



CHAPITRE 3

L'ATTENTION

PSYC-E-102 | Psychologie cognitive, neuropsychologie et psycholinguistique I
Prs. Fabienne Chetail, Axelle Calcus et Anezka Smejkalova

Année 2024-2025

WARNING !

Les matériaux de ce cours (documents, enregistrements, etc.) sont protégés par le droit d'auteur. Les cours et leurs enregistrements sur l'UV ou Teams sont également protégés par le droit à l'image des enseignants. Ils sont exclusivement destinés à un usage privé et académique. Toute reproduction ou diffusion est strictement interdite sans l'accord du titulaire. Le non-respect de ces règles est passible de sanctions disciplinaires, voire en outre judiciaires.



TABLE DES MATIÈRES

Section 1 : Perception et attention.....	7
1.1. L'illusion de la complétude	7
1.1.1. Perception partielle des scènes visuelles	7
1.1.2. D'où vient l'illusion de la complétude ?	8
1.2. C'est quoi l'attention ?	9
1.2.1. Intuitions	9
1.2.2. Processus mental vs. Énergie de la vie mentale	11
1.2.3. Attention sélective et attention divisée	12
Section 2 : L'attention sélective	14
2.1. L'attention sélective : un filtre pour sélectionner	14
2.1.1. Théorie de l'attention comme un filtre précoce	14
2.1.2. Théorie de l'atténuation	18
2.1.3. Théorie de l'attention comme un filtre tardif	21
2.1.4. Conclusion : quel est le bon modèle de l'attention sélective ?	22
Section 3 : L'attention divisée	24
3.1. Principe de capacité limitée	24
3.1.1. Ressources attentionnelles et double tâche	24
3.1.2. Allocation des ressources attentionnelles	26

3.2. Processus automatiques et automatisation	29
3.2.1. Processus automatiques vs. processus contrôlés	29
3.2.2. L'automatisation : avantage ou désavantage ?	31
Section 4 : Exemples de déficits attentionnels	34





– Section 1 –

Perception et attention

Nous avons longuement parlé de la perception dans le chapitre précédent, mais on ne peut pas parler de la perception sans parler de l'attention ; les deux sont intimement liées. On a vu que notre perception du monde est influencée par le fonctionnement de nos organes sensoriels, par la façon dont on interprète l'information visuelle et par le contexte (mental ou physique) dans lequel apparaissent les objets ou les formes visuelles que l'on regarde. Ici, on va voir que l'attention influence aussi ce que l'on perçoit.

1.1. L'illusion de la complétude

Avant de définir ce que l'on entend par « **attention** » et d'expliquer son rôle, prenons quelques exemples illustrant les liens entre perception et attention. Une illustration flagrante est **l'illusion de la complétude**. L'illusion de la complétude est une expression utilisée par Naccache (2020) pour rendre compte du fait que nous croyons, à tort, percevoir tout ce que la scène visuelle contient. Non seulement, ce n'est pas le cas (nous ne percevons bien que ce sur quoi notre attention est focalisée), mais en plus, nous construisons la scène visuelle qui est en dehors de notre point d'attention.

1.1.1. Perception partielle des scènes visuelles

Un exemple intuitif du fait que nous ne percevons pas tout ce qu'une scène visuelle contient est le cas où nous cherchons désespérément un trousseau de clés, qui se trouve posé devant nous parmi plein d'autres objets mais que nous ne voyons pas ! On parle de **cécité attentionnelle** pour faire référence à cette tendance que nous avons à ignorer ce qui se trouve sous nos yeux lorsque notre attention est concentrée sur autre chose. Prenons une autre démonstration, bien

plus spectaculaire, celle de l'ours qui fait du moonwalk (cf. Vidéo 2.6 dans le Chapitre 2). L'exemple est bluffant non ?!... Si je vous avais dit, avant que vous ne regardiez la vidéo, que vous n'alliez pas voir un ours traverser la scène pendant que vous comptiez les passes (donc que vous aviez les yeux rivés sur la scène !), vous ne m'auriez pas crue. Pourtant, la majorité d'entre vous s'est fait avoir (probablement environ 60% d'entre vous, comme le rapportent Simons & Chabris, 1999). Et pire : même moi, si je porte toute mon attention sur le comptage des passes, je ne vois pas l'ours, alors même que je sais qu'il va y en avoir un !

Nous avons ici une démonstration que lorsque nos yeux «voient» le monde, même si nous avons l'intime conviction de percevoir tout ce qu'il y a devant nous, ce dont nous prenons conscience ne constitue qu'une petite partie de la totalité de la scène visuelle imprimée sur nos rétines. Notre attention est orientée vers une partie ou vers certains éléments de la scène visuelle, ce qui nous rend alors aveugles à d'autres objets ou à des actions qui s'impriment certes sur nos rétines, mais qui ne sont pourtant pas intégrés à notre **perception consciente**. Le terme « perception consciente » fait ici référence au fait d'être capable de se rapporter à soi-même ce que l'on a vu (j'ai vu l'ours, je me rapporte à moi-même avoir vu l'ours).

1.1.2. D'où vient l'illusion de la complétude ?

Nous venons de voir que nous ne percevons pas consciemment l'entièreté des éléments d'une scène, mais juste ce sur quoi nous focalisons notre attention. Dans les parties suivantes, nous allons voir en détail ce que veut dire « focaliser son attention », mais avant ça, on pourrait se demander pourquoi avons-nous cette illusion de la complétude ? Autrement dit, pourquoi avons-nous en permanence l'impression de capter l'ensemble des éléments des scènes visuelles ?... Et bien parce que, à notre insu, à chaque instant, nous inventons de quoi est constitué l'ensemble de ce qui est face à nous. Nous faisons cela sur la base de ce que nous avons perçu consciemment et sur base de nos connaissances. Autrement dit, nous inventons ce que nous ne percevons pas consciemment et du coup, nous croyons tout voir ! Je vous propose deux exemples pour vous faire comprendre cela.

Illustration 1

Une première façon d'illustrer que nous construisons la scène visuelle hors de notre champ d'attention est possible avec l'étude de McConkie et Rayner (1975). Ils ont présenté des phrases écrites à des sujets tout en mesurant en temps réel la position de leur regard grâce à des appareils permettant de suivre les mouvements oculaires (saccades, fixations). Il était alors possible de mo-

```

Graphology means personality diagnosis from hand writing. This is a
XXXXXXXXXX XXXXX XXXXonality diagnosis XXXX XXXX XXXXXXXX. XXXX XX X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXonality diagnosisXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Cnojkaiazp wsorc jsnconality diagnosis tnaw kori mnflrz. Ykle le o
Cnojkaiaqpewsorcejsnconality diagnosisetnawekoriemnlflrqeeYkleeleco
Hbfxwysyvo tifdl xiblonality diagnosis abyt wfdn hbemedv. Awcl el f
Hbfxwysyvoctifdixiblonality diagnosiscabytewfdnehbemedveeeAwclcclef

```

Figure 3.1. Exemples de stimuli utilisés par McConkie et Rayner (1975), avec le rendu sur l'écran

difier ce qui était présenté à l'écran en fonction de l'endroit fixé par les yeux du sujet testé. Dans l'exemple de la Figure 3.1, la phrase entière à lire était « Graphology means personality diagnosis from hand writing ». Les auteurs ont remplacé les segments périphériques de la phrase (c'est-à-dire ceux non fixés) par des groupes de X (lignes 2 et 3 de l'exemple) ou par des groupes de **non-mots** (groupes de lettres aléatoires) de taille variable. Après une fixation, dès que le sujet déplaçait son regard vers la suite de la phrase, l'écran était mis à jour durant la période de suppression saccadique (période pendant laquelle il n'y a pas de prise d'information, cf. Chapitre 2) : le mot fixé était de nouveau écrit en pleines lettres et les parties autour remplacées par des X.

Et bien figurez-vous que ce changement en temps réel n'est pas remarqué par les participants. Et plus impressionnant : les participants ont l'impression de percevoir l'ensemble de la phrase qu'ils sont en train de lire, sans prendre conscience des X ou des non-mots qui sont pourtant traités par leurs rétines et par les premières régions visuelles de leur cerveau. En fait, l'impression de percevoir une page pleine de texte provient d'une interprétation inconsciente fondée sur le fait que la page *doit* être remplie de mots et de lettres, même si ce n'est pas le cas.

Illustration 2

Dans le cadre de la perception de la couleur, Cohen et al. (2020) ont également montré comment la perception de l'information **centrale** (sur laquelle notre attention est portée) peut influencer la perception de ce qui est présenté **en périphérie**. En utilisant un dispositif proche de celui de McConkie et Rayner, ils ont présenté à des volontaires des images colorées que ces derniers pouvaient explorer librement du regard (Figures 3.2A et B). À leur insu, les parties périphériques de l'image étaient progressivement décolorées en temps réel, tandis que la zone qu'ils fixaient de leur regard restait colorée (Figure 3.2C). La plupart du temps, les sujets ne prenaient pas conscience de ces altérations majeures de la couleur présentée en périphérie. Dans le cas le plus extrême, il ne restait parfois que 5% de la couleur sur les images. Dans ce cas, près d'un tiers des participants ne percevaient malgré tout pas le changement et avaient l'impression que toute l'image était en couleur. Un exemple en temps réel de ce que voyaient les sujets vous est montré dans la Vidéo 3.1. Cela montre que malgré notre impression de voir les scènes colorées, les couleurs que nous percevons en périphérie sont en fait très largement construites par notre cerveau à partir des couleurs présentes dans l'endroit où l'on fixe notre attention.



Vidéo 3.1. Enregistrement vidéo de l'exploration de scènes décolorées

1.2. C'est quoi l'attention ?

1.2.1. Intuitions

Comme je vous l'ai dit, l'attention est un des sujets de la psychologie cognitive le plus important, indissociable de la perception (et de la mémoire). Pourtant, c'est un des concepts les plus difficiles à comprendre. L'une des raisons est que le mot « attention » semble avoir plein de sens différents.

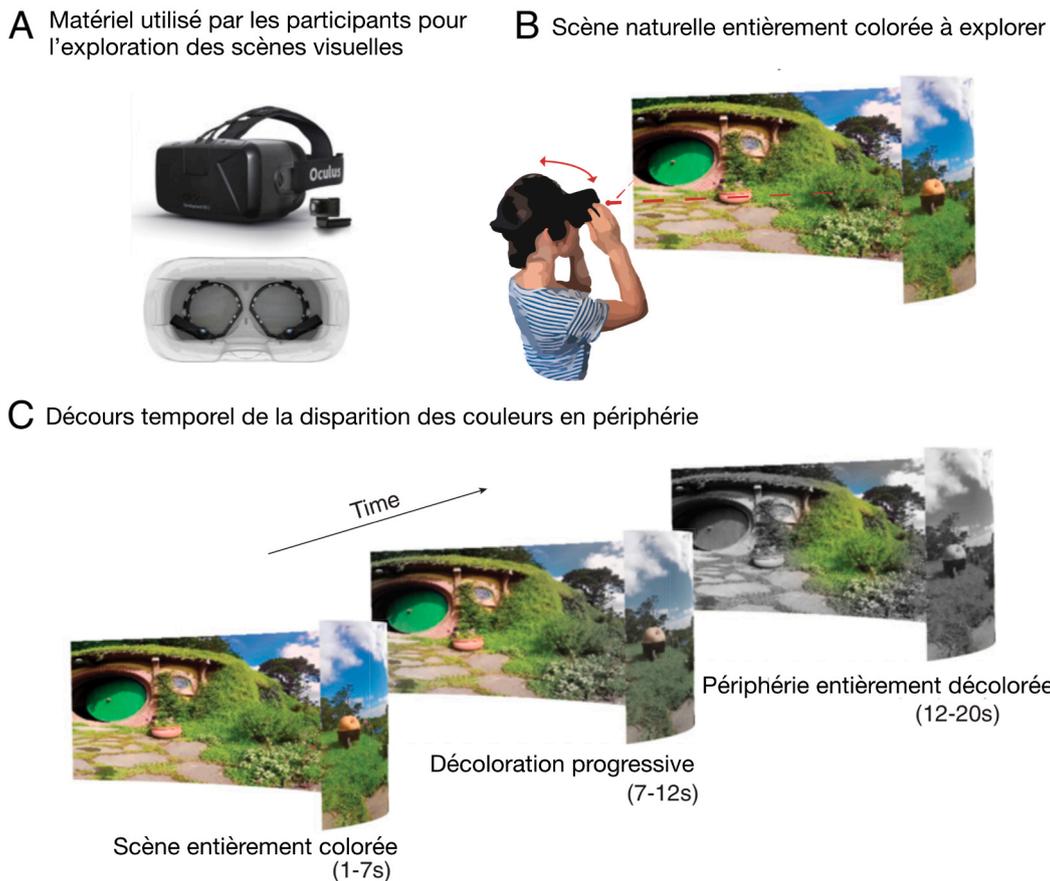


Figure 3.2. Présentation de la situation expérimentale utilisée par Cohen et al. (2020). A: Lunettes utilisées pour l'exploration visuelle. B : Scène colorée à explorer, telle qu'elle est présentée au début de l'exploration. C : Décoloration de la scène au fur et à mesure du temps où le sujet explore la scène. Au bout de 20s, la périphérie de la scène est totalement décolorée (image en tons de gris).

QUESTION !

Pour vous, c'est quoi l'attention ? Ecrivez des synonymes qui vous viennent en tête, ou un début de définition.

Quelles que soient vos réponses à la question précédente, je pense que vous serez d'accord pour dire qu'on peut trouver plusieurs sens à l'attention. Attention ne veut pas dire exactement les mêmes choses dans les expressions « porter son attention sur » ou « faire attention à » ou encore « attirer l'attention de ». Ainsi, quand on parle d'attention nécessaire pour suivre un cours, on veut dire souvent **concentration**. Quand on parle de faire attention à une conversation particulière dans une salle remplie de monde, on veut dire **sélection de l'information**. Quand on parle d'être capable de faire attention à seulement une chose (ou un nombre limité de choses), on fait référence au fait qu'on a des **capacités limitées**. Quand on dit qu'on n'a plus besoin d'attention pour faire des tâches parce que l'on est très habitué, on fait référence à l'**automaticité** ou l'**automatisation**.

Malgré notre utilisation du même mot pour décrire chacune de ces situations, ce n'est pas clair si elles renvoient aux mêmes aspects de l'attention. En effet, la difficulté d'étudier l'attention en psychologie cognitive est probablement due au fait qu'on a utilisé le même terme pour désigner

et étudier des situations différentes.

Ces différents aspects de l'attention (concentration, sélection, capacités limitées, automaticité) ont néanmoins en commun de reconnaître que les gens ne peuvent pas faire une infinité de choses en même temps : vous ne pouvez pas m'écouter vous parler d'attention tout en pensant en même temps à la prochaine sortie que vous allez faire ; vous ne pouvez pas traiter toutes les informations de deux conversations simultanées. Parfois pourtant, comme nous allons le voir, nous pouvons nous entraîner et devenir meilleur pour faire deux choses à la fois.

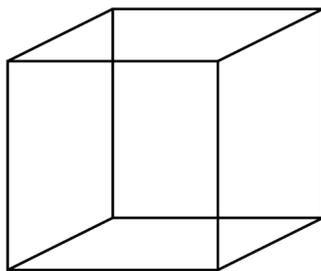
1.2.2. Processus mental vs. Énergie de la vie mentale

Très souvent, les tentatives de compréhension des phénomènes attentionnels ont été réalisées au moyen de deux métaphores : le filtre et l'énergie.

Dans un premier temps, l'attention a été définie comme un **processus mental** qui **filtre** les informations reçues par les sens pour concentrer notre **effort mental** sur un stimulus externe (par ex. une conversation donnée) ou interne (par ex. vos réflexions sur l'état du monde). Ici, l'attention est un processus qui se déroule dans le système cognitif.

Si je vous demande par exemple de regarder le cube de la Figure 3.3, vous focalisez votre énergie mentale sur un stimulus externe, sur ses lignes et ses arrêtes. Si vous concentrez votre attention sur la figure pendant plusieurs secondes, vous allez voir que l'orientation du cube change : on le voit soit en vue de dessus, soit en vue de dessous (regardez ce que ça donne à fin du chapitre si ce n'est pas clair pour vous). Ici, l'attention est le processus mental qui focalise vos yeux sur la figure et encode le dessin dans votre système visuel. L'**attention soutenue** permet ensuite de percevoir l'inversion de la figure. Maintenant, considérez le texte à côté du cube dans la Figure 3.3. Si vous êtes familier.e avec ce film, vous connaissez la réponse, ou du moins, vous pourriez la reconnaître parmi plusieurs réponses possibles. Le point important ici, c'est que pour la plupart d'entre nous, il faut faire un effort pour retrouver la phrase de Thérèse dans notre mémoire. On focalise ici notre effort pour retrouver un événement mental dans notre mémoire, autrement dit sur un stimulus interne. On a ici l'illustration de ce qu'on appelle la concentration.

Dans un deuxième temps, l'attention a été définie non pas comme un processus, mais comme une **énergie mentale limitée** ou une **ressource** (limitée) qui alimente notre système mental. Autrement dit, c'est le « carburant » qui alimente nos cognitions, l'énergie qui nous permet d'être focalisé sur une tâche quand on « fait attention ». Ici, l'attention n'est pas conçue comme un



Que dit Thérèse dans le *Père Noël est une ordure* (1982) lorsqu'elle goûte les chocolats qu'offre le voisin Mr Preskovic ?

Figure 3.3. Stimuli sur lesquels on peut focaliser son attention

processus, mais comme la ressource mentale nécessaire pour faire fonctionner le système cognitif. Une notion fondamentale dans cette conception est la notion de **limitation** : les ressources attentionnelles sont limitées, finies. On fait généralement référence à cette idée en parlant de **capacité limitée**. D'innombrables expériences dans notre vie quotidienne nous font sentir combien nos capacités attentionnelles sont limitées et à quel point nous avons du mal à faire plusieurs choses en même temps !

EXPÉRIMENTEZ !

- "J'adooore vos chocolats Mr Preskovic !"
- "Oui, merci, mais moi je n'aime pas trop..."
- "C'est fin, c'est très fin, ça se mange sans faim"
- "Peut-être auriez-vous dû ajouter un peu de beurre et moins de margarine"

Figure 3.4. Réponses possibles à la question « Que dit Thérèse dans *Le Père Noël est une ordure* (1982) lorsqu'elle goûte les chocolats qu'offre le voisin Mr Preskovic ? »

Petite démonstration intuitive de nos capacités attentionnelles limitées...

Comptez à voix haute de deux en deux de façon décroissante, aussi rapidement que vous le pouvez. Commencez par exemple à 162. Pendant ce temps-là, cherchez tous les mots se terminant par le son « a » dans les réponses possibles à propos de la réplique de Thérèse (Figure 3.4).

Qu'est-ce qu'on voit ? Et bien, il apparaît que, bien qu'aucune des deux tâches ne soient très difficiles, les faire simultanément met à l'épreuve notre système attentionnel ! Vous avez sûrement remarqué que votre comptage s'est ralenti à partir du moment où vous avez cherché les mots qui riment en « a »... Nous avons ici une démonstration qu'on a suffisamment de capacités pour très bien faire chaque tâche seule, mais pas assez pour faire efficacement les deux ensemble.

1.2.3. Attention sélective et attention divisée

Face aux multiples façons de définir (et donc d'étudier) l'attention, les chercheurs ont fait une distinction importante : l'attention sélective vs. l'attention partagée. Nous allons nous baser sur cette distinction dans la suite du cours.

L'**attention sélective** est mise en jeu quand on demande à des gens de traiter et de répondre à un seul stimulus parmi plusieurs présentés en même temps. Typiquement, on fait écouter plusieurs flux de parole et on demande au sujet de focaliser son attention sur un flux seulement. Il s'agit donc ici de faire abstraction des autres flux, de **sélectionner** ou de **filtrer** les informations. On retrouve ici la vision de l'attention vue comme un processus mental qui joue le rôle de filtre.

Dans les études sur l'**attention divisée**, on demande au contraire aux participants de faire attention à plusieurs flux d'informations et d'y répondre en même temps le mieux possible. Le sujet doit littéralement partager son attention entre plusieurs tâches, exactement comme vous avez dû le faire dans l'expérience de la page précédente. Il s'agit ici de comprendre comment fonctionne l'**allocation des ressources attentionnelles** pour chaque tâche. On retrouve donc ici l'attention vue comme une ressource à partager en fonction des tâches à effectuer.

Dans les sections suivantes, nous allons étudier ces deux types d'attention. Cela va nous amener à découvrir les tâches utilisées pour les étudier, les résultats obtenus et les théories explicatives qui ont été proposées.



– Section 2 –

L'attention sélective : un filtre pour sélectionner

Comme nous l'avons vu, une foule d'informations arrive à nos sens. Dans le champ de recherche sur l'attention sélective, l'attention est vue comme un processus qui nous permet de sélectionner les informations dont nous avons besoin parmi la multitude d'informations que nous recevons en permanence. Au restaurant, malgré tous les bruits (la musique, les autres conversations,...), on parvient à écouter la personne qui nous parle et à ne pas entendre les bruits environnants. Lorsque nous regardons une scène visuelle, nous prenons les informations visuelles utiles pour faire notre tâche et nous ignorons les autres (cf. vidéo de l'ours). Tout cela est possible grâce à nos mécanismes attentionnels qui jouent le rôle de filtre des informations entrantes. Les études pour montrer cela ont commencé dans les années 1950, et elles se sont focalisées sur l'attention auditive (alors qu'au cours des dernières décennies, on s'est centré sur l'attention visuelle).

2.1. Théorie de l'attention comme un filtre précoce

Comme présenté par Reed (2011), tout a commencé avec des travaux de Broadbent dans les années 1950. Initialement, dans une étude de 1954, Broadbent fait écouter trois paires de chiffres à des participants (par ex. 7-3, 4-2, et 1-5). Un membre de chaque paire de chiffres parvient à une oreille au même moment où l'autre membre de la paire de chiffres atteint l'autre oreille. Cette technique où l'on présente deux messages différents au même moment dans les deux oreilles est appelée l'**écoute dichotique**. Ici, le sujet entend simultanément sept (oreille droite) et trois (oreille gauche), puis quatre (oreille droite) et deux (oreille gauche), etc. (voir Figure 3.5). Les paires sont séparées par un intervalle d'une demi-seconde et la tâche des sujets est de rapporter les chiffres, dans l'ordre de leur choix. Les résultats montrent qu'ils étaient capables de rapporter

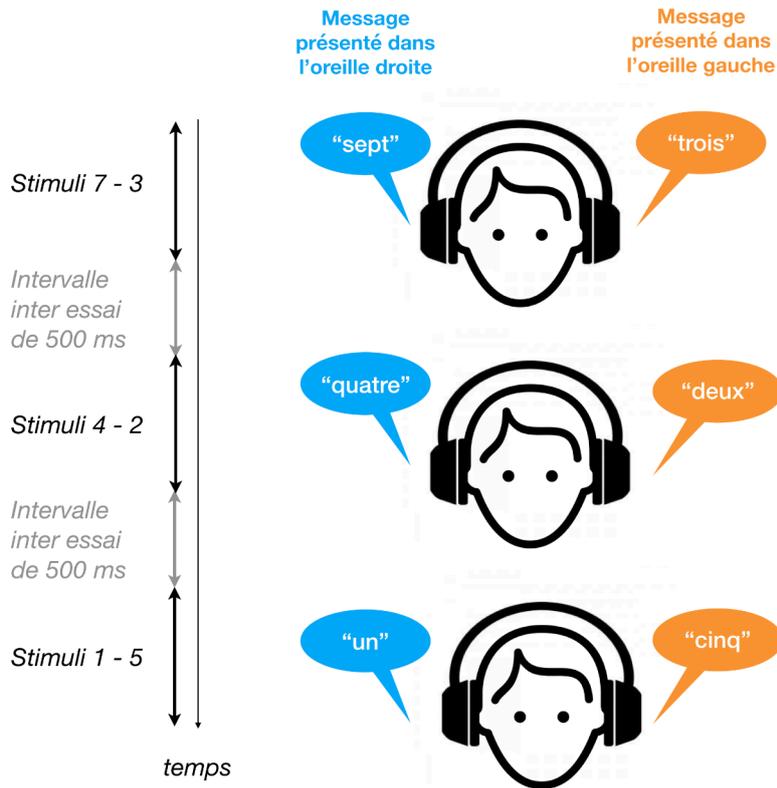


Figure 3.5. Situation d'écoute dichotique dans l'étude de Broadbent (1954)

correctement 65% des chiffres de la liste (environ 4) et la quasi-totalité des réponses correctes était rapportée pour une oreille d'abord, puis pour l'autre. Cela signifie que si 7-4-1 avait été présenté à l'oreille droite et 3-2-5 à la gauche, les sujets se rappelaient des chiffres dans l'ordre 7-4-1-3-2-5 ou 3-2-5-7-4-1 (par exemple 7-4-1-2 s'ils n'en rappelaient que 4).

Dans une seconde expérience, les participants devaient se rappeler les chiffres dans l'ordre exact de leur arrivée : la première paire de chiffres, suivie de la deuxième, suivie de la troisième. Autrement dit, il fallait rappeler 7 et 3 avant de rappeler 4 ou 2, et rappeler 4 et 2 avant de rappeler 1 ou 5. L'intervalle inter-essai entre les paires variait de 0.5 à 2 secondes. Les résultats sont présentés dans la Figure 3.6. Qu'est-ce qu'on voit ? Première chose : le pourcentage de bonnes réponses n'atteint jamais les 65% de la première expérience. Ça a donc l'air bien plus difficile quand on est obligé de respecter l'ordre d'arrivée des paires... Deuxième chose : le taux de bonnes ré-

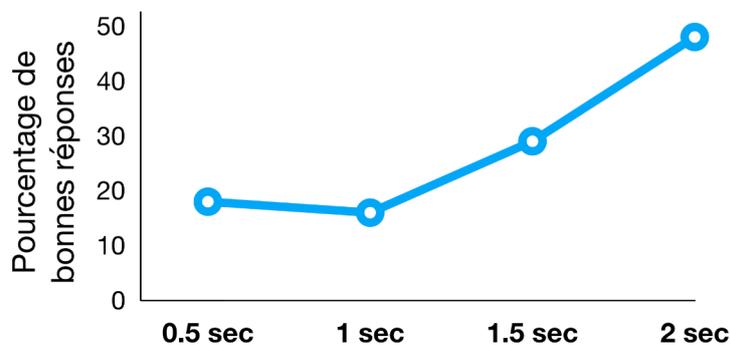


Figure 3.6. Pourcentage de lettres correctement rappelées en fonction de la durée entre les essais lors de l'écoute dichotique (Expérience 2 de Broadbent, 1954)

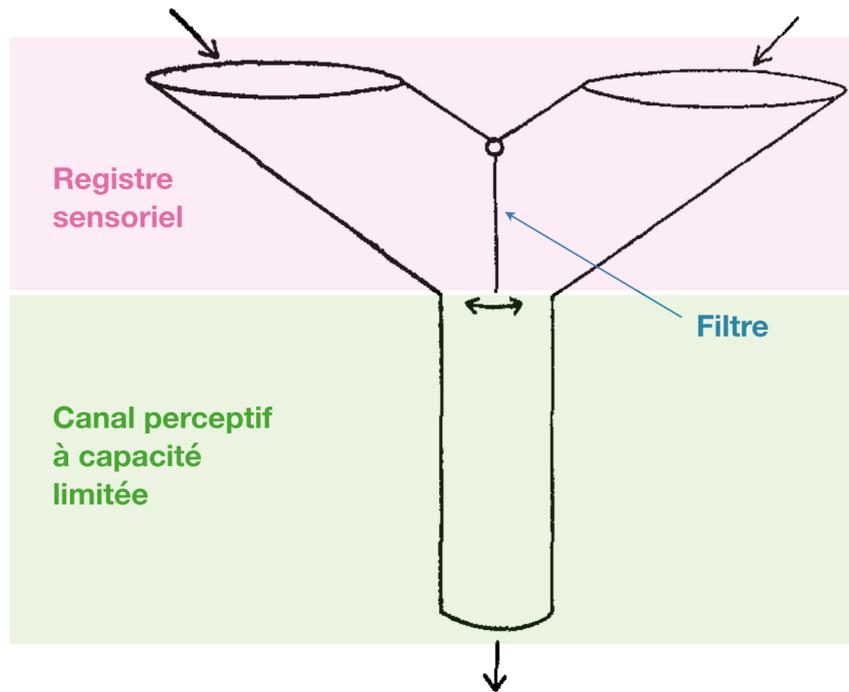


Figure 3.7. Schématisation du modèle du filtre attentionnel

ponses est autour de 20% quand l'intervalle est d'une demi seconde entre les essais, mais les performances s'améliorent et passent à presque 50% quand le délai entre deux paires est allongé.

Pour expliquer ces résultats, Broadbent (1957) a proposé le **modèle du filtre attentionnel** (appelé aussi parfois **modèle du goulot**), représenté dans la Figure 3.7. Ce modèle mécanique consiste en un tube en forme de Y et en une série de billes identifiables. L'étroitesse de la partie inférieure du tube ne lui permet d'accepter qu'une bille à la fois. Cela schématise un **canal perceptif à capacité limitée**. Par contre, les branches supérieures sont plus larges et peuvent donc accepter plus d'une bille à la fois. Cela schématise le **registre sensoriel** : dans le Chapitre 2, nous avons parlé du registre sensoriel visuel (aussi appelé « mémoire iconique », cf. Section 2.3), mais il existe le même genre de registre dans le cadre du traitement de l'information auditive (qu'on appelle **mémoire échoïque**). A la jonction des parties supérieures et de la partie inférieure du Y se trouve un clapet (le **filtre**) qui oscille d'un côté ou de l'autre afin de permettre aux billes des deux branches d'entrer dans la partie inférieure du Y.

Dans notre exemple, les billes représenteraient les chiffres que les participants entendent, et les deux branches du modèle représenteraient les oreilles. Deux billes sont jetées en même temps, chacune dans une branche. Le clapet est positionné d'un côté pour permettre à une des billes d'entrer dans la partie inférieure, tandis que l'autre bille est retenue dans le registre sensoriel. Si le participant veut rapporter tous les chiffres entrant dans une oreille, le clapet doit rester en position d'un seul côté jusque à ce que les trois billes d'une branche soient passées. Dans la Figure 3.8, ce sont les chiffres de l'oreille droite qui sont d'abord rapportés. Le clapet est ensuite déplacé de l'autre côté, laissant les trois billes de l'autre branche prendre le même chemin.

Le modèle explique les performances rapportées par Broadbent (1954) en faisant l'hypothèse que déplacer l'attention (c'est-à-dire, schématiquement, déplacer le clapet) d'une oreille à l'autre prend du temps. Si le participant est obligé de rapporter les chiffres dans l'ordre dans lequel ils

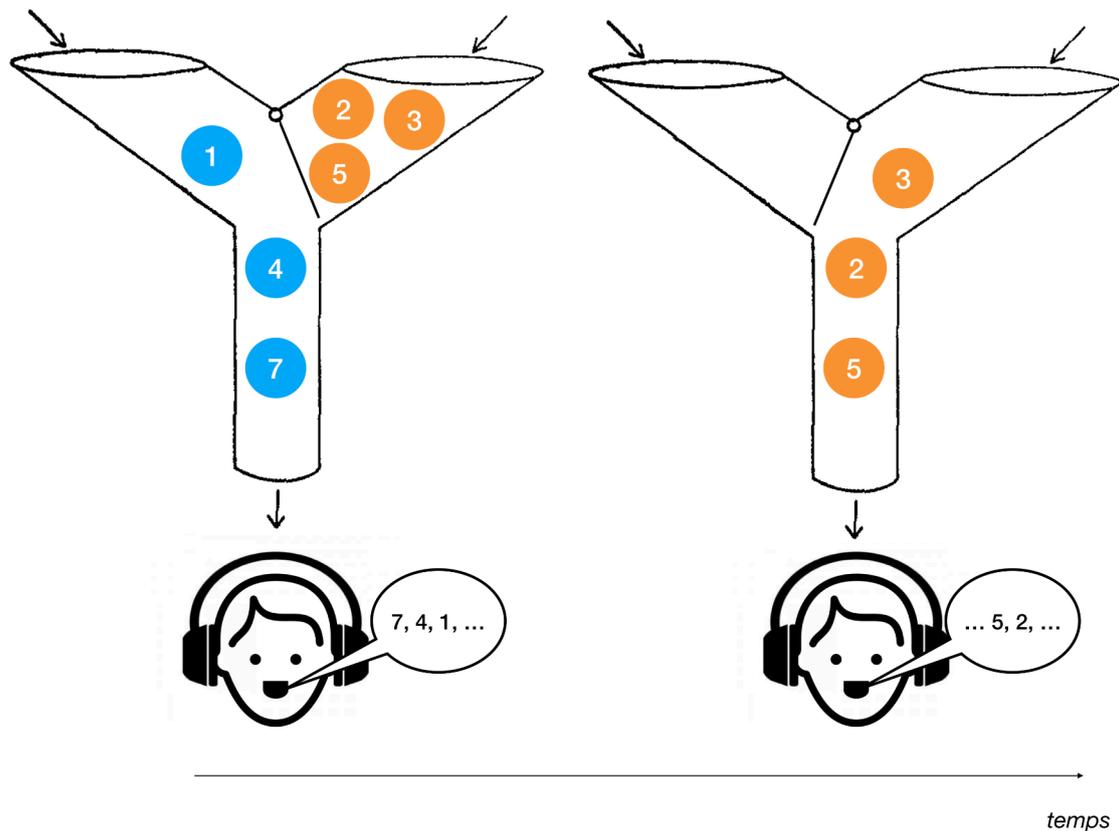


Figure 3.8. Illustration du fonctionnement du modèle du filtre attentionnel dans le cadre d'une situation d'écoute dichotique

sont arrivés, le clapet doit osciller d'un côté et de l'autre pour laisser entrer les billes dans l'ordre où elles ont été présentées. Si l'intervalle qui sépare les paires de billes est trop court, le clapet n'aura pas le temps d'aller et venir avant que l'information ne se dégrade et la performance déclinera, comme c'est le cas lorsque l'intervalle est d'une seconde ou moins (cf. Figure 3.6).

Selon ce modèle, le cas le plus facile en fait est lorsque le participant peut rapporter tous les chiffres entrant dans une oreille, avant de rapporter tous ceux qui entrent dans l'autre. Dans ce cas, c'est ce qu'il fait spontanément. Donc il porte son attention sur le message d'une oreille et l'autre message est initialement ignoré. Ensuite, il porte son attention au message de la deuxième oreille. Cela ne demande qu'un seul déplacement de l'attention. Mais attention, ce changement doit se produire avant que l'information pour l'oreille **ignorée** ne se dégrade dans le registre sensoriel ! Il y a donc une restriction au modèle du filtre : l'information contenue dans le registre sensoriel doit y rester assez longtemps pour que le participant reporte son attention dessus, sinon l'information se détériore et ne peut plus être rapportée.

RÉFLÉCHISSEZ !

Ce modèle interprétatif nous permet de revenir sur ce que nous avons vu concernant le registre sensoriel dans le Chapitre 2. Nous avons parlé de ce type de mémoire dans le cadre des expériences de Sperling (1960). Si ça n'est plus très frais dans votre tête, c'est le bon moment pour aller relire cette section ! ;-)

Retournez à la page 24-25 du Chapitre 2 et essayez d'expliquer avec vos mots les résultats de l'Expérience 2 de Sperling à l'aide du modèle du filtre attentionnel.

(Réponse en fin de syllabus)

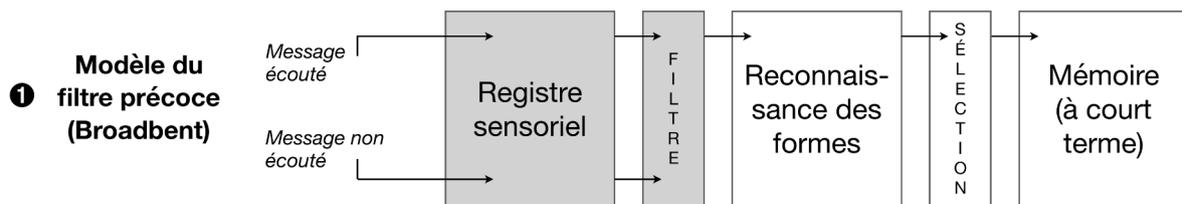


Figure 3.9. Le modèle du filtre précoce de Broadbent (1957)

Dans le modèle de Broadbent (1959), on parle de **filtre attentionnel précoce**. Pourquoi ? Parce que le traitement de l'information est limité avant la reconnaissance des formes (les formes à reconnaître ici sont les chiffres). En effet, quand une information arrive à notre système sensoriel qu'est l'oreille, elle est stockée temporairement dans le registre sensoriel, et là un filtre est appliqué. A cause de (ou grâce à) ce filtre, la reconnaissance des formes est impactée : tout n'est pas nécessairement reconnu (certains chiffres énoncés et non rapportés n'ont pas été perçus consciemment). La Figure 3.9 présente une version schématisée du lieu où opère le filtre précoce au cours de la perception selon Broadbent (1957).

2.2. Théorie de l'atténuation

A la suite des travaux initiaux de Broadbent, des études ont montré que les auditeurs pouvaient quand même rapporter, à l'occasion, des informations provenant du canal ignoré. Cela a été démontré avec un autre paradigme expérimental (devenu classique) appelé en anglais la **tâche de shadowing**. On présente à un auditeur un message continu mais différent pour chaque oreille et on lui demande de répéter à haute voix et « en écho » (c'est-à-dire immédiatement) le message qu'il entend dans une des deux oreilles. Cette technique permet de s'assurer que l'auditeur suit les instructions et porte bien son attention sur la bonne oreille.

Avec cette tâche, on a découvert par exemple que les sujets entendent parfois leur nom dans le canal qu'ils doivent ignorer. Cet effet est nommé l'**effet cocktail party** en référence à un phénomène que tout le monde peut vivre : vous êtes dans une fête et vous discutez avec quelqu'un, mais si dans un groupe à proximité on se met à parler de vous et on prononce votre prénom, votre attention est capturée même si vous n'écoutez pas la conversation du groupe auparavant.

Une démonstration empirique de cela a été rapportée par Treisman (1964). Dans son étude, les participants entendaient une série de mots dans une oreille et simultanément une autre série dans l'autre oreille (écoute dichotique, Figure 3.10A). Leur tâche était de répéter le contenu entendu dans l'une des oreilles (par exemple la droite) tout en ignorant le contenu de l'autre oreille (Figure 3.10B). La manipulation expérimentale effectuée par Treisman est que, par moment, les mots qui se succèdent dans l'oreille « à répéter » forment un début de phrase dont la fin se poursuit dans l'oreille « à ignorer ». Par exemple, dans l'oreille droite on a « avec l'avancée de la matinée les rayons du cafetière maison chameau » (1) et dans l'oreille gauche on a « chien chat voiture table chaise soleil perçaient à travers les persiennes ». Treisman observe que les participants ont beau-

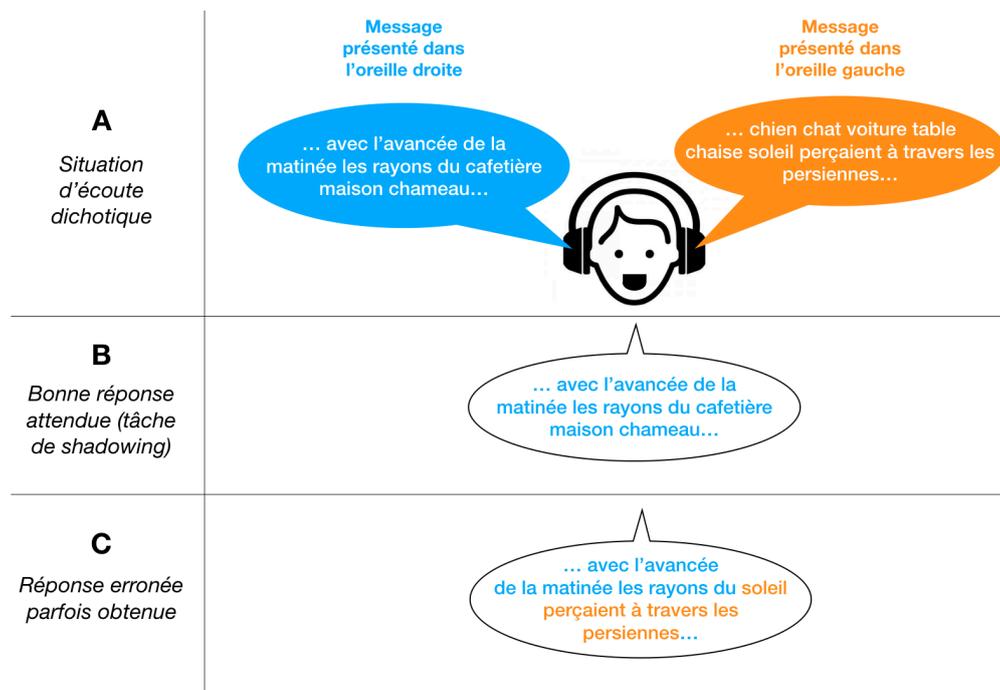


Figure 3.10. Situation expérimentale combinant l'écoute dichotique et une tâche de shadowing dans Treisman (1964)

coup de mal à faire la tâche (c'est-à-dire à répéter la phrase 1). Très souvent, ils terminent la phrase avec des mots qui étaient présents dans l'oreille à ignorer (cf. Figure 3.10C). Ce résultat semble incompatible avec le modèle de sélection attentionnelle précoce : percevoir que « soleil » constitue une bonne suite de la phrase nécessite non seulement d'avoir perçu le mot, mais aussi d'avoir retrouvé sa signification en mémoire : il y a donc eu un traitement sémantique dans l'oreille ignorée.

VOCABULAIRE Sémantique ?

« Sémantique » vient de la même racine que « signifié ». Dire qu'il y a un traitement sémantique d'un mot veut dire qu'on a récupéré le **sens**, la **signification** du mot en mémoire.

Pour que l'accès au sens d'un mot se produise, il faut que l'étape de reconnaissance du mot ait eu lieu. Autrement dit, il faut avoir reconnu la forme du mot pour pouvoir accéder à son sens. C'est le même phénomène que ce qui se passe dans la modalité visuelle (cf. Chapitre 2) : il faut d'abord que la reconnaissance de la forme d'un vélo ait lieu pour qu'on accède à nos connaissances sur le vélo qui se trouve devant nous.

Ces résultats soulèvent donc des questions par rapport à la théorie du filtre précoce de Broadbent (1957) : si le filtre empêche complètement le message de l'oreille ignorée d'être perçu, comment les participants pourraient-ils répéter en écho des mots du canal ignoré dont le sens a été traité !?...

Pour répondre à cette question, Treisman (1960, 1964) a proposé un modèle du filtre attentionnel en deux parties : il y a un **filtre** et un « **dictionnaire** » (Figure 3.11). Le filtre distingue

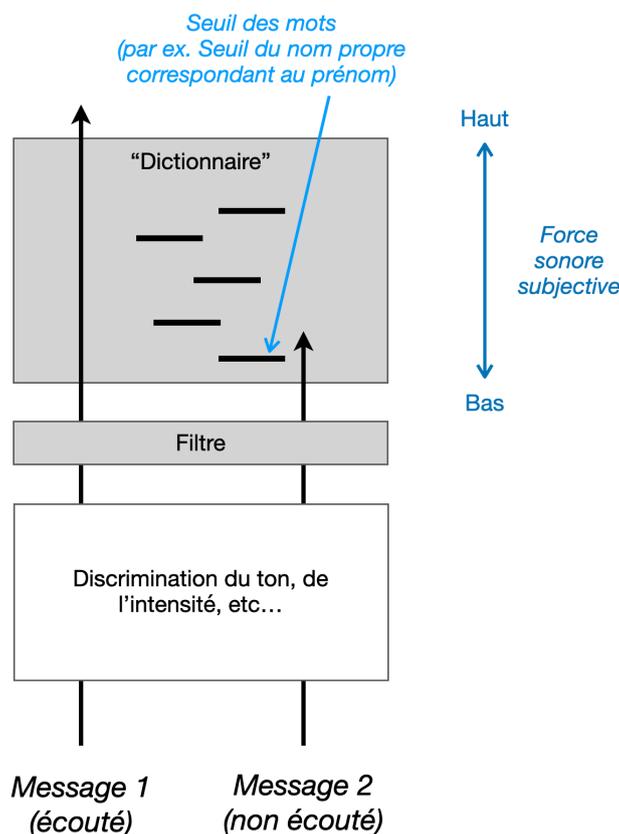


Figure 3.11. Modèle du filtre attentionnel de Treisman (1960, 1964)

deux messages en tenant compte de leurs caractéristiques physiques, comme la localisation, l'intensité ou le ton. Cependant, dans ce modèle, le filtre n'empêche pas complètement le message ignoré de passer : il l'atténue simplement et le rend moins susceptible d'être entendu. La reconnaissance d'un mot ignoré a lieu dans le dictionnaire si son **intensité** ou sa **force subjective** dépasse son seuil. Le **seuil** est l'intensité minimale nécessaire pour la reconnaissance. Dans la conception de Treisman, les seuils possèdent deux caractéristiques importantes. Tout d'abord, ils varient selon les mots. Certains mots ont en permanence un seuil plus bas que d'autres et sont donc plus facilement reconnus (par exemple, les mots importants comme votre prénom). Ensuite, ces seuils peuvent être momentanément abaissés par les attentes de l'auditeur. Par exemple, si les mots « les rayons du » sont entendus, le seuil des mots « soleil », « laser » sera temporairement diminué, car le contexte donné par le morceau de phrase entendu les favorise comme candidats pertinents pour terminer ce morceau de phrase. Du coup, même si l'attention n'était pas dirigée vers les mots « soleil » ou « laser », leur reconnaissance est plus probable.

Le modèle de Treisman est appelé **le modèle de l'atténuation**. Il peut expliquer pourquoi en général le message ignoré est très peu entendu et pourquoi occasionnellement certains mots de ce message sont reconnus. L'atténuation des mots du canal ignoré implique que ces mots soient « entendus subjectivement » moins forts que les mots du canal écouté. En général, leur force sonore est insuffisante pour qu'ils dépassent leur seuil, à moins qu'ils n'aient un seuil très bas ou que leur seuil soit momentanément abaissé à cause notamment d'effets d'attente liés au contexte, comme nous l'avons vu dans l'expérience illustrée dans la Figure 3.10.

Dans cette théorie, là encore le goulot attentionnel se situe au niveau de la perception : toute

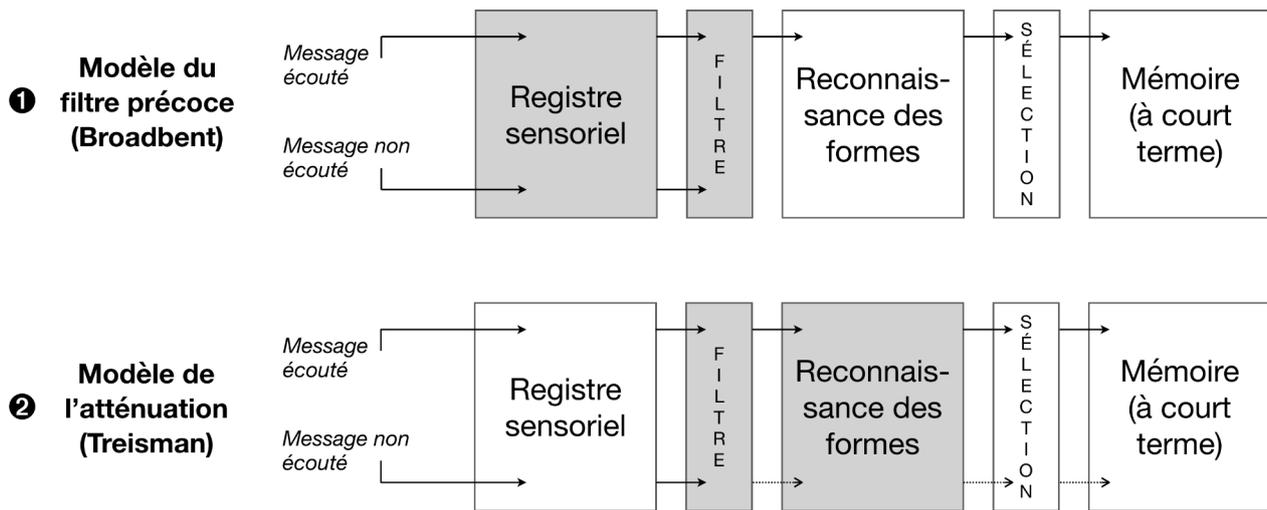


Figure 3.12. Comparaison des processus impliqués dans le modèle du filtre précoce (Broadbent, 1957) et le modèle de l'atténuation (Treisman, 1960, 1964)

l'information passe du registre sensoriel au système de reconnaissance des formes, mais une partie est atténuée durant le traitement perceptif. Une représentation schématique de cela est présentée dans la Figure 3.12, vous permettant de comparer le modèle à la proposition précédente.

2.3. Théorie de l'attention comme un filtre tardif

On pourrait croire qu'on est content avec le modèle de l'atténuation, car il résout les problèmes soulevés par l'effet cocktail party. Après tout, cela permet d'expliquer les résultats incompatibles avec l'hypothèse d'un filtre précoce (données sur la perception du prénom, sur les effets de contexte avec la tâche de shadowing). Pourtant, une troisième théorie a été proposée. En effet, jusque-là, le goulot attentionnel apparaît pendant la perception et impacte la reconnaissance des formes. Cependant, Deutsch et Deutsch (1963) puis Norman (1968) proposent que le goulot opère après la reconnaissance des formes, donc pas sur l'étape de traitement perceptif en tant que telle. On arrive donc à un troisième modèle, représenté en bas de la Figure 3.13. Pour ces auteurs, les mécanismes attentionnels opèrent non pas sur la perception mais sur la sélection qui a lieu dans la mémoire, après la perception. Parce que cette **sélection** (ou ce **filtrage**) est effectuée plus tard, ces modèles sont souvent appelés des **modèles de la sélection attentionnelle tardive**.

Appliquons un tel modèle à la tâche de shadowing. Quand il y a deux conversations différentes (ou deux flux d'information différents), le modèle soutient que les deux messages des conversations sont entendus (c'est-à-dire perçus) mais qu'ils sont rapidement oubliés à moins qu'ils ne soient importants. Les mots du canal écouté sont des mots importants puisque que les sujets doivent les répéter en écho. Les mots du canal ignoré sont en général sans importance parce que ce n'est pas le canal auquel l'auditeur doit faire attention : ils n'entrent donc pas dans le système de mémoire et sont oubliés. Cela signifie que les mots du canal ignoré sont reconnus mais très vite oubliés (à moins qu'ils ne soient également importants comme ceux du canal écouté, comme par exemple le nom de l'auditeur). En d'autres termes, selon ce modèle, lorsque nous sommes à table entre deux personnes qui parlent, notre système perceptif analyserait le sens des deux conversations mais n'enverrait à notre esprit que le contenu de l'une d'entre elles.

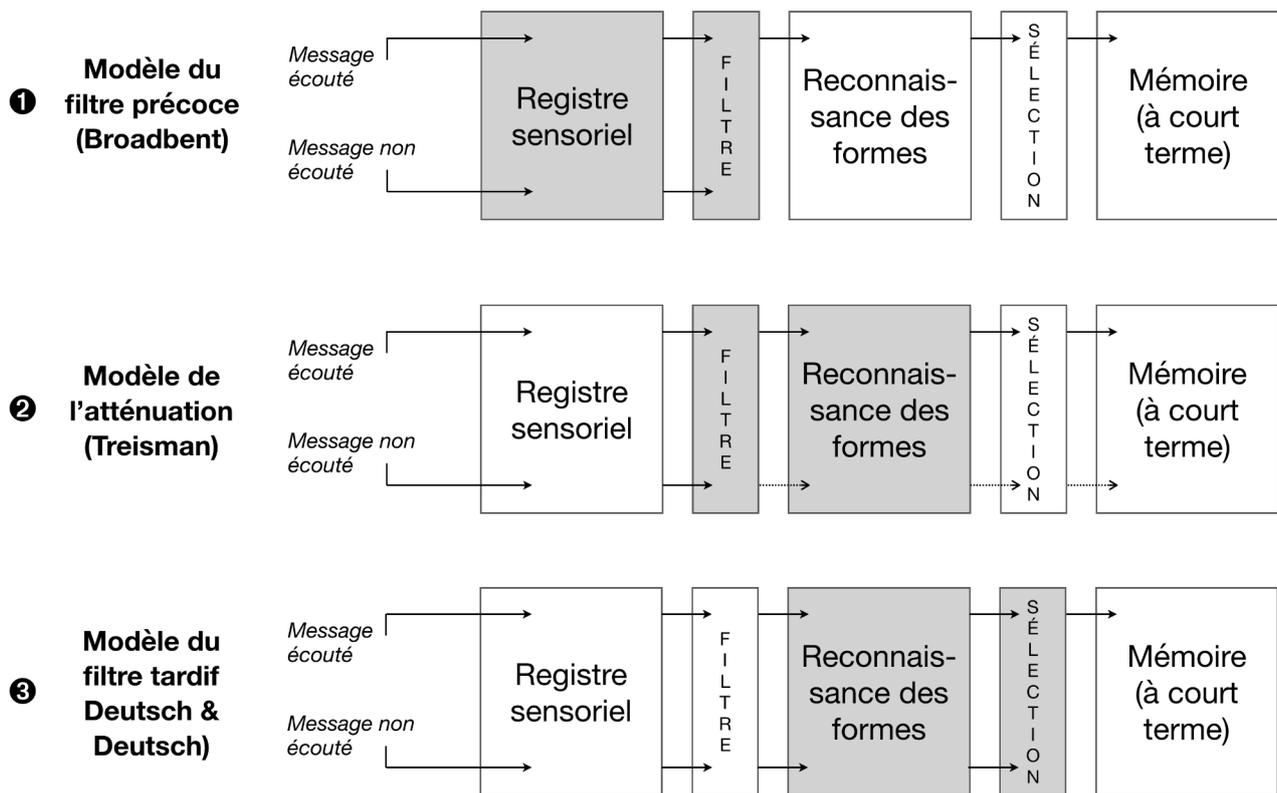


Figure 3.13. Comparaison des processus impliqués dans le modèle du filtre précoce (Broadbent, 1957), le modèle de l'atténuation (Treisman, 1960, 1964) et le modèle du filtre tardif (Deutsch & Deutsch, 1963)

2.4. Conclusion : quel est le bon modèle de l'attention sélective ?

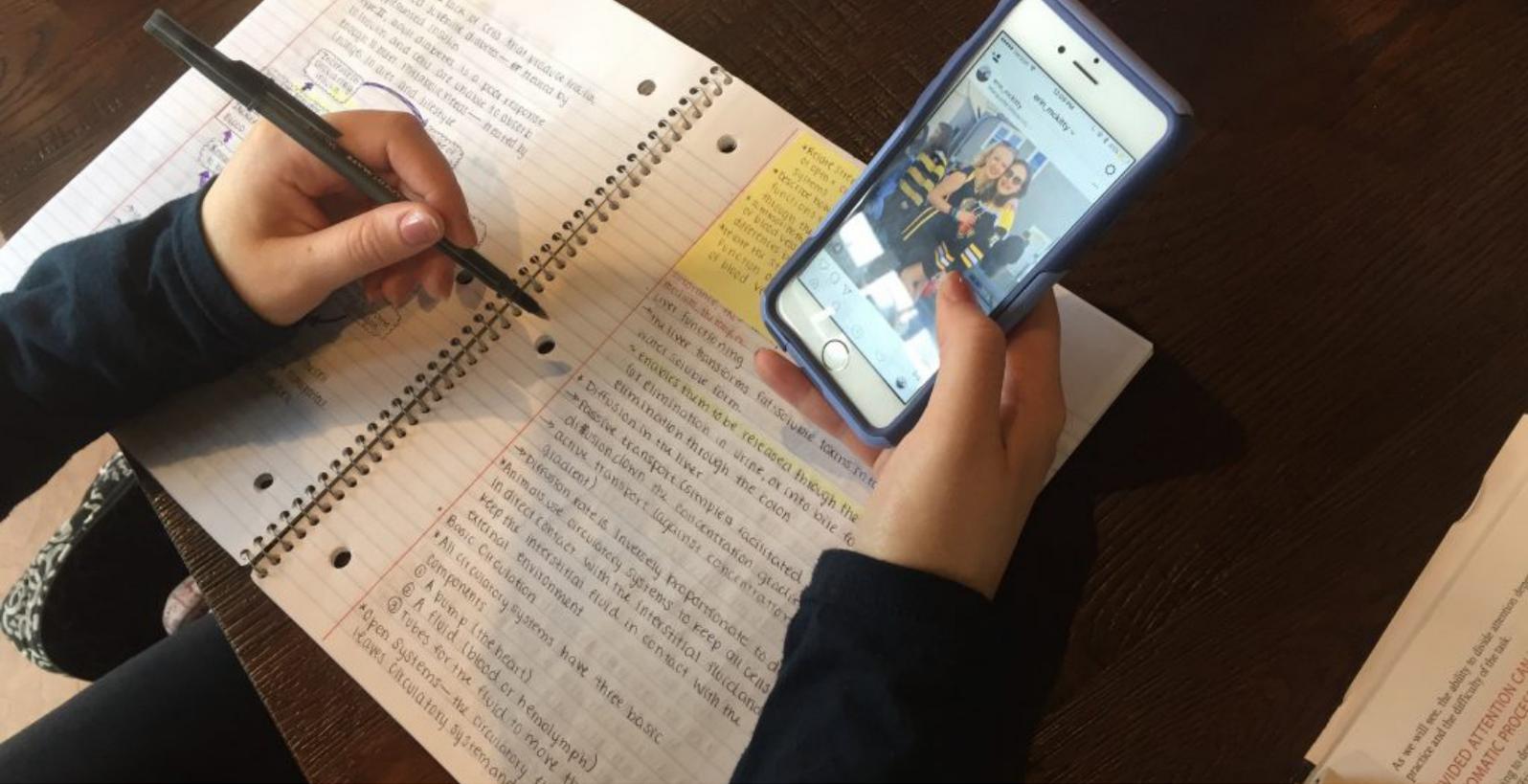
La Figure 3.13 résume les trois modèles que l'on vient de voir.

- Dans le modèle 1, les deux étapes essentielles sont celle du filtre et celle du registre sensoriel. L'attention est représentée par le filtre qui détermine l'information qui va être reconnue. Dans ce modèle, un message auquel il n'est pas prêté attention ne peut être reconnu qu'à condition que l'attention se déplace vers ce message avant qu'il ne se dégrade dans le registre sensoriel.
- Dans le modèle 2, le filtre atténue le message ignoré et très peu de mots sont alors reconnus. Ils ne le sont que si leur seuil au niveau de la reconnaissance des formes est suffisamment bas pour être dépassé par le message atténué.
- Dans le modèle 3, les deux étapes les plus importantes sont celles de la reconnaissance de formes et de la sélection. Les deux messages sont reconnus mais seuls les mots que la sélection autorise à entrer dans la mémoire pourront être rappelés.

Ces trois modèles ont suscité beaucoup de débats et mené à de nombreuses expériences (que l'on n'a pas le temps de voir bien sûr) afin de confirmer une théorie et d'infirmer les autres. Cer-

taines données semblaient étayer l'affirmation selon laquelle l'effet de goulot est dû aux limitations de la perception (filtre précoce) alors que d'autres données conforteraient la théorie qui situe le goulot après la perception (filtre tardif). L'échec quant à un consensus au sujet de l'emplacement du goulot a eu deux conséquences :

- Premièrement, il semble à l'heure actuelle raisonnable de supposer que l'observateur possède un certain contrôle sur l'emplacement du goulot, un contrôle qui dépend notamment des exigences de la tâche. Autrement dit, on considère que la position du filtre est bien plus flexible que ce que ne propose chacun des trois modèles : il pourrait opérer parfois avant le traitement perceptif, parfois après. Autrement dit, on peut envisager l'existence de plusieurs filtres situés à des endroits différents.
- Deuxièmement, à la suite de ces travaux, un autre champ de recherche sur l'attention s'est développé où l'on s'intéresse plus tant à la position d'un filtre attentionnel, mais bien plus aux demandes en capacités attentionnelles de la part de différentes tâches faites en même temps. Cela constitue le champ de recherche sur l'attention divisée.



– Section 3 –

L'attention divisée

Avec les travaux sur l'attention sélective, nous avons vu des conceptions dans lesquelles le système cognitif serait assez rigide dans la manière dont il sélectionne les informations. Ici au contraire, on est bien moins rigide : la façon dont les informations sont sélectionnées et filtrées dépend de l'objectif des sujets et des contraintes de la tâche à accomplir : plus le nombre d'étapes de traitement est élevé, plus la demande en ressources cognitives (en attention) est élevée et moins d'informations entreront dans le système.

3.1. Principe de capacité limitée

3.1.1. Ressources attentionnelles et double tâche

Dans le champ d'étude de l'attention divisée, on considère qu'il y aurait une limite générale à la capacité attentionnelle qui permet de réaliser un travail (on parle de **capacité limitée**), et nous aurions un **contrôle** considérable sur la distribution des ressources attentionnelles entre les différentes tâches (on parle d'**allocation des ressources**).

Prenons un exemple pour comprendre cela : l'apprentissage du vélo. La plupart d'entre nous a appris à faire du vélo, et certains se rappellent sans doute de comment ils ont commencé par vaciller à gauche et à droite sur une courte distance lors des premiers coups de pédale, avant de s'arrêter et de recommencer. Se tenir en équilibre sur le vélo a d'abord nécessité de notre part une **intention**, la **conscience** de ce que nous étions en train de tenter de faire, et un **effort mental** qui pouvait interférer avec notre concentration sur d'autres activités. N'entamez pas une discussion sur le planning de la soirée avec quelqu'un qui fait ses premiers mètres en vélo, il met toute son attention dans la recherche d'équilibre et ne pourra pas discuter avec vous en même temps !

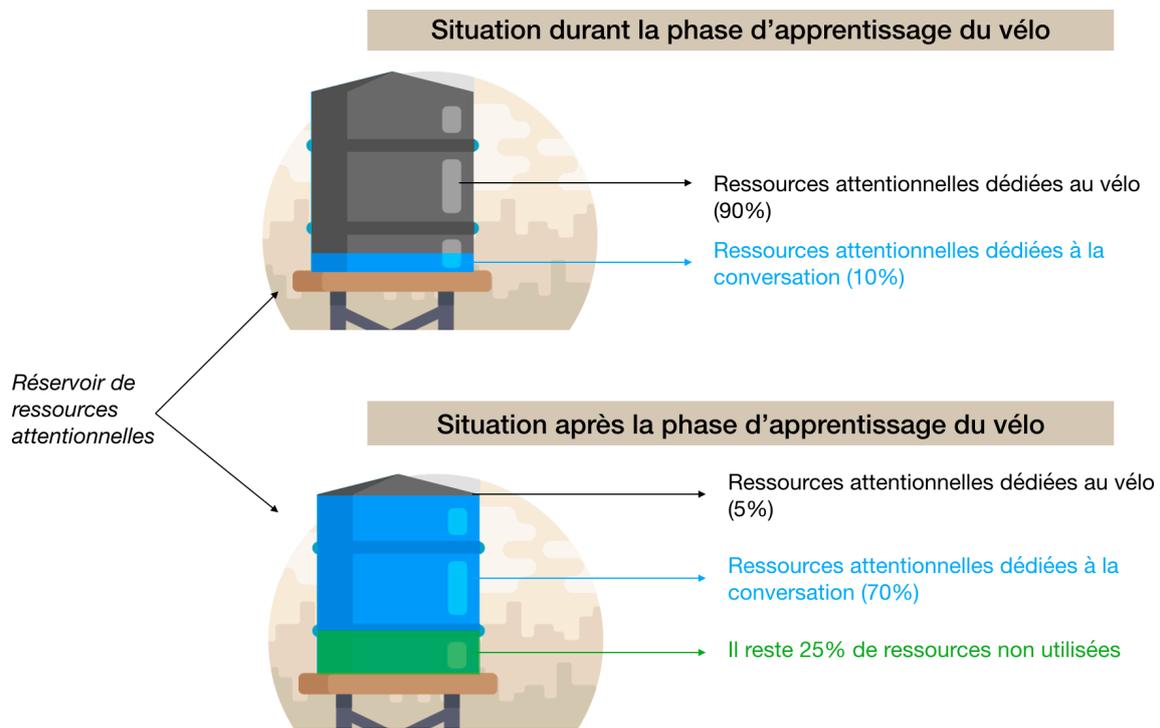


Figure 3.14. Illustration de l'allocation des ressources en fonction de la maîtrise d'une tâche

Une fois l'équilibre acquis, on sait faire du vélo. Il nous est alors difficile d'imaginer pourquoi cela nous avait donné tant de fil à retordre au départ... Plus généralement, une fois que nous savons faire du vélo, nous roulons sans chercher consciemment à garder l'équilibre (nous n'y pensons même pas, ça se fait tout seul !) et, tout en roulant, on peut tout à fait faire attention à des détails du paysage et avoir des discussions poussées avec notre partenaire de promenade, parce que nous n'avons plus besoin de nous concentrer pour garder l'équilibre !

Cet exemple très simple montre que parfois notre système laisse passer les informations (vous entendez le message de quelqu'un qui vous parle pendant que vous faites du vélo) ou les bloque (vous n'entendez pas le message lorsque vous devez vous concentrer pour trouver l'équilibre). Ce constat a amené certains auteurs à envisager l'attention non pas en terme de filtre (cf. Section précédente), mais en terme de **réservoir de ressources** (Figure 3.14). Selon cette métaphore, l'attention est vue comme une sorte de réservoir capable de fournir une quantité donnée d'énergie, de ressources. En fonction de la tâche (par ex. faire du vélo), une certaine quantité de ressources est recrutée. Il restera alors dans le réservoir suffisamment d'énergie pour effectuer une seconde tâche (discuter en même temps) ou pas (ne pas pouvoir suivre une discussion en même temps). L'une des questions importantes avec cette conception a été de comprendre la manière de gérer nos ressources attentionnelles : comment décidons-nous de nous concentrer (= d'allouer beaucoup de ressources attentionnelles) sur une tâche plutôt qu'une autre ? A quelles conditions le système cognitif est-il en mesure d'exécuter deux tâches (ou plus) en parallèle ? Quelles sont les conditions pour que l'exécution d'une tâche ne nécessite quasiment plus de ressources attentionnelles ?

Pour répondre à ces questions, les chercheurs ont utilisé ce qu'on appelle le **paradigme de la double tâche**. En termes simples, ce paradigme consiste à demander au sujet d'accomplir deux tâches en même temps. C'est ce que nous avons vu plus haut avec un exemple de la vie de tous



Figure 3.15. Performances dans deux tâches simples (A et B) et dans une double tâche (à droite) réalisées en séance de démonstration

les jours : faire du vélo et discuter en même temps. Le paradigme de la double tâche a permis d'étudier la distribution des ressources attentionnelles au cours de l'exécution de tâches cognitives et il a permis de comprendre comment une tâche qui finit par être exécutée automatiquement libère des ressources attentionnelles pour effectuer d'autres tâches.

3.1.2. Allocation des ressources attentionnelles

En général, quand on réalise deux tâches en même temps, les performances sont moins bonnes que si chacune des deux tâches est réalisée séparément. Un exemple de cela vous est donné dans la Figure 3.15. Toutefois, il a été montré que l'ampleur de la diminution de la performance dépendait de plusieurs facteurs. Trois facteurs jouent particulièrement un rôle important et déterminent donc la quantité d'allocation des ressources aux différentes tâches : la **ressemblance (ou proximité) entre les tâches**, la **difficulté des tâches**, et le **niveau d'expertise** à l'une des deux tâches.

a) La ressemblance entre tâches

Quand deux tâches à réaliser se ressemblent, on observe une diminution de la performance quand elles sont réalisées ensemble. On dit qu'il y a une **interférence** de l'une sur l'autre. Wickens (1984) a proposé que deux tâches interfèrent d'autant plus que :

- elles contiennent des stimuli dont la modalité (visuelle ou auditive) est la même
- elles mettent en œuvre des processus communs (par ex. répétition à voix haute, mémorisation)
- elles mobilisent le même type de représentations mentales
- elles utilisent la même modalité de réponse (pr ex., voix, appui sur une touche)

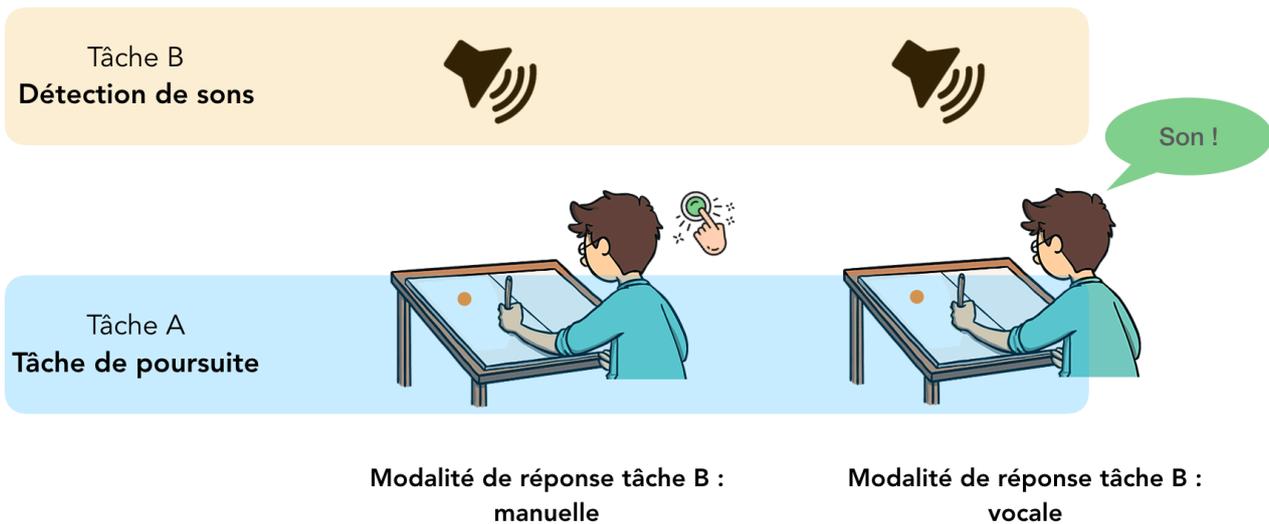


Figure 3.16. Illustration de la situation de double tâche dans l'étude de McLeod (1977)

Si deux tâches sont différentes sur tous ces critères, elles peuvent être réalisées ensemble sans qu'aucune diminution de la performance n'intervienne.

Une démonstration du rôle de la modalité de réponse est donnée par McLeod (1977). Il a donné à des sujets une tâche de poursuite (tâche A) : un point lumineux se déplace sur l'écran et les participants doivent « poursuivre » ce point avec un stylet jusqu'à la fin du parcours du point. Ici, les participants utilisent une main pour répondre. Ces participants étaient en situation de double tâche, car en même temps, ils devaient écouter si un son apparaissait et signaler dès qu'ils l'avaient détecté. Il y avait deux façons différentes de faire cette deuxième tâche : certains sujets devaient signaler l'apparition du son en tapant du doigt avec leur main libre (utilisation de la main pour répondre à la tâche B) alors que d'autres devaient le dire à haute voix (utilisation de la voix pour répondre à la tâche B) (voir Figure 3.16). Les résultats ont montré que les sujets qui répondaient à la tâche B avec la main faisaient bien plus d'erreurs dans la tâche A que ceux qui répondaient oralement à la tâche B. Cela montre que quand la modalité de réponse des tâches A et B est la même (utiliser la main), l'interférence entre les tâches est bien plus grande que quand la modalité est différente. C'est une illustration du quatrième point de Wickens (1984).

RÉFLÉCHISSEZ !

Quel est le facteur manipulé ici ? Quelles sont les conditions expérimentales ?
(Réponse en fin de syllabus)

b) Difficulté de la tâche

Plusieurs travaux ont montré que plus les tâches à faire sont dures, moins on peut les faire en même temps. Ainsi par exemple, Sullivan (1976) a mené une étude dans laquelle il utilisait une situation de double tâche avec écoute dichotique. Dans la tâche A, les sujets devaient répéter un

message à voix haute (*shadowing*). Dans la tâche B, les sujets devaient détecter des mots leur parvenant sur l'autre oreille. Les résultats ont montré que lorsque le message à répéter (tâche A) était difficile (comprenant des mots et des phrases complexes), les performances des sujets à la tâche B diminuaient sérieusement par rapport à la situation où les messages de la tâche A étaient plus simples.

QUESTION !

Est-ce que Sullivan (1976) a utilisé une tâche d'attention sélective ou d'attention divisée ici ?

Ce serait une erreur d'associer l'écoute dichotique et la tâche de shadowing à l'étude de l'attention sélective uniquement ! Quand on étudie l'attention sélective, on demande au sujet de ne pas faire attention aux messages dans une des oreilles, de se focaliser uniquement sur l'autre oreille. Ici au contraire, on demande aux sujets de diviser leur attention sur les deux canaux : ils doivent porter attention à une oreille pour pouvoir répéter le message mais ils doivent aussi porter attention à l'autre oreille pour faire la tâche de détection. On est donc bien dans une tâche utilisée pour étudier l'attention divisée.

c) Expertise

Dans le langage courant, on utilise le mot « expertise » pour désigner des personnes qui auraient un très haut degré de connaissance sur un domaine : on parle d'experts scientifiques, on dit que quelqu'un est expert.e en oiseaux quand il ou elle a suivi de longues formations en ornithologie. En recherche, le terme « **expertise** » désigne plus simplement la capacité à maîtriser une activité. Par exemple, on parle de « joueurs d'échec experts » : en plus de connaître les règles des échecs, ils ont une longue pratique du jeu derrière eux, qui les amènent généralement à avoir un niveau supérieur en échec par rapport au commun des mortels. A force de pratique, on peut devenir « expert » dans de nombreuses activités.

En quoi l'expertise influence-t-elle la manière dont nous allouons nos ressources attentionnelles ? Et bien, si l'on revient à notre exemple de départ, rappelons-nous que même s'il est difficile la première fois d'avoir une conversation quand on fait ses premiers mètres en vélo, dès qu'on est plus habile à la conduite, ces deux activités ne posent aucun problème. Autrement dit, plus on devient expert dans une tâche, plus celle-ci peut être correctement exécutée en parallèle à une autre tâche.

Et cela nous mène tout droit vers la notion de **processus automatique** !

3.2. Processus automatiques et automatisations

3.2.1. Processus automatiques vs. processus contrôlés

a) Définition

Certaines compétences sont à ce point développées et routinières (suite à la **pratique** ou l'**entraînement**, suite à la **répétition**) qu'elles ne demandent plus qu'une quantité minimale d'attention : nous sommes devenus expert.es dans l'activité. Dans ce cas, on parle de **traitement attentionnel automatique** et de mise en jeu de **processus automatiques**. A l'inverse, quand accomplir une tâche exige de nous concentration et effort mental, on considère que l'activité nécessite un **traitement attentionnel contrôlé** et qu'elle met en jeu des **processus contrôlés**.

Comme résumé dans la Figure 3.17, on dit d'un processus qu'il est automatique quand il est exécuté rapidement, quand il n'interfère pas avec un autre processus, quand il se déroule inconsciemment et de manière autonome (dès qu'il est déclenché, il est exécuté de manière irrésistible jusqu'au bout). En revanche, un processus est dit contrôlé s'il est exécuté lentement, s'il interfère avec un autre processus, s'il se déroule consciemment et s'il peut être interrompu après le déclenchement.

Processus automatique	Processus contrôlé
<ul style="list-style-type: none">Ne requiert pas ou très peu de ressources attentionnelles	<ul style="list-style-type: none">Puise dans les ressources de capacités attentionnelles
<ul style="list-style-type: none">Se déroule sans intention, de manière irrésistible	<ul style="list-style-type: none">Ne se déroule que s'il y a une décision délibérée
<ul style="list-style-type: none">Le processus mental n'est pas ouvert à la conscience ou à l'introspection	<ul style="list-style-type: none">Le processus mental est ouvert à l'introspection
<ul style="list-style-type: none">Rapide (généralement moins d'une seconde)	<ul style="list-style-type: none">Relativement lent

Figure 3.17. Résumé des caractéristiques des processus automatiques et des processus contrôlés

b) Démonstration

De nombreuses études ont été conduites pour mettre en évidence l'existence de ces deux catégories de processus (automatiques et contrôlés) et pour définir leurs caractéristiques telles qu'énoncées dans la Figure 3.17. Nous n'avons pas le temps de rentrer dans le détail de ces démonstrations mais arrêtons-nous tout de même sur la démonstration très fréquemment citée révélant l'intervention de processus automatiques : l'**effet Stroop**, du nom du chercheur qui l'a découvert (Stroop, 1935). Vous avez participé à une démonstration de cet effet durant la séance de démonstration 1. Dans une version adaptée de la tâche de Stroop, on présente des planches de stimuli aux sujets et ils doivent simplement dénommer à voix haute la couleur de l'encre avec

Série 1 : Condition contrôle

XXXX
 XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX

Série 2 : Condition congruente

noir bleu rouge jaune vert rouge noir vert jaune bleu noir rouge
 jaune vert jaune rouge noir bleu vert noir vert rouge vert bleu

Série 3 : Condition incongruente

vert noir vert rouge vert bleu jaune vert jaune rouge noir bleu
 noir bleu rouge jaune rouge vert noir jaune vert bleu rouge noir

Figure 3.18. Exemple de stimuli à utiliser pour tester l'effet Stroop

laquelle un mot ou des caractères ont été écrits. On utilise le même genre de stimuli que ceux que vous avez vous-même utilisés (cf. Figure 3.18). Trois conditions sont testées :

- Dans la *condition congruente*, le nom de la couleur et le mot de couleur écrit sont identiques (par ex. ROUGE écrit en rouge). On dit que c'est une condition congruente car l'information donnée par la perception des couleurs et par la lecture est identique.
- Dans la *condition incongruente* au contraire, le nom de la couleur de l'encre est incongruente avec le mot écrit (par ex. ROUGE écrit en bleu).
- Dans la *condition contrôle*, il n'y a aucun mot écrit.

Que montrent les résultats ? (Figure 3.19) Quelque chose dont vous avez dû vous rendre compte par vous-même... On constate que le temps de dénomination de la couleur est ralenti si le mot indique une couleur différente de la couleur de l'encre (par ex. ROUGE écrit en bleu, série

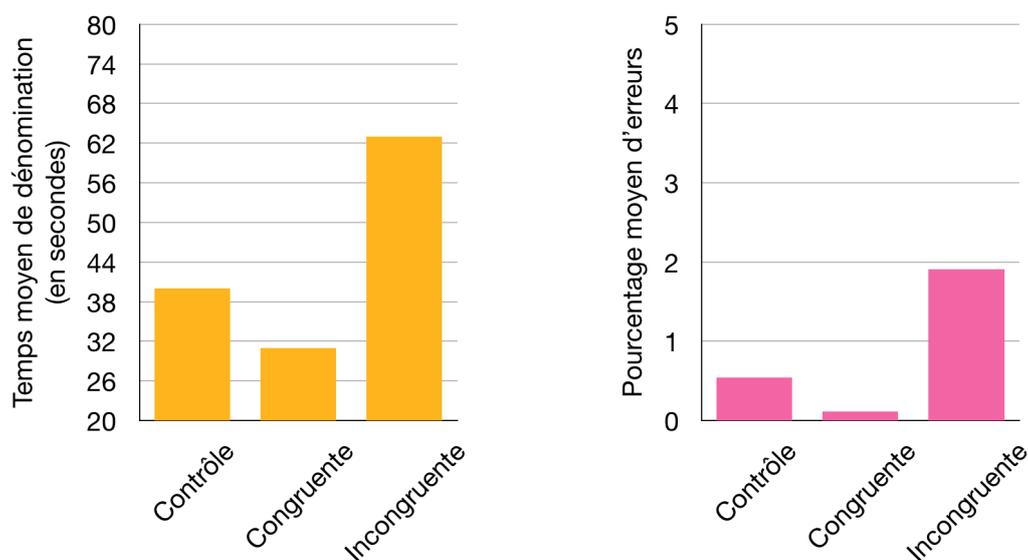


Figure 3.19. Temps moyen et pourcentage d'erreurs moyen dans la tâche de dénomination de planches type Stroop réalisée par 364 étudiant.e.s lors de la séance de démonstration 1 de 2021-22 (64 items par planches)

3) et accéléré si la couleur de l'encre et celle indiquée par le mot sont les mêmes (par ex. **ROUGE** écrit en rouge, série 2) par rapport à la situation contrôle (série 1).

Qu'est-ce que ça a à voir avec les processus automatiques ? Et bien, pour les «lecteurs experts» (comme vous et moi, qui pratiquons la lecture depuis au moins 12 ans), la lecture des mots est un processus automatique et survient même lorsque la tâche à faire ne requiert pas de lire les mots. Pire, ici, on se rend vite compte qu'il ne faut justement pas lire les mots dans la condition incongruente sinon ça nous fait faire des erreurs, mais malgré cela, on ne peut pas s'en empêcher, c'est un processus irrépressible ! Autrement dit, à partir du moment où l'on sait lire, on ne peut plus s'en empêcher... Et ça, c'est la définition même d'un processus automatique... Nous sommes ralentis dans la condition incongruente par rapport aux deux autres conditions car on lit les mots, or le mot de couleur lu ne correspond pas à la couleur de l'encre. La réponse apportée par la lecture entre donc en conflit avec la bonne réponse à apporter. On dit dans ce cas qu'il y a une **interférence** de la lecture sur la dénomination, et comme il faut résoudre ce conflit pour donner la bonne réponse, cela prend du temps et donc rallonge les temps de réponse.

3.2.2. L'automatisation : avantage ou désavantage ?

Nous avons vu plus haut qu'un processus requérant initialement de l'attention –voire beaucoup d'attention– peut progressivement s'automatiser, c'est-à-dire devenir un processus automatique, avec toutes les caractéristiques récapitulées dans la Figure 3.17. Selon Shiffrin et Schneider (1977), les processus cognitifs deviennent automatiques après un long **entraînement**. Intuitivement, on peut trouver de nombreux exemples (pratique d'un instrument de musique, d'un sport, etc...), et effectivement, une dizaine d'années peut parfois être nécessaire pour atteindre un bon niveau d'automatisme. Dans d'autres cas, cela peut être plus rapide (pensez encore au vélo !).

Plusieurs modèles de l'automatisation ont été proposés, mettant en avant différents processus susceptibles d'expliquer la diminution du **coût attentionnel** avec l'entraînement. D'une part, l'entraînement permet de récupérer rapidement en mémoire des situations similaires déjà rencontrées. D'autre part, les items ont une représentation en mémoire très bien développée. Et enfin, les effets d'interférence avec d'autres tâches deviennent très réduits.

A ce stade, il est important de souligner qu'on a parlé jusque-là des processus automatiques et de l'automatisation comme si c'était un super avantage (on est plus rapide, ça libère des ressources attentionnelles, etc.). Mais ce n'est pas l'image complète : il y a des désavantages à l'automatisation d'un processus. On le voit dans la tâche de Stroop (à cause de notre reconnaissance automatique des mots, on fait des erreurs sur certaines planches !), mais plus généralement, ne vous est-il pas déjà arrivé de dire « j'étais en pilote automatique » pour expliquer pourquoi vous avez fait une erreur ou raté quelque chose ?...

Prenons un exemple intuitif. En Europe, les usagers de la route roulent à droite. Quand vous vous apprêtez à traverser une route, il est devenu automatique pour vous de tourner d'abord la tête à gauche (vous ne vous en êtes peut-être même pas rendu compte, mais vous le faites automatiquement et sans effort : la prochaine fois que vous allez dans la rue, pensez à observer ce que



Figure 3.20. Exemple de mesure pour « casser » les automatismes des piétons étrangers dans certains pays anglo-saxons

vous faites !). Si vous allez en Ecosse, vous serez généralement bien informé.e que là-bas on roule à gauche, donc c'est à droite qu'il faut regarder en premier avant de traverser. Et bien, si vous allez en Ecosse et bien que vous sachiez cela consciemment, il est fort à parier, qu'automatiquement, c'est à gauche que vous regarderez en premier avant de vous engager sur un passage piéton (et évidemment cela peut produire des accidents !). Le processus « regarder à gauche avant de traverser » est tellement automatisé qu'il est devenu irrépessible. Et même, cela vous demande un effort de penser à regarder à droite. L'effort est si important que parfois, on vous aide pour que vous pensiez à « dés-automatiser » votre comportement initial et que vous appreniez à « prendre de bons automatismes » ! (Figure 3.20). On a ici un exemple du désavantage de l'automatisation d'une tâche.

Pire ! Parfois, la répétition d'une tâche peut entraîner malgré nous son automatisation (non voulue) et provoquer des dégâts. On a donc tout intérêt à être pleinement conscient que quand un traitement de l'information ou la réalisation d'une tâche est répété, ils s'automatisent malgré nous. L'étude de Barshi et Healy (1993) fournit un bon exemple de comment cela peut arriver lorsqu'on utilise notamment des *checklists* (liste pour mémoriser). Dans cette étude, les participants devaient parcourir des pages comportant des multiplications simples résolues et indiquer quand il y avait des erreurs. Cinq erreurs ont été introduites (par ex. $7 \times 8 = 63$) parmi le jeu de multiplications qui étaient répétées plusieurs fois. Dans le groupe « ordre fixe », les multiplications apparaissaient toujours dans le même ordre (donc les erreurs aussi). Dans le groupe « ordre variable », les multiplications apparaissaient dans un ordre différent à chaque fois. Les résultats ont montré que les participants testés dans l'ordre fixe rataient significativement plus d'erreurs (23%) que ceux testés dans l'ordre variable (9%) et ce particulièrement pour les erreurs en début de liste. Les auteurs en concluent que présenter des informations dans un ordre fixe (ce qui est le principe

d'une checklist) encourage l'**automatisation de la vérification**, ce qui réduit alors la capacité à détecter les erreurs. Et selon eux, cela a des implications dans notre vie quotidienne. Par exemple, les pilotes d'avions doivent passer par des checklists de procédures (par ex. au moment de l'atterrissage) pour garantir la sécurité des actions. Cependant, parce que les éléments des checklists apparaissent en ordre fixe, l'utilisation répétée de ces listes mène probablement à un certain degré d'automatisme dans la tâche de vérification, source d'erreurs potentielles. C'est exactement ce qu'il s'est passé par exemple en mars 1983 quand un avion a atterri à Casper dans le Wyoming sans que le train d'atterrissage n'ait été sorti et alors même que l'équipe de vol avait suivi la procédure de vérification de la checklist et avait donc validé l'étape de sortie des roues de l'avion. Comme le soulignent Barshi et Healy (1993), cet incident a été un rappel à l'équipe de pilotage et au reste de la communauté que la répétition sans fin de la même procédure peut mener à une dangereuse automatisation.



– Section 4 –

Exemples de déficits attentionnels

Dans l'introduction de ce chapitre sur l'attention, on a vu qu'il y a différents aspects de la cognition qui sont appelés « attention », et nous en avons vus plusieurs dans les sections précédentes. Comme vous l'aurez compris, il est tout à fait improbable qu'une seule théorie rende compte de tous les phénomènes pour lesquels nous utilisons le mot « attention », car il est fort possible que nous utilisions le même mot pour décrire des choses différentes (nous devons donc étudier ces phénomènes séparément, comme nous l'avons fait dans ce chapitre). Cette conclusion est supportée par les neurosciences cognitives et par la neuropsychologie.

Effectivement, les techniques actuelles d'étude du cerveau montrent que l'attention mobilise différentes zones du cerveau en fonction du type de tâches et de processus en jeu. Ainsi, à titre d'exemple, vous pouvez voir sur la Figure 3.21 trois zones latérales du cerveau (face externe) connues pour s'activer dans des traitements attentionnels différents. Attention, cette schématisation est loin de représenter la complexité des bases neurales des différents processus engageant l'attention !

Une autre façon de percevoir la variété des différents types d'attention est de s'intéresser aux problèmes attentionnels des patients avec des lésions cérébrales. Nous allons voir trois exemples.

- Un exemple classique de problème attentionnel est la **négligence spatiale unilatérale** (ou **hémignégligence spatiale**). Il s'agit d'un déficit associé à une lésion du cerveau pour lequel les patients échouent à faire attention à l'information qui se trouve d'un côté de l'espace visuel. Par exemple, les patients qui ont une lésion dans une certaine zone de l'hémisphère droit peuvent se retrouver à négliger les éléments qui

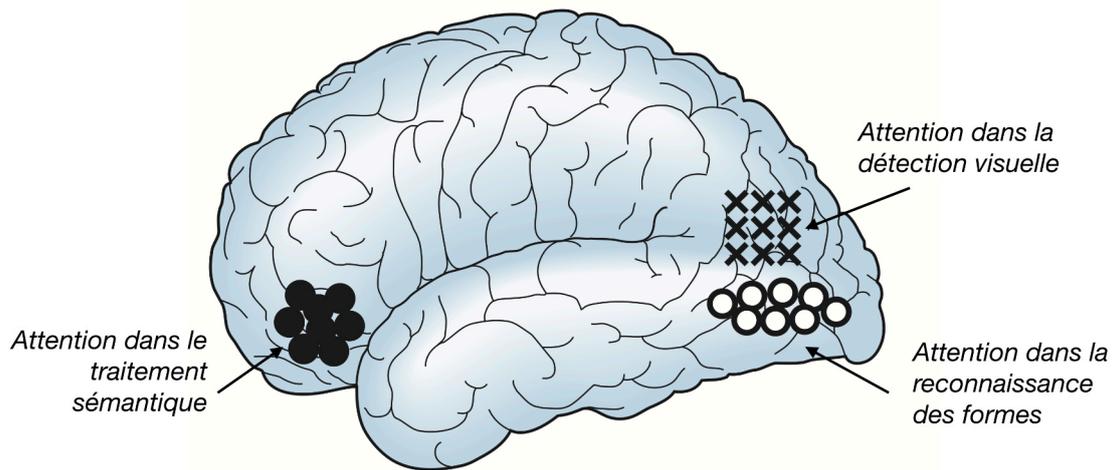


Figure 3.21. Trois zones du cerveau de l'hémisphère gauche (vue latérale) qui, si elles sont atteintes, produisent des déficits attentionnels de différente nature (pris de Solso et al., 2014).

se trouvent dans leur champ visuel gauche (par ex., ils laissent la nourriture qui se trouve sur la partie gauche de leur assiette, comme s'ils ne la percevaient pas). La Figure 3.22 montre la performance d'un tel patient à qui l'on a fait passer deux tests (Grabowecky et al., 1993) : le test du dessin de l'horloge (on dessine un cercle et on demande au patient de le remplir avec des chiffres pour représenter une horloge) et le test de barrage des lignes (on présente au patient une feuille avec des lignes obliques et on lui demande de les barrer). Quand on regarde les productions du patient de Grabowecky et collaborateurs, on se rend compte qu'il ignore largement les informations dans le champ visuel gauche : il n'utilise pas la gauche pour représenter les heures et il ne barre pas la plupart des lignes sur la gauche. Tout se passe comme si, suite à son atteinte au cerveau, ce patient n'avait plus la capacité de concentrer son attention sur le champ visuo-spatial gauche.

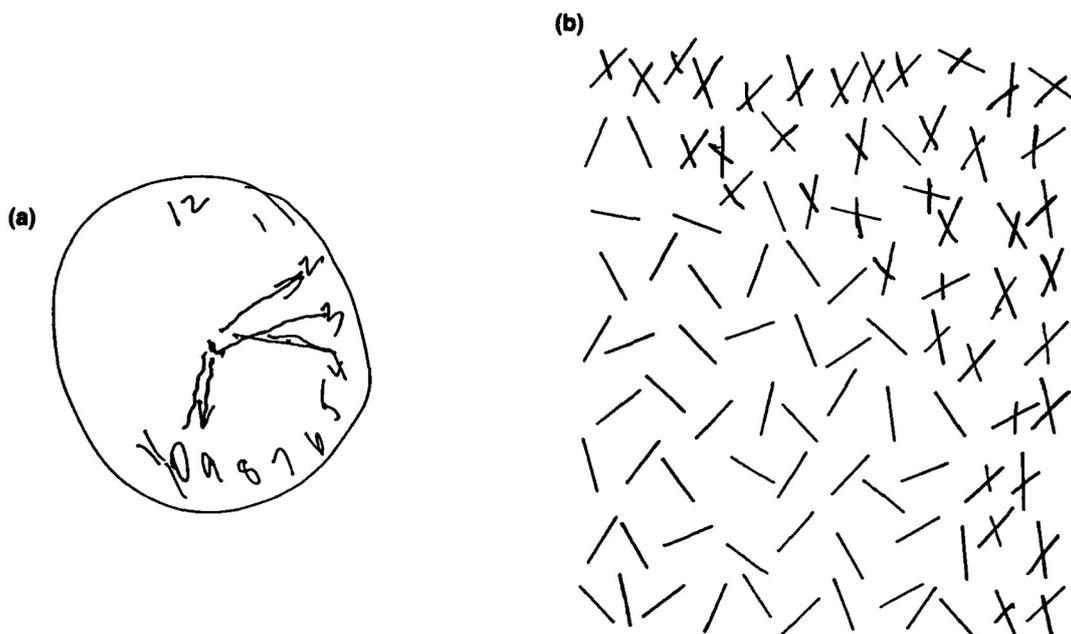


Figure 3.22. Exemples de production d'un patient hémispatial dans le test de l'horloge (A) et dans le test de barrage (B)

- Un déficit différent apparaît dans le **syndrome de Balint**. Ce syndrome a été rapporté par Balint la première fois en 1909 suite à l'observation d'un patient qui avait eu des lésions dans le cerveau consécutives à un accident vasculaire cérébral (AVC) comme présenté dans la Figure 3.23 (Biotti et al., 2012). Dans ce trouble, les patients semblent incapables de faire attention à plus d'un objet à la fois. Par exemple, si on leur présente une scène avec deux cercles en même temps, ils vont rapporter n'en voir qu'un.
- Un troisième exemple de déficits attentionnels est rencontré chez les patients atteints de la **maladie d'Alzheimer**. Ces patients ont de nombreux déficits, acquis non pas suite à un accident brutal dans le cerveau, mais suite à une dégénérescence progressive au niveau neural. Le symptôme le plus connu correspond aux pertes de mémoire, qui deviennent de plus en plus importantes au cours de la maladie. Parmi les autres déficits présents, on trouve une difficulté à déplacer l'attention. Par exemple, ces patients peuvent avoir du mal à détourner leurs yeux d'un objet qui est flashé sur un écran d'ordinateur. Ils ont aussi du mal à faire attention à un nouvel emplacement dans l'espace quand on a au préalable attiré leur attention sur un autre emplacement. Dans ces deux exemples, on se rend compte que ces patients ont des problèmes de **désengagement de l'attention** (quand leur attention est attirée à un endroit, ils ont dû mal à s'en dégager). Au contraire, les patients avec la maladie d'Alzheimer ont typiquement des performances normales dans d'autres types de tâches d'attention.

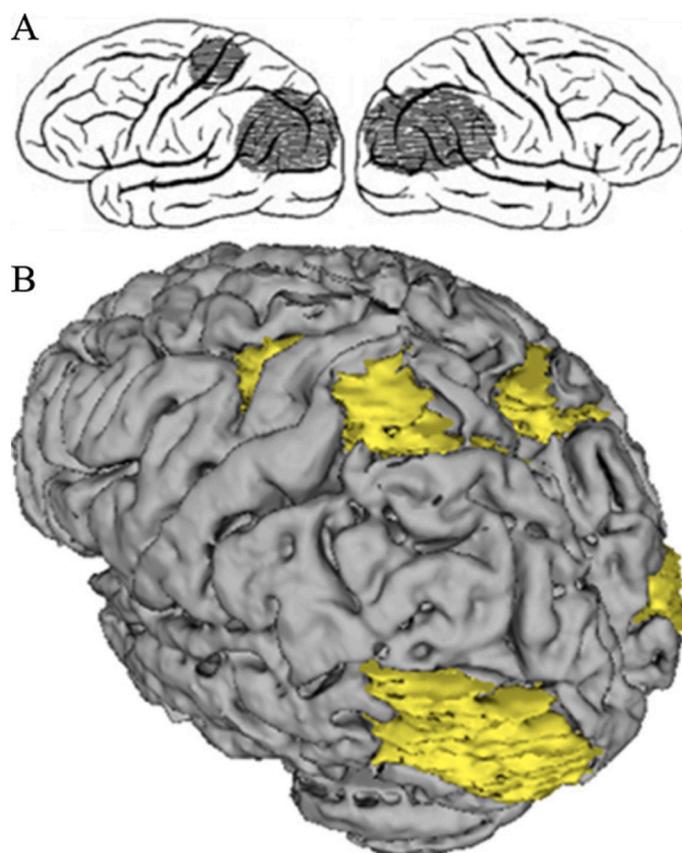


Figure 3.23. Lésions consécutives à un accident vasculaire cérébral (AVC) impliquant les aires internes du cortex pariétal postérieur et latérales du cortex occipital. A: Représentation des lésions constatées par Balint chez son patient. B: Reconstruction 3D (pris de Biotti et al., 2012)

Ces trois exemples suggèrent que lorsqu'il y a une lésion au cerveau, tous les différents aspects de l'attention ne deviennent pas déficitaires : certains patients ont des aspects de l'attention qui sont atteints, d'autres aspects qui sont préservés. Cela dépend de quelle région est touchée et de quel aspect de l'attention est examiné.



RÉFÉRENCES

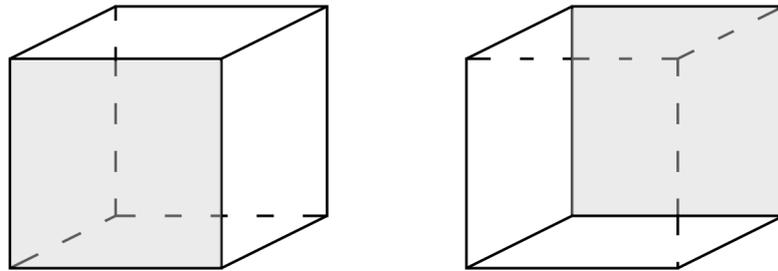
- Barshi, I., Healy, A. F. (1993). Checklist procedures and the cost of automaticity. *Memory & Cognition* 21, 496–505
- Biotti, D., Pisella, L., & Vighetto, A. (2012). Syndrome de Balint et fonctions spatiales du lobe pariétal. *Revue Neurologique*, 168(10), 741–753.
- Broadbent, D. E. (1954). The role of auditory localization in attention and memory span. *Journal of Experimental Psychology*, 47(3), 191–196.
- Broadbent, D. E. (1957). A mechanical model for human attention and immediate memory. *Psychological Review*, 64(3), 205–215.
- Cohen, M. A., Botch, T. L., & Robertson, C. E. (2020). The limits of color awareness during active, real-world vision. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(24), 13821–13827.
- Deutsch, J. A. & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Grabowecky, M., Robertson, L. C., & Treisman, A. (1993). Preattentive Processes Guide Visual Search: Evidence from Patients with Unilateral Visual Neglect. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5(3), 288–302.
- McConkie, G. W., & Rayner, K. (1975). The span of the effective stimulus during a fixation in reading. *Perception & Psychophysics*, 17(6), 578–586.
- McLeod, P. (1977). A Dual Task Response Modality Effect: Support for Multiprocessor Models of Attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29(4), 651–667.
- Naccache, L. (2020). *Le cinéma intérieur. Projection privée au cœur de la conscience*. Paris : Odile Jacob Editions.
- Norman, D. A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 78, 522-

- Reed, S. K. (2011). *Cognition. Théories et applications*. Bruxelles: De Boeck.
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological Review*, *84*(2), 127–190.
- Simons, D. J., & Chabris, C. F. (1999). Gorillas in Our Midst: Sustained Inattentional Blindness for Dynamic Events. *Perception*, *28*(9), 1059–1074.
- Solso, R. L., MacLin, O. H., MacLin, M. K. (2014). *Cognitive psychology*. Pearson New International.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *18*, 643–662.
- Sullivan, L. (1976). Selective Attention and Secondary Message Analysis: A Reconsideration of Broadbent's Filter Model of Selective Attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *28*(2), 167–178.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *12*(4), 242–248.
- Treisman, A. M. (1964). Verbal Cues, Language, and Meaning in Selective Attention. *The American Journal of Psychology*, *77*(2), 206–219.
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, *12*(1), 97–136.
- Wickens, C. D. (1984). *Processing resources in attention, dual task performance, and workload assessment*. Technical report, Engineering-psychology research laboratory.



SOLUTIONS

Page 10 : Voici les deux perceptions possibles du cube avec, en gris, la face la plus proche de nous : vue de dessus (droite) et vue de dessous (gauche) :



Page 17 : Dans les expériences de Sperling, nous sommes dans le domaine visuel, mais le modèle de Broadbent (1957) est tout à fait adaptable à cette modalité. Dans l'Expérience 2 de Sperling (1960), on pourrait dire qu'il y a trois canaux d'entrée (car il y a trois lignes de stimuli). Si l'on dirige l'attention vers une ligne bien précise, le filtre laisse passer l'information pour cette ligne et bouche les deux autres canaux. Si une autre ligne est ensuite indiquée, l'attention se porte sur le canal correspondant et sur l'information correspondante. Cependant, si trop de temps s'est écoulé au moment où l'attention est orientée vers le deuxième ou le troisième canal, l'information du registre sensoriel s'est dégradée et n'est donc plus accessible. Cela explique pourquoi les participants étaient très bons pour rappeler tous les chiffres d'une ligne, mais bien moins bons pour les lignes suivantes.

Page 26 : Le facteur manipulé par le chercheur est la modalité de réponse dans la tâche B. Il y a deux conditions expérimentales : la condition «réponse manuelle» et la condition «réponse vocale».

~