

RéflexionsSport

Scientifique & technique

18
Janvier
2018

EXTRAIT

Concentration
et

performance :

quels
mécanismes
en jeu ?

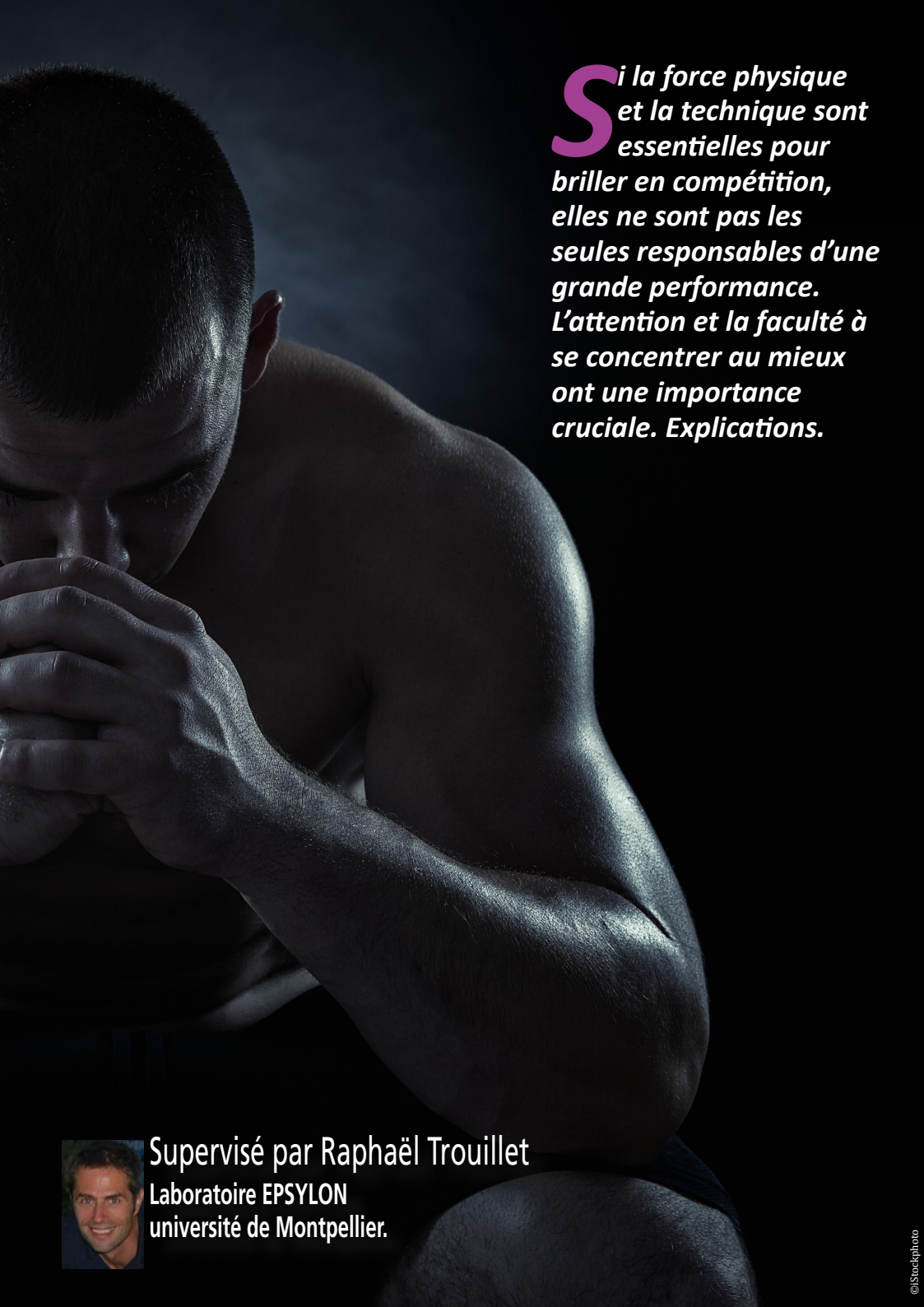


Concentration et performance : *quels mécanismes en jeu ?*



Par Matthieu Lefebvre

Diplômé du master STAPS « Préparation psychologique et coaching » de l'université de Montpellier et étudiant en master 2 « Psychologie de l'évaluation du fonctionnement cognitif et des comportements ».



Si la force physique
et la technique sont
essentielles pour
briller en compétition,
elles ne sont pas les
seules responsables d'une
grande performance.
L'attention et la faculté à
se concentrer au mieux
ont une importance
cruciale. Explications.



Supervisé par Raphaël Trouillet
Laboratoire EPSYLON
université de Montpellier.

“ ... mieux comprendre le rôle joué par l'attention et ses différentes dimensions...” ”

Entraîneurs, athlètes, intervenants et scientifiques en psychologie du sport reconnaissent l'importance des processus mentaux (ou psychologiques) impliqués dans la production de la performance sportive. Il n'est pas rare que les acteurs du monde sportif évoquent certaines notions psychologiques fondamentales en lien avec la motivation (ex : la persévérance, la détermination, l'engagement, ou la fixation d'objectifs) et/ou les émotions (ex : le bien-être, la peur, le stress, l'agressivité). Par exemple, un préparateur physique va fixer des objectifs de performance : un temps à atteindre, une distance à parcourir... Un enseignant d'EPS va créer les conditions pour développer la motivation et l'envie de persévérer chez ses élèves. Au même titre, l'attention (ou concentration) est un concept fréquemment employé dans le langage sportif, souvent associé à un état incontournable à la réalisation de performances. Pourtant, on ne sait pas toujours ce qu'il signifie concrètement alors que

la littérature scientifique, riche à son sujet, le décrit comme multidimensionnel. L'intérêt que revêtent les différentes dimensions qui se cachent derrière ce concept est évident dans le domaine sportif. Les capacités des sportifs à gérer les distractions pour maintenir leur concentration sur les éléments utiles à leur performance sont souvent invoquées pour expliquer les raisons d'un succès ou d'un échec. [Marion Bartoli](#) expliquait ainsi avoir été déconcentrée par les cris de son adversaire lors d'un tournoi. L'attention est donc omniprésente et a un impact majeur mais est aussi sollicitée et entraînée de manière spécifique par chaque discipline. Par conséquent, pour répondre aux enjeux de performance liés au haut niveau, il semble nécessaire de mieux comprendre le rôle joué par l'attention et ses différentes dimensions dans nos fonctionnements à l'entraînement comme en compétition. ▶



Les fonctions attentionnelles

« Tout le monde sait ce qu'est l'attention »

Selon [William James](#), en 1890, l'attention « *c'est quand l'esprit prend possession, sous une forme claire et active, d'un objet ou d'une pensée parmi plusieurs qui sont présents au même moment. La focalisation, la concentration et la conscience en sont l'essence. Elle implique le retrait de certaines choses pour mieux traiter d'autres choses* ». Bien que cette définition « historique » soit compréhensible de tous, l'attention renvoie à une grande variété de notions et de fonctions. Ainsi, les spécialistes de l'évaluation psychologique vont davantage faire référence aux termes suivants : « *l'alerte, la sélectivité, l'attention focalisée, la capacité*

de traitement, la vigilance, l'attention soutenue, la flexibilité, la distractibilité, l'effort mental et la vitesse de traitement » (Leclercq et Zimmermann, 2014). Décrire l'attention revient donc à présenter certaines de ses fonctions majeures.

Parmi elles, les fonctions attentionnelles peuvent être classées en deux catégories : la première en lien avec son intensité et la seconde en lien avec à sa sélectivité. L'intensité renvoie à la dimension non-spécifique de l'attention qui permet de traiter des éléments non déterminés de manière plus ou moins efficiente ; alors que la sélectivité correspond au traitement sélectif d'un ou plusieurs éléments de l'environnement parmi l'ensemble composant cet environnement.

Fonctions attentionnelles et intensité de l'attention

1. L'alerte. Elle renvoie à deux notions distinctes : l'alerte tonique et l'alerte phasique. La première correspond à l'éveil, l'activation, *l'arousal*¹, ou encore à l'habileté générale à réagir aux situations. Elle fluctue au cours de la journée. Ses fluctuations impactent la vitesse de traitement d'éléments de l'environnement et/ou de pensées de manière aspécifique, c'est-à-dire ►

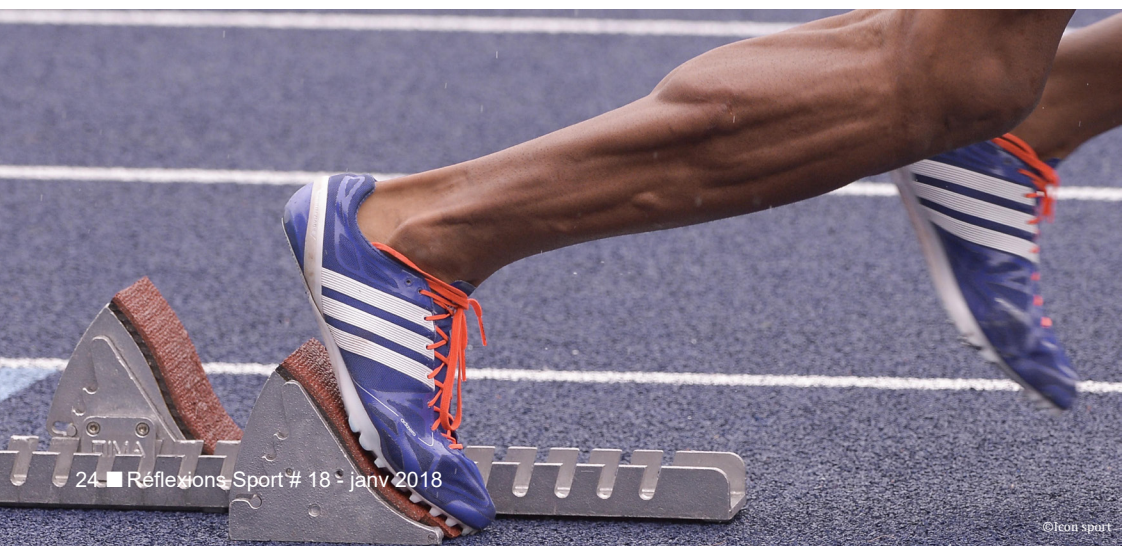
1—Synonyme de l'éveil ou de l'activation en psychologie.



que la vitesse ou lenteur de traitement est alors non spécifique à certains types de tâches ou à certains mécanismes internes. Ainsi, un athlète se sentant un peu endormi, engourdi, apathique, verra sa vitesse de traitement ralentir, impactant ses performances. De son côté, l'alerte phasique est décrite comme la « *facilitation instantanée et généralisée de la performance induite par un signal avertisseur* » (Posner et Rafal, 1987). Elle correspond donc à une augmentation de la réceptivité et de la réactivité suite à un signal avertissant de l'imminence de l'information. Cette augmentation est généralement mesurée entre 500 et 1000 millisecondes après le signal (Siéoff, 1994). L'interjection « Attention ! » en est une illustration caractéristique, tout comme les consignes du starter en athlétisme (« À vos marques, prêt »), mais cette fonction s'observe également

de manière plus subtile, comme lorsqu'un athlète repère un indice dans l'environnement lui permettant d'anticiper un changement à venir. À noter que le signal peut également avoir l'effet inverse, à savoir un allongement du temps, s'il est distracteur et que l'athlète se focalise dessus sans parvenir à l'inhiber (ex : la feinte en escrime). Cet aspect sera développé plus tard.

2. L'attention soutenue. Proche du concept de vigilance (décrit ci-dessous), elle correspond au traitement actif ininterrompu d'éléments de l'environnement et/ou de pensées lors d'un flux rapide et continu de ces éléments. L'attention soutenue est ainsi généralement sollicitée dans tout travail intellectuel ou manuel à réaliser sous contraintes temporelles, comme c'est le cas d'une boxeuse qui cherche à trouver les ouvertures chez l'adversaire durant un round. L'activité cognitive ►



est interrompue (ou du moins transformée, lorsque cela est possible) dès lors qu'il y a surcharge du système (c'est-à-dire dépassement des capacités attentionnelles du sujet, qui sont par définition limitées comme expliqué ci-après), l'implication d'une fonction cognitive déficiente, ou que l'individu est incapable de mobiliser les ressources attentionnelles nécessaires à la réalisation de la tâche.

3. La vigilance. Elle peut être vue comme l'opposée de l'« attention soutenue »². Il s'agit donc de la capacité à réagir dans des tâches monotones et longues où il y a très peu d'informations pertinentes à traiter, comme ça peut être le cas d'un surfeur qui cherche à repérer la bonne vague sur laquelle se lancer. Plusieurs éléments activent ou diminuent la vigilance, notamment le fait que l'individu soit informé ou non de ses performances (par un *feedback* de l'entraîneur, par exemple), le fait qu'il y ait beaucoup d'informations cibles et peu d'éléments distrayeurs ou l'inverse, ou encore l'espacement dans le temps, plus ou moins important, d'éléments intéressants à prendre en compte.

²—Elle est définie comme « l'état de préparation à détecter et réagir à certains changements discrets apparaissant à des intervalles de temps variables au sein de l'environnement » (Mackworth, 1957).

“ *Plusieurs éléments activent ou diminuent la vigilance, notamment le fait que l'individu soit informé ou non de ses performances* ”

Fonctions attentionnelles et sélectivité de l'attention

1. L'attention sélective est ce que l'on imagine généralement lorsque l'on pense à « l'attention ». Il s'agit de la capacité à se focaliser sur un élément précis de la situation, qu'il s'agisse d'une focalisation par contrôle volontaire (c'est-à-dire que l'individu fait le choix de porter son attention sur un élément particulier) ou par un stimulus (c'est-à-dire une focalisation orientée par un élément interne/externe qui attire notre attention). En sport, les illustrations sont multiples comme par exemple une coureuse de demi-fond qui porterait momentanément son attention sur une concurrente potentiellement « menaçante » pour sa performance. Une métaphore souvent utilisée pour décrire ►

l'attention sélective est celle du faisceau de lumière : comme pour un faisceau lumineux, on peut faire varier la largeur (c'est-à-dire le degré de focalisation) et l'intensité de l'attention sélective. La distractibilité est considérée comme étant son pendant dysfonctionnel, soit lorsque l'attention est portée sur un élément distracteur, inutile pour la tâche en cours.

2. La flexibilité. Très liée à l'attention sélective, elle permet le déplacement du focus attentionnel³. On la retrouve à deux niveaux : sensoriel et cognitif. Au niveau sensoriel, la flexibilité peut être due à une orientation externe ou à des déplacements internes. L'orientation externe est liée aux fonctions exécutives et s'observe par le déplacement des yeux, de la tête, voire du tronc, mais aussi par le balayage visuel, le maintien du regard et les saccades oculaires. Pour les déplacements internes, il n'y a pas forcément de signe comportemental, mais on peut notamment les mettre en évidence via les temps de réactions pouvant indiquer une pré-orientation du focus attentionnel. Au niveau cognitif, la flexibilité

renvoie à la manière d'appréhender la situation et correspond soit à un changement de registre (c'est-à-dire un changement de but), soit un changement d'opération cognitive (c'est-à-dire un changement de programme d'action, de stratégie). Un basketteur peut ainsi porter successivement son attention sur différents joueurs, ou encore changer son projet d'action lorsqu'il perçoit une opportunité de marquer à la suite d'une erreur adverse.

“ ... l'être humain ne peut traiter qu'un certain nombre d'informations en même temps... ”

3. La capacité de traitement (Cf. Figure 1) renvoie au fait que la quantité de ressources attentionnelles est limitée. C'est ce qu'on appelle l'empan attentionnel⁴. En effet, l'être humain ne peut traiter qu'un certain nombre d'informa-

3-« La flexibilité cognitive renvoie à la capacité à réorienter les contenus de pensée et l'action afin d'être à même de percevoir, traiter et réagir aux situations de différentes manières » (Eslinger et Grat-tan, 1993).

4-L'empan attentionnel se veut le « nombre d'informations que le sujet est capable de capter, maintenir et traiter simultanément en mémoire de travail durant un court laps de temps » (Leclercq et Zimmermann, 2014, p.154), ou encore comme « la quantité de matériel qui peut être maintenue à la conscience à un moment donné » (Lezak, 1987).

tions en même temps, au-delà duquel son efficacité dans la tâche baisse. Ainsi, certaines informations parviennent à la conscience quand d'autres non. Mais lorsqu'une activité est surprise, la complexité importe peu car la tâche est automatisée. On peut ainsi différencier, d'un côté du continuum, les activités automatisées, qui sont rapides, rigides et non-adaptatives (elles s'effectuent toujours de la même manière), et de l'autre, les activités dépendantes du contrôle attentionnel, qui sont lentes, souples pour s'adapter à une situation spécifique. Ainsi, un athlète est en

mesure de porter son attention sur de nombreux éléments de son environnement, mais cette capacité est limitée et il est possible que certaines informations lui échappent, notamment si un élément requiert une part importante de ses capacités de traitement. Prenons le cas de la gestion des duels d'une défenseuse dont le vis-à-vis prend régulièrement le dessus : ce dernier va alors accaparer la majeure partie de son attention, ce qui peut amener la défenseuse à ne pas du tout percevoir un élément pourtant majeur, comme le déplacement d'une autre adversaire.

**Comparatif de l'occupation de l'espace de traitement de l'information
chez un joueur de basket-ball débutant et chez un joueur confirmé**

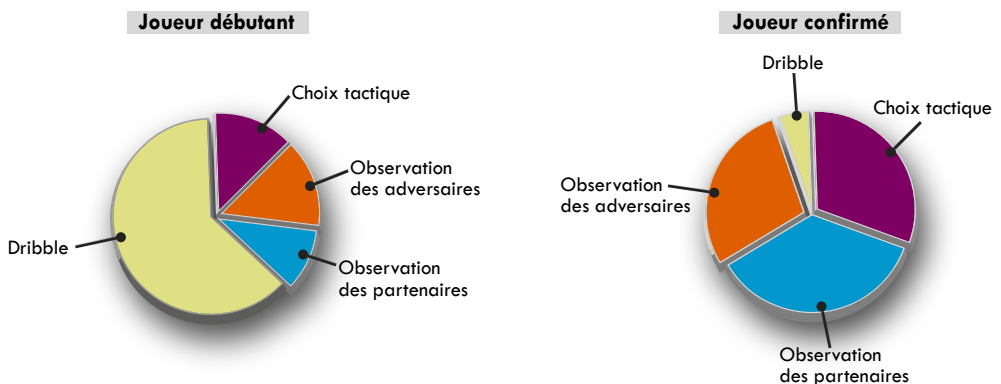


Figure 1 – Répartition des ressources attentionnelles (d'après RH Cox, Psychologie du Sport, 2013).

4. L'attention divisée, en lien étroit avec la capacité de traitement, correspond à la capacité à se concentrer sur plusieurs éléments en même temps. On peut la répartir en deux facteurs : la capacité des processus contrôlés (décrite précédemment) et la stratégie. L'attention divisée existe aussi bien au niveau de la perception (captation de plusieurs informations) que de l'action (exécution de plusieurs tâches). Dans les deux cas, elle dépend du degré d'automatisation (inversement corrélée à la nécessité d'adaptation dans la tâche), et dans le cas de l'action, elle dépend également de l'interférence entre les tâches. Par exemple, un patineur artistique va porter son attention à la fois sur sa performance corporelle et sur la musique

qu'il a choisie pour son programme et sur laquelle il doit calquer rythmiquement ses enchaînements.

Lorsqu'on évoque le concept d'attention, une seconde grande famille de fonctions est également impliquée. Il s'agit des fonctions exécutives.

Les fonctions exécutives

Les fonctions exécutives, c'est quoi ?

Le terme de « fonctions exécutives » est moins connu du grand public. Van Der Linden *et al.* (2014) les décrivent comme « *un ensemble de processus (d'inhibition, de planification, de flexibilité, de contrôle, etc.) dont la fonction principale est de faciliter l'adaptation de la personne à des situations nouvelles, et ce, notamment lorsque les routines d'action, c'est-à-dire les habiletés cognitives surapprises, ne peuvent suffire* » (p.461). Ainsi, dès que la tâche va être nouvelle, spécifique, les automatismes seront insuffisants pour y répondre car il y aura la nécessité d'une adaptation à la situation, ce qui fait appel à un contrôle conscient, et incidemment met en œuvre de nombreux processus exécutifs : inhibition, mise à jour en mémoire de travail, flexibilité, récupération active (c'est-à-dire délibérée, volontaire, consciente) d'infor- ►



mations en mémoire (contrairement à la récupération automatique, qui est non exécutive), attention divisée, organisation et planification, catégorisation, déduction de règles opératoires, attention soutenue, réalisation de la réponse sélectionnée... Ces fonctions sont transversales et impactent directement les autres fonctions spécifiques, intervenant notamment pour contrôler l'allocation des ressources attentionnelles, selon les exigences de l'environnement.

“ *... la nécessité d'une adaptation à la situation, ce qui fait appel à un contrôle conscient...* ”

Le superviseur attentionnel

Dans leur modèle du contrôle attentionnel, Norman et Shallice (1980) expliquent comment les fonctions exécutives entrent en action. Tout d'abord, les routines répondent automatiquement à la situation, ce qui requiert très peu de contrôle attentionnel. Si un conflit survient entre plusieurs routines, une résolution semi-automatique, simple et rapide, est effectuée par ce qu'ils appellent

le *Contention Scheduling Mechanism* ou gestionnaire des conflits. Mais lorsque la situation demande davantage de contrôle conscient, intervient alors le *Supervisory Attentional System* (SAS ou superviseur attentionnel) qui permet de résoudre le problème de manière contrôlée et donc adaptée. Le SAS va ainsi mettre en jeu l'ensemble des fonctions exécutives.

Par conséquent, les fonctions exécutives entrent en jeu dès lors qu'un individu se trouve face à une situation nouvelle qui nécessite la formulation d'un but (ex : récupérer le ballon), une planification orientée vers ce but (ex : effectuer l'action défensive permettant la récupération), l'estimation des probabilités de succès et l'estimation de l'efficacité de la planification (ex : probabilité que l'adversaire parvienne à passer, et impact de l'action planifiée sur cette probabilité), une mise en œuvre du plan (ex : production de l'action), et une modification ou correction en cas de besoin (ex : détection d'un retard dans le timing, perception du partenaire qui couvre, et remplacement en conséquence). Il est à noter que ça n'est pas tant la complexité d'une situation qui va induire la nécessité de ce traitement conscient, mais plutôt la familiarité de l'individu vis-à-vis de la tâche et la nécessité d'adaptation. De plus, pour ce type de tâches non-routinières, plusieurs stratégies sont possibles, avec des efficacités variables sur la performance. ►

“ *En sport, l’illustration classique est celle d’un joueur devant faire abstraction des feintes de l’attaquant...* ”

Quelques fonctions majeures

Parmi l’ensemble des fonctions exécutives, l’une d’entre elles est particulièrement prépondérante : **l’inhibition**. Il s’agit de « *l’habileté à inhiber des réponses dominantes, automatiques et prépotentes quand nécessaire* » (Miyake *et al.* 2000), c’est-à-dire la capacité à empêcher les informations non pertinentes d’être portées à la conscience (c’est-à-dire en mémoire de travail). Cette fonction est bien sûr remplie par le SAS, et elle dépend à la fois de la capacité de traitement, des contraintes de la situation et de la sillance des stimuli (notamment ceux non pertinents). C’est un mécanisme central, comme le montrent ses liens étroits avec d’autres fonctions (ex : la flexibilité). En sport, l’illustration classique est celle d’un joueur devant faire abstraction des feintes de l’attaquant, comme les feintes de tir sur un jet de 7 mètres en handball pour le gardien.

L’inhibition est ainsi au cœur de l’attention sélective, comme encore dans la capacité à faire abstraction du public, ou dans une situation où une basketteuse effectue un lancer franc, ou lorsqu’elle doit lâcher son marquage pour venir compenser une partenaire qui se serait fait bloquer par un écran.

Très proche de la notion d’inhibition se trouve la fonction de **mise à jour**⁵ des représentations en mémoire de travail (certains auteurs ne la différencient d’ailleurs pas de l’inhibition, NDLR). Il ne s’agit plus d’inhiber les informations non pertinentes mais de supprimer celles qui ne le sont plus, ce qui renvoie à une manipulation active et dynamique des contenus portés à la conscience. Un exemple de la fonction de mise à jour appliquée au baseball pourrait être lorsqu’un lanceur doit faire face à un vol de base : il doit alors remplacer ses pensées relatives au lancer qu’il pensait effectuer pour évaluer la situation et tenter d’éliminer l’un ou l’autre des joueurs qui se trouveraient entre les bases.

Dans l’univers des fonctions exécutives, **la flexibilité**⁶ est dépendante ►

5—C’est le fait « *de guider et coder les informations entrantes en fonction de leur pertinence pour la tâche en cours et ensuite de changer les items maintenus en mémoire de travail en remplaçant les informations anciennes, qui ne sont plus pertinentes, par des nouvelles informations plus pertinentes* » (Miyake *et al.* 2000).

6—Capacité à « *faire des va-et-vient entre de multiples tâches, opérations ou schémas mentaux* » (Miyake *et al.* 2000).

En quoi ces fonctions sont omniprésentes ?

Les fonctions exécutives comme leurs homologues attentionnelles sont centrales dans toute activité, y compris sportive. Par exemple, un hurdleur peut chercher à focaliser son attention sur la prochaine haie (fonction attentionnelle) tout en faisant abstraction du public (fonction exécutive).

Leclercq et Zimmermann (2014) expliquent en effet que « *l'attention constitue une fonction de base impliquée dans toute performance intellectuelle ou comportementale* » et qu'elle « *est requise quel que soit le type d'activité cognitive dans laquelle nous sommes engagés* ». Le rôle des fonctions attentionnelles est d'autant plus grand que celles-ci peuvent servir à compenser d'autres déficits, notamment par un effort accru de concentration. Par exemple, en football, maîtriser un ballon dans une situation difficile va requérir davantage de concentration à une joueuse novice qu'à une autre plus expérimentée et technique. Sa capacité de traitement sera alors occupée par la difficulté technique, et il lui sera difficile de porter attention à d'autres choses, contrairement à la seconde (Cf. Figure 1).

Quant aux fonctions exécutives, elles sont omniprésentes dans toute tâche nécessitant la mise en œuvre de processus contrôlés, c'est-à-dire lorsque la tâche ne fait pas uniquement appel à des processus entièrement automatisés et demande à l'individu de s'adapter aux spécificités de la situation. Or une tâche ne génère pas soit un traitement automatique, soit un traitement contrôlé. Il existe un continuum entre les deux (Shiffrin et Schneider, 1977). On peut donc dire que les fonctions exécutives sont rarement totalement absentes d'une situation et que leur contribution varie selon la situation et le degré d'expérience vis-à-vis de celle-ci. Une tâche linéaire dont un individu est coutumier générera un traitement beaucoup plus automatique qu'une tâche demandant à l'individu de s'adapter ou pour laquelle il est peu entraîné, son traitement étant alors en grande partie contrôlé, conscient, et la contribution des fonctions exécutives maximale.



de l'inhibition mais en diffère. En effet, elle n'est pas réactive et se veut un choix volontaire du passage d'un type de stimuli à un autre. Elle nécessite de dépasser l'interférence due à la situation qui vient de se terminer et est encore en tête. En football, on la retrouve lorsqu'une défenseuse en couverture donne des indications à sa partenaire qui fait face à la porteuse du ballon, tout en continuant son travail défensif. Elle fait alors mentalement des va-et-vient entre, d'un côté, les élé-

ments pertinents pour sa partenaire qu'elle doit percevoir et transmettre, et de l'autre côté, les informations qui sont pertinentes pour elle-même et doivent lui permettre de se déplacer correctement.

La capacité d'**attention soutenue**, qui correspond au maintien de l'attention sur de longues périodes, et déjà abordée précédemment (Cf. fonctions attentionnelles), peut aussi être considérée comme « exécutive ». On peut y inclure un facteur majeur relevé ►



par Engle et Kane (2004): la capacité à maintenir le but de la tâche en mémoire de travail (c'est-à-dire à la conscience). Celle-ci est coûteuse en ressources cognitives et travaille de pair avec la capacité d'inhibition. Par exemple, un tennisman qui a choisi d'adopter une stratégie relative à son adversaire, va devoir maintenir à sa conscience cet objectif, sans quoi il pourrait rebasculer sur un jeu qu'il a plus l'habitude de pratiquer mais qui n'est pas adapté.

Enfin, pour citer quelques fonctions exécutives supplémentaires, les capacités d'**attention divisée**⁷ peuvent également constituer une fonction exécutive à part entière, comme l'attention soutenue. Et l'**organisation et la planification** renvoient à des tâches demandant la mise en place de stratégies, et donc de sélectionner une réponse parmi un ensemble de possibles (ex: un cycliste qui prévoit de tenter une échappée).

À noter qu'il existe une grande variabilité inter-individuelle de l'expertise liée aux fonctions exécutives. Ainsi, certaines personnes planifient beaucoup tandis que d'autres préfèrent agir en réaction aux événements. ►



©Icon sport

“ ... sélectionner
une réponse parmi
un ensemble de
possibles... ”

7—« Capacité de distribuer ses ressources de traitement entre différentes tâches exécutées simultanément » (Van Der Linden et al. 2014, p.484)

Comment mesurer les fonctions attentionnelles et exécutives ?

Bien choisir son outil

Utiliser un outil d'évaluation, c'est objectiver les capacités cognitives de l'athlète (ex : pour déceler un déficit ou une maîtrise, pour estimer une progression). Il en existe une multitude évaluant les fonctions attentionnelles et exécutives (Godefroy et Grefex, 2008). Toutefois, chaque outil a ses spécificités. Prenons l'exemple de l'inhibition, avec trois outils très bien reconnus dans la littérature scientifique : le test de Stroop, le test de Hayling, et le paradigme d'amorçage négatif.



Le test de Stroop

Le test de Stroop (<http://www.som-meil-mg.net/spip/complementaires/stroop.pdf>) est un des classiques de la psychologie. Il se compose de trois sub-tests. Le troisième est celui produisant la situation d'interférence. Là, l'individu doit dénommer la couleur d'impression de noms de couleur (ex : « bleu » écrit en vert—Cf. Figure 2). Or, la lecture est davantage automatique que la dénomination de couleur. L'individu doit donc inhiber sa réponse automatique pour fournir la réponse correcte. Les erreurs ainsi que les temps de réponse permettent de calculer un score correspondant aux capacités d'inhibition de cette personne.

Figure 2 – Test de Stroop.

Comment sélectionner un outil ?

Quelques questions à se poser pour sélectionner un outil, que ce soit pour évaluer une fonction ou pour entraîner celle-ci :

- Qu'est-ce que je souhaite évaluer ou entraîner, précisément ? Quels sont les bénéfices recherchés ? Quelles fonctions attentionnelles et exécutives seraient sollicitées ?
- Est-ce que l'outil a été validé scientifiquement ? → Un outil peut tout à fait être mis sur le marché sans avoir fait l'objet d'une validation scientifique.
- Est-ce que l'outil a démontré sa validité de mesure pour la fonction précise qui nous intéresse ? → Un outil peut avoir démontré sa validité uniquement pour certaines de ses hypothèses. Ainsi, chaque dimension d'un outil n'a pas forcément la même validité scientifique.
- L'outil a-t-il démontré un transfert de ses résultats de laboratoire vers des résultats de terrain ? Un outil d'entraînement peut démontrer l'amélioration d'une fonction sur un test de laboratoire sans que cette amélioration se fasse ressentir dans une situation de terrain très différente et spécifique (problème de transfert au terrain, à la spécificité de la tâche).

Le test de Hayling

Un autre test propose de s'intéresser à une autre particularité de l'inhibition : la stratégie. Il s'agit du test de Hayling (<http://www.neuropsychology.ac.be/uploads/downloads/TP-neuropsychology20175694/Tests%20papier/7.%20Hayling.pdf>), qui se compose d'une première condition d'initiation, suivie d'une seconde condition d'inhibition. Dans cette dernière, quinze phrases dont il manque le dernier mot sont présentées, et il est demandé au participant de compléter chaque phrase par un mot sans aucun lien avec ladite phrase. Là encore, le temps et les erreurs sont comptabilisés. Mais ici, la stratégie employée a un impact majeur sur la performance.

Ces trois exemples illustrent un aspect fondamental de l'évaluation : chaque outil propose un protocole différent et n'évalue pas tout à fait les mêmes fonctions. Lorsque l'on souhaite évaluer une fonction chez un athlète, il convient donc tout d'abord de cerner précisément ce que l'on souhaite évaluer : « l'inhibition active ou la stratégie » et « sur quel type de tâche ». Ainsi, il serait illusoire de présenter ici une liste exhaustive d'outils. Il existe des outils pour toutes les fonctions présentées dans cet article mais pas pour chaque fonction telle qu'employée dans chaque discipline, d'où l'intérêt d'outils certes plus généraux mais dont la validité est bien établie. ►

le paradigme d'amorçage négatif

Toujours pour évaluer l'inhibition, le paradigme d'amorçage négatif (http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2005.chevaux_f&part=94009) s'intéresse à la dynamique des réponses et au poids de la réponse précédente sur la suivante. Ici, le participant va devoir sélectionner la lettre « A » ou « B » selon une règle qui lui est donnée (ex : sélectionner la lettre rouge). Parfois, la lettre à inhiber va devenir celle à sélectionner. Dans ce cas, il est normal que le temps mis par l'individu pour répondre s'allonge. C'est ce qu'on appelle l'effet d'amorçage négatif. Mais la mesure de ce ralentissement permet d'évaluer l'inhibition active (Cf. Figure 3).

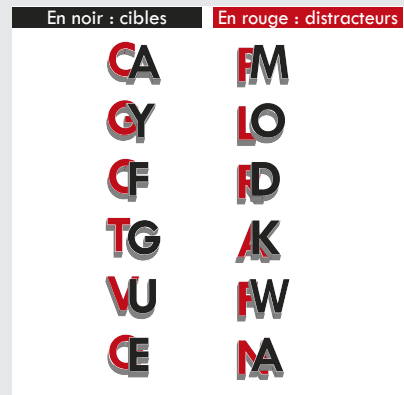


Figure 3 – L'inhibition des représentations : exemple de paradigme d'amorçage négatif (d'après Tipper, 1985)



Conclusion

Les processus mentaux relatifs aux fonctions attentionnelles et exécutives jouent un rôle majeur dans nos fonctionnements à l'entraînement et en compétition. Comprendre les mécanismes qui les sous-tendent apparaît comme un élément clé pour les acteurs du monde sportif pour améliorer la qualité des entraînements et optimiser la performance sportive. En effet, toute situation d'entraînement (physique, technique, tactique, mental...) fait appel à un grand nombre de fonctions décrites dans le cadre de cet article. Les apports de la psychologie du sport, de la psychologie cognitive, des neurosciences et des nouvelles

technologies permettront certainement à l'avenir de contribuer à l'avancée des connaissances spécifiques au domaine sportif et d'envisager des nouvelles méthodes d'entraînement en vue d'optimiser la performance (Baltzell, 2016; Gardner et Moore, 2007; Fournier et Farrow, 2014; Grégoire, Lachance et Richer, 2016; Lachaux, 2011, 2015, 2016). ■

Bibliographie

BALTZELL AL, *Mindfulness and performance*, Cambridge University Press, 2016.

ENGLE R et KANE MJ, « Executive attention, working memory capacity, and a two-factor theory of cognitive control », *The Psychology of Learning and Motivation*, 2004, 44, p. 145-199.



© Jean sport

ESLINGER PJ et GRATTAN LM, « Frontal lobe and frontal striatal substrates for different forms of human cognitive flexibility », *Neuropsychologia*, 1993, 31, p. 17-28.

FOURNIER J et FARROW D, *Seven things we don't know! Coaching challenges in sport psychology and skill acquisition*, Mindeval, Laval, 2014.

GARDNER FL et MOORE ZE, *The psychology of enhancing human performance: The mindfulness-acceptance-commitment (MAC) approach*, Springer Publishing Company, New York, 2007.

GODEFROY O et GREFFEX, *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques*, De Boeck-Solal, Marseille, 2008.

GRÉGOIRE S, LACHANCE L et RICHER L, *La présence attentive (mindfulness) : État des connaissances théoriques, empiriques et pratiques*, Presses de l'Université du Québec, Québec, 2016.

JAMES W, *The principles of Psychology*, Holt, New-York, 1890.

LACHAUX JP, *Le Cerveau attentif : Contrôle, maîtrise, lâcher-prise*, Odile Jacob, Paris, 2011.

LACHAUX JP, *Le Cerveau funambule. Comprendre et apprivoiser son attention grâce aux neurosciences*, Odile Jacob, Paris, 2015.

LACHAUX JP, *Les petites bulles de l'attention*, Odile Jacob, Paris, 2016.

LECLERCQ M et ZIMMERMANN P, « L'évaluation des fonctions attentionnelles », in SERON X et VAN DER LINDEN M (Eds.), *Traité de neuropsychologie clinique. Tome 1 : Évaluation*, De Boeck-Solal, Marseille, 2014, p. 143-162.

LEZAK MD, *Neuropsychological assessment*, Oxford University Press, New York, 1987.

MACKWORTH NH, « Some factors affecting vigilance », *Advancements in Science*, 1957, 53, p. 389-393.

MIYAKE A, FRIEDMAN NP, EMERSON MJ, WITZKI AH, HOWERTER A et WAGER TD, « The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks : a latent variable analysis », *Cognitive Psychology*, 2000, 41, p. 49-100.

NORMAN DA et SHALLICE T, *Attention to action: Willed and automatic control of behavior*, in DAVIDSON RJ, SCHWARTZ GE et SHAPIRO D (Eds.), *Consciousness and self-regulation: Advances in research*, Plenum Press, New York, 1980, p. 1-18.

POSNER MI et RAFAL RD, *Cognitive theories of attention and the rehabilitation of attentional deficits*, in MEIER MJ, BENTON AL et DILLER L (Eds.), *Neuropsychological rehabilitation*, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1987, p. 192-201.

SHIFFRIN RM et SCHNEIDER W, « Controlled and automatic human information processing II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory », *Psychological Review*, 1977, 84, p. 127-190.

SIÉROFF E, « Les mécanismes attentionnels », in SERON X et JEANNEROD M (Eds.), *Neuropsychologie humaine*, Mardaga, Liège, 1994, p. 127-147.

TIPPER SP, « The negative priming effect: inhibitory priming by ignored objects », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1985, 37(4), p. 571-590.

VAN DER LINDEN M, MEULEMANS T, SERON X, COYETTIE F, ANDRÈS P et PRAIRIAL C, « L'évaluation des fonctions exécutives », in SERON X et VAN DER LINDEN M (Eds.), *Traité de neuropsychologie clinique. Tome 1 : Évaluation*, De Boeck-Solal, Marseille, 2014, p. 461-498.

