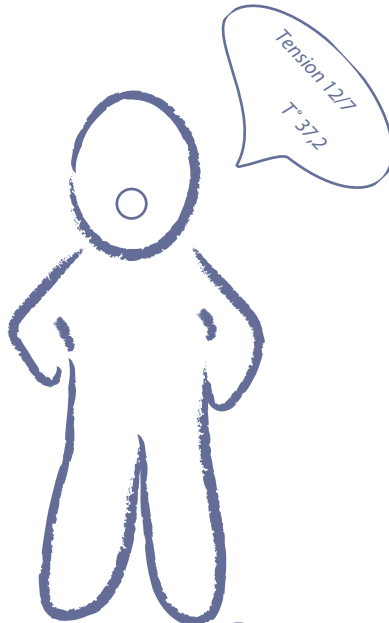
Comment fonctionne la boucle phonologique?

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

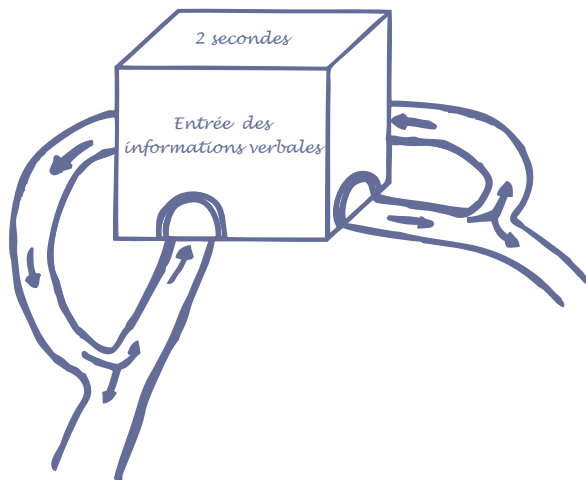
*Boris vient de rechercher un numéro de téléphone dans le bottin. Il va probablement **le répéter mentalement** tout en décrochant le combiné et en le composant.*

∞

Jan vient de prendre la tension et la température de son patient. Il se répète ces paramètres le temps de les noter dans le dossier médical.



Les informations verbales sont conservées pendant plus ou moins 2 secondes dans un stock. Passé ce délai, les informations commencent à s'effacer.



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.

Dans le jargon du psychologue, nous parlerons de « **stock phonologique** » et de « **récapitulation articulatoire** ».

Comment fonctionne le Calepin Visuo-Spatial ?

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

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.*

∞

Joël étudie son cours d'économie. Au troisième paragraphe, il s'interrompt un instant. Lorsqu'il reprend sa lecture, il retrouve sans difficulté l'endroit de la page où il s'était arrêté.

La boucle phonologique et le registre visuo-spatial dépendent d'un gestionnaire : l'administrateur central



L'administrateur central supervise le fonctionnement de la mémoire de travail :

- **Il coordonne** l'activité des deux autres sous-systèmes : la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial.

- Il permet de **réaliser deux tâches simultanément**, dont une nécessite un **stockage** et l'autre un **traitement**.

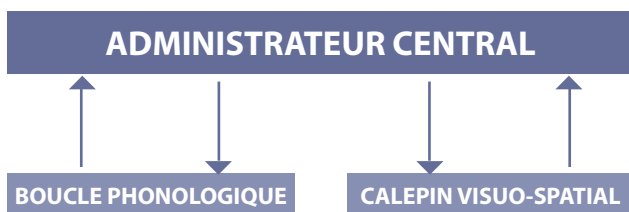
Raphaël est au cours de néerlandais. Le professeur énonce une phrase en français qu'il doit immédiatement traduire à voix haute.

∞

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

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

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.

Dans le jargon du psychologue, nous parlerons de **charge mentale** pour qualifier ces variations (pouvant être plus ou moins complexes).

Charge mentale jugée simple :

Ludivine vient d'emménager. Elle propose à son mari de pendre un cadre sur le mur en face du miroir du hall et de placer le nouveau tableau dans la cage d'escalier. Son mari imagine facilement cette nouvelle décoration.

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 aisément à se représenter mentalement les transformations dans l'espace.



Mise à jour, résistance à l'interférence et gestion de double tâche

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

1. Le processus de mise à jour

Il s'agit de 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'anti-douleur 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 anti-douleur effervescents. La pharmacienne doit donc **modifier en cours de tâche les éléments qu'elle avait déjà mémorisés.***

∞

*Jeanne organise la communion de sa fille. Elle vient d'imaginer le plan de table des invités. Subitement, elle se rappelle que Yves ne supporte pas les conversations de sa tante. Elle modifie alors sa première idée et **réorganise mentalement** les places de chacun.*



*Ces processus font appel aux notions d'inhibition, de flexibilité et de mise à jour. Elles sont appelées fonctions exécutives (cfr brochure « comprendre les fonctions exécutives »).

2. Le processus de résistance à l'interférence

Il s'agit de la 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**.

*Brigitte lit ses courriels. Sa collègue entre dans le bureau et lui demande si elle a déjà vu la secrétaire. Elle lui répond puis **reprend** sa lecture **là où elle en était**.*

∞

*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.*

∞

***Alors que** Nathan écrit le compte-rendu de la réunion d'hier, il se surprend à penser à la dispute qu'il a eue avec sa compagne ce matin.*



3. Le processus de gestion de double tâche

Il s'agit de la capacité à répartir de manière flexible notre attention entre différentes tâches à réaliser.

L'une de ces tâches nécessite un travail de mémorisation.

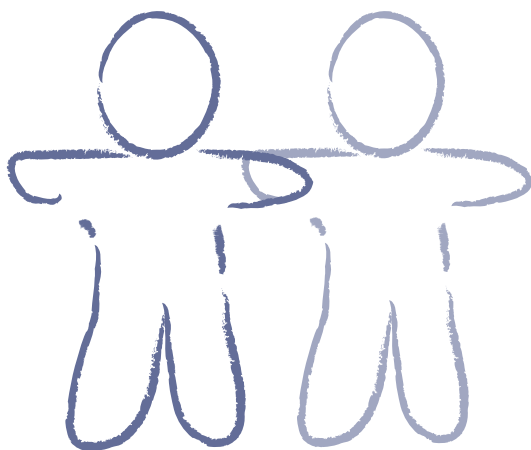
*Tania est au cours. Tout en écoutant le professeur, elle maintient l'essentiel en mémoire **le temps d'en prendre note.***

∞

*Lucas est perdu dans la ville de Gand. Une dame lui indique le chemin : il doit **se souvenir** de ce qu'elle lui a dit **tout en restant attentif à** la route.*

∞

*La montre de Géraldine retarde de 5 minutes. Elle regarde l'heure, la conserve en mémoire **pendant qu'elle** fait tourner les aiguilles.*



Le rôle de la mémoire de travail dans l'élaboration de scènes

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.

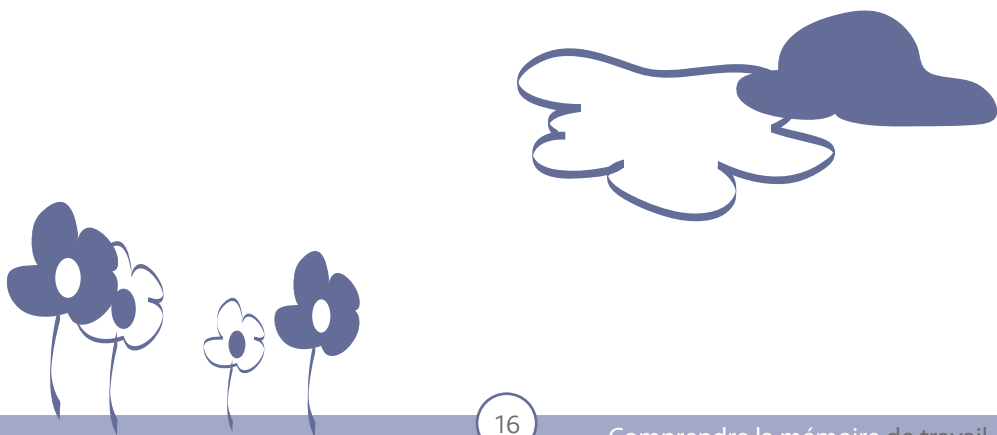
La fontaine éclabousse la pierre bleue réchauffée par le soleil.

Un merle picore les framboises juteuses.

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

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** peut impliquer nos 5 sens.

Cette **représentation** est le fruit des interactions entre la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. Elle se réalise au sein de, ce que le psychologue appelle, le buffer épisodique.



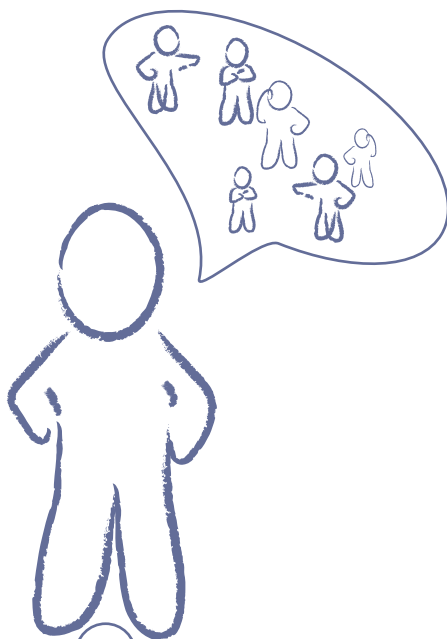
Certaines de nos connaissances sont **partagées par un grand nombre de personnes** (exemple : l'odeur de l'herbe fraîchement tondue), d'autres relèvent de l'**expérience de chacun**.

Anaïs est architecte d'intérieur. Elle organise souvent des expositions de peinture dans des galeries d'art. **Elle imagine facilement** toute nouvelle disposition des œuvres dans les salles.

∞

Guillaume est policier depuis 10 ans. Après avoir assisté à une scène, il est capable de relater non seulement les éléments importants mais aussi des détails judicieux pour l'enquête.

Anaïs et Guillaume sont tous les deux experts : ils ont **stocké** en mémoire à long terme **une série d'expériences dont ils peuvent se servir lors de la récupération ou de la création de nouvelles scènes**.



Le rôle de la mémoire de travail pendant une conversation

Lorsque nous sommes en conversation, nous devons **retenir ce que nous avons prévu de dire** tout en poursuivant notre discours ou en écoutant notre interlocuteur.

Il nous arrive aussi de passer d'une conversation à l'autre **en maintenant le fil de nos idées**, même quand nous sommes interrompus.

REMARQUE : la conversation implique également une série de **compétences langagières** telles que le choix du vocabulaire, la construction de phrases ...

*Alice expose les problèmes actuels d'organisation à ses collègues. Elle énumère et développe chacun des points avec aisance. **Sans être perturbée** par les remarques de l'assistance, elle répond aux questions tout en poursuivant son argumentation.*

∞

*Rodolphe est à une fête de famille. Les échanges sont animés. Il **passe facilement** de la discussion qu'il a avec Julien et Sébastien à celle qu'entretiennent ses cousines.*

Le rôle de la mémoire de travail dans le rappel des intentions

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 avions 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.

* **REMARQUE** : dans le jargon du psychologue, nous parlons de **mémoire prospective**.



Michaël est en train de regarder la télévision. Sa sœur est montée prendre une douche et lui a demandé de **surveiller** la cuisson du poulet. La minuterie retentit, il se dirige vers le four.

∞

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 mémoire de travail

Dans ce qui suit, vous trouverez des exemples de **dysfonctionnements de la mémoire de travail**. Nous y sommes **tous confrontés** et ces difficultés augmentent avec l'âge et le type d'activités.

Néanmoins, **chez les personnes souffrant d'une atteinte de la mémoire de travail** elles sont **plus fréquentes et plus invalidantes**.

En effet, ces personnes ne parviennent plus à maintenir et manipuler des informations pendant un court laps de temps ou pendant la réalisation d'une tâche, ce qui engendre de réelles **incapacités dans leur quotidien**.



Les altérations de la boucle phonologique

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

*Jessica est boulangère. Lorsqu'un client lui demande " 3 couques au chocolat, 5 au beurre et un grand pain de campagne coupé ", elle essaie de se répéter la commande dans sa tête mais elle s'embrouille et souvent, **oublie une partie**.*

∞

*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.*

∞

*Le kinésithérapeute de Laure lui demande : «Allongez-vous sur le côté droit, pliez les jambes et tendez-les 5 fois de suite». Elle **peine à retenir entièrement ce type de consigne** et souvent, **se trompe dans l'ordre** des étapes.*

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.*

∞

*Leila joue aux échecs avec son oncle. Avant de déplacer sa pièce, elle **tente d'anticiper mentalement** les mouvements de l'adversaire mais n'y arrive plus.*



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 de Le 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 de Le Mans sont priés d'occuper les voitures de 1 à 15. » Après avoir écouté toute l'annonce, Gilles **se dirige quand même** vers la voie 17.*

- 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.*

- réaliser deux activités en même temps

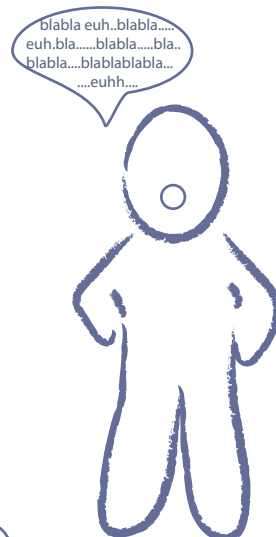
*Lorsqu'Adeline habille son fils, elle **ne parvient plus à poursuivre une conversation en même temps**. Si elle ne s'arrête pas de parler, elle constate souvent que les vêtements sont à l'envers ou mal ajustés.*

Manifestations des altérations de la mémoire de travail en conversation

Noah discute dans la rue avec sa voisine. Il est impatient de lui raconter ses projets de vacances. Elle constate, à plusieurs reprises, qu'il *perd le fil de ses idées*. De son côté, Noah se rend compte qu'il *hésite* et qu'il fait de nombreuses pauses, ce qui l'amène à s'excuser constamment.

∞

Vanessa a repris ses fonctions malgré le fait qu'elle rencontre encore occasionnellement des difficultés à s'exprimer. Lorsqu'elle est en réunion, il lui arrive de ne pas trouver un mot. Elle sollicite sa mémoire de travail pour maintenir son idée tout en recherchant le mot adéquat. Elle est alors *moins précise* (utilisation d'un synonyme) et *plus lente* qu'avant.



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

*Sandro 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.*

∞

*Fanny doit prendre un rendez-vous chez son médecin pour obtenir un certificat médical. Cela fait maintenant une semaine qu'elle **oublie d'un jour à l'autre** de téléphoner.*

∞

*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.*

Ces trois types d'oubli renvoient à ce que le psychologue appelle des **difficultés de mémoire prospective**. Ils feront l'objet d'une autre brochure.

Pour obtenir un **complément d'informations**, vous pouvez vous adresser aux soignants directement concernés par le diagnostic et la réadaptation neurologiques.



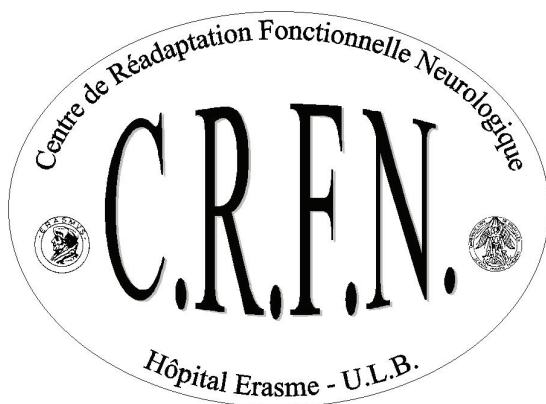
Ils pourront aussi proposer un suivi et une éventuelle **rééducation** pour la personne touchée par ces troubles.



[illegible]

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Pour plus d'informations,
vous pouvez vous adresser à l'équipe du
Centre de **R**éadaptation **F**onctionnelle **N**eurologique **A**mbulatoire

Route de Lennik, 806
1070 Bruxelles

Tél 02/555-68-56
Fax 02/555-68-60

www.crfna.be

Les personnes souffrant d'altérations de la mémoire à court-terme (mémoire de travail) rencontrent des difficultés à maintenir et manipuler des informations pendant un court laps de temps ou pendant la réalisation d'une tâche.

Cela engendre de réelles incapacités dans leur quotidien: tenir une conversation, comprendre un texte, prendre note, calculer mentalement, ...

Cette brochure s'adresse à toute personne soucieuse de mieux comprendre le fonctionnement de la mémoire de travail ainsi que les troubles qui lui sont associés, en s'appuyant sur de nombreux exemples.