

L'évaluation de l'attention et du contrôle attentionnel

AQPS 2002

Francine Lussier Ph.D.

neuropsychologue

Cenopfl@generation.net

www.cenopfl.com

514 858-6484



Introduction

- Importance de l'attention durant une situation d'apprentissage.
- L'attention n'est pas un concept unitaire; elle recouvre plusieurs entités distinctes qui ne répondent pas toutes de la même façon à une même thérapeutique (approche cognitive ou ré-éducative, approche comportementale ou compensatoire et approche pharmacologique ou palliative).
- Les principales formes d'attention et les fonctions exécutives (impliquées dans le contrôle attentionnel, incluant la mémoire de travail), essentielles aux apprentissages, seront brièvement exposées.
- La Tea-ch, instrument spécifiquement conçu pour évaluer chacune d'entre elles, sera présentée.
- Des cas cliniques illustreront son utilité

FORMES D'ATTENTION

❖ Alerte

❖ Attention sélective ou focalisée

- ❖ *attention visuo-spatiale*

❖ Attention soutenue

- ❖ *vigilance*

❖ Attention divisée

- ❖ *attention automatique*

- ❖ *attention intentionnelle ou volontaire*

❖ Capacité d'attention

❖ Mémoire de travail

❖ Contrôle attentionnel

- ❖ *mécanismes d'inhibition*

- ❖ *flexibilité cognitive*

Alerte (état d'éveil)

Mobilisation énergétique minimale de l'organisme qui permet au système nerveux d'être réceptif de façon non spécifique à toute information intéro ou extéroceptive:

- ✓ *phasique*: permet à l'organisme de se préparer à répondre, dès qu'il en est informé par un stimulus avertisseur (une clochette ou une lumière par exemple);
- ✓ *tonique*: qualifie l'état physiologique propre à un individu selon le moment de la journée; dépend des rythmes de veille et de sommeil; des rythmes circadiens qui peuvent varier d'une personne à l'autre (l'une peut être plus efficace en début de journée, l'autre en fin de soirée par exemple).

Attention sélective focalisée

- ✓ Elle permet d'extraire une information pertinente d'un ensemble d'informations de nature plus ou moins comparable en inhibant la réponse aux autres stimuli présentés.
- ✓ C'est un filtre au travers duquel les informations doivent être sélectionnées une à une, pour être réellement bien perçues (Broadbent, 1958).
- ✓ La procédure requise pour un tel traitement s'avère séquentielle

Les sujets inattentifs éprouvent des difficultés particulières à mobiliser leur énergie sur une tâche qui requiert une démarche systématique de focalisation de l'attention sur des éléments particuliers à détecter.

Attention visuo-spatiale

Une forme particulière d'attention sélective focalisée se retrouve dans l'«*attention visuo-spatiale*» nécessaire pour le repérage d'une cible en explorant un espace. Pour réussir rapidement cette exploration, le sujet doit être en mesure d'engager l'attention sur un objectif puis de la déplacer vers une nouvelle cible en désengageant l'attention de son ancrage précédent.

Attention soutenue

- ✓ amène le sujet à orienter intentionnellement son intérêt vers une source d'information et à maintenir cet intérêt pendant une longue période (de 10 à 30 minutes)
- ✓ permet notamment de détecter ou de réagir à une cible imprévisible parmi des distracteurs
- ✓ la réponse du sujet ne change pas la probabilité d'apparition du stimulus suivant
- ✓ la tâche doit être monotone et continue, requérant peu d'effort cognitif, au point de devenir presque automatique

Les sujets hyperactifs - impulsifs éprouveraient de grandes difficultés à maintenir cette attention à un niveau optimal.

Attention divisée

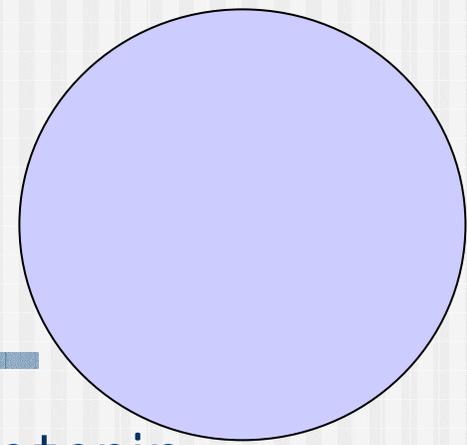
- ✓ Habileté requise pour effectuer simultanément 2 tâches d'attention sélective demandant un niveau plus ou moins élevé de contrôle sur la réponse attendue;
- ✓ Plus les modalités sensorielles sont éloignées, plus l'exécution en est facilitée;
- ✓ Les tâches seront d'autant plus en compétition qu'elles partagent la même modalité d'entrée ou de sortie et que les exigences de mobilisation cognitive sont élevées dans les deux cas.
- ✓ Les ressources attentionnelles peuvent d'autant mieux se diviser que l'une des tâches requises a déjà fait l'objet d'un apprentissage antérieur.

Activité automatique et activité intentionnelle dans l'attention divisée

- ✓ Plus une tâche est automatisée, plus elle laisse intactes les ressources d'énergie disponibles pour effectuer l'autre tâche de façon simultanée.
- ✓ Les automatismes peuvent créer des interférences, venant parasiter les réponses du sujet. «effet Stroop».
- ✓ Les automatismes ne permettent pas une mise en mémoire efficace, contrairement aux processus intentionnels.

Lecture d'un texte pour en comprendre le sens tout en écrivant une liste de mots dictés (Siéroff, 1994).

Capacité attentionnelle



- ✓ Quantité d'information que le sujet peut retenir d'emblée, à travers toutes modalités sensorielles, sans mobilisation cognitive particulière;
- ✓ Affectée par la fatigue, le stress ou l'état psychologique; conditionne la rétention de toute l'information;
- ✓ Constitutionnelle, développementale mais inextensible.
- ✓ Peut être mesurée à travers l'empan mnésique.
 - ✓ mémoire de chiffres ou de mots sans signification
 - ✓ mémoire de rythmes; mémoire de gestes etc

Mémoire de travail

Désigne un ensemble de processus qui permettent de maintenir active l'information nécessaire à l'exécution des activités cognitives courantes; c'est la mémoire qui nous permet de retenir un certain nombre d'informations durant un temps limité et d'en manipuler les données; cette mémoire est, elle aussi, dépendante de la capacité attentionnelle que Miller (1956) avait évaluée à 7 ± 2 items.

modèle de Baddeley (1986)

- 1) la **boucle phonologique**
 - **unité de stockage** sensible à la similitude des sons
 - **boucle articulatoire** autorépétition (ou répétition subvocale) sensible à la longueur des mots
- 2) la **tablette visuo-spatiale** (image mentale)
 - **unité de stockage visuel** représentation des caractéristiques physiques des objets ou des événements
 - **mécanisme spatial** utilisé pour la planification de mouvements ou servant de fonction de répétition en réactivant le contenu de l'unité de stockage visuel;
- 3) l'**administrateur central** supervise les 2 modules précédents.

Administrateur central

L'administrateur central peut effectuer des fonctions d'un plus haut niveau cognitif:

- coordination du flot d'informations à travers la mémoire de travail
- récupération de l'information emmagasinée dans la mémoire à long terme
- contrôle de l'action, de la planification et des comportements orientés vers un but
- utilisation de stratégies de récupération
- raisonnement logique
- calcul mental.

Rôle des fonctions exécutives dans l'attention

Les fonctions exécutives sont impliquées dans le **contrôle attentionnel** par des **mécanismes d'inhibition** et par la **flexibilité cognitive** qui permettent le **déplacement de l'attention** d'un objet à un autre. Dans le déficit d'attention (TDAH), c'est surtout le mécanisme d'inhibition des réponses impulsives qui ferait défaut (Barkley, 1997). C'est le plus souvent une mauvaise gestion de ces fonctions qui affecte les enfants qui souffrent d'un déficit d'attention avec hyperactivité.

Sites anatomiques

- ✓ **Processus attentionnel** en général: implication des aires frontales droites (études de débit sanguin et de métabolisme cérébral, Cohen et al. 1988), en association avec l'activation du gyrus cingulaire (rôle de maintien de la vigilance et de la motivation).
- ✓ **État d'alerte**: sous la dépendance de la formation réticulaire ascendante avec ses prolongements à travers les noyaux thalamiques vers les structures frontales droites.
- ✓ **Attention soutenue**: sous la dépendance du cortex limbique;
- ✓ **Attention sélective**: rôle du thalamus en raison de ses étroites connexions avec le cortex visuel à travers le pulvinar.
- ✓ **Attention visuo-spatiale**: en relation avec la région pariétale postérieure et l'hémichamp visuel opposé.

L'efficacité des mécanismes attentionnels dépend de l'intégrité de l'ensemble des structures cérébrales et du degré de leur intégration neuronale.

Évaluation de l'attention

- modalité verbale / non-verbale
- canal auditif / visuel
- séquentielle / simultanée
- auditivo-verbale / visuelle
- empan mnésique: capacité attentionnelle
- mémoire de travail: boucle phonologique ou tablette visuo-spatiale
- sensibilité à l'interférence

Test of Everyday Attention for Children Tea-Ch

- épreuve d'origine anglaise
- conçue pour cerner les différentes composantes des troubles attentionnels dans la vie de tous les jours
- normes 6 à 17 ans (garçons et filles)
- deux versions parallèles A et B; permet la réévaluation des sujets:
 - suite à une intervention de ré-éducation
 - pour évaluer l'efficacité d'une médication
- neuf sous-tests.

Test of Everyday Attention for Children Tea-Ch

Permet de mesurer:

- l'attention:
 - sélective focalisée
 - soutenue (résistance à l'ennui)
 - divisée
- les fonctions exécutives
 - mémoire de travail
 - capacités d'inhibition (d'une réponse orale ou motrice)
 - flexibilité mentale

Les auteurs:

Tom Manly, Cambridge, U.K.

Ian H. Robertson, Dublin, Irlande

Vicki Anderson, Melbourne, Australie

Ian Nimmo-Smith, Cambridge, U.K.

Leurs objectifs

- ✓ Proposer un modèle d'évaluation de l'attention chez l'enfant qui s'appuie sur la théorie développée chez l'adulte sur les différentes formes d'attention et ce, malgré la plus grande variabilité des performances de l'enfant (contrôle moteur, mémoire, compréhension, langage etc.)
- ✓ Démontrer la spécificité du système attentionnel par rapport aux autres systèmes cognitifs (e.g. QI)
- ✓ Démontrer la validité de construit de la Tea-ch
- ✓ Démontrer sa fiabilité
- ✓ Examiner son utilité pour les enfants ayant un TDAH

sujets

ÂGE	TOTAL	FILLES	GARÇONS
6-7	38	20	18
7-9	56	30	26
9-11	54	29	25
11-13	58	30	28
13-15	58	25	33
15-16	29	13	16
TOTAL	293	147	146

Mesure	1 ^{ère} évaluation (version A)					2 ^{ème} évaluation (version B)					Diff..> Seuil%
	Score brut					Score brut					
1. Recherche dans le ciel	B					B					
Nbre de cibles bien identifiées											
Temps par cible	C					C					
Score d'attention	G					G					
2. Coups de fusil	H					H					
3. Extra-terrestres	I					I					
Total de bonnes réponses											
Score de temps	L					L					
4. Faire 2 choses à la fois	T					T					
5. Carte géographique	U					U					
6. Écouter 2 choses à fois	X					X					
7. Marche-Arrête	Y					Y					
8. Mondes contraires	Z					Z					
Total Mêmes mondes											
Total Mondes opposés	AA					AA					
9. Transmission de codes	BB					BB					

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

① Recherche dans le ciel (Sky Search).

Tâche de repérage de cibles (vaisseaux spatiaux ennemis)

A. Temps requis pour effectuer la tâche

B. Qualité d'attention sélective visuelle

C. Vitesse de traitement

$C > B$ = impulsivité

$C < B$ = perfectionnisme

G. (= $C - F$) est intéressant en cas de maladresse motrice, car on peut faire la part des troubles moteurs, sinon, se fier plutôt à B et C dans l'analyse. La lenteur d'exécution peut provenir autant d'un trouble praxique que d'un déficit attentionnel ou d'un problème à s'organiser dans l'espace - or plus il est lent, plus G est faible et plus la cote pondérée est élevée.

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

② Coups de fusil (Score!)

H. qualité d'attention soutenue auditive

Irrégularité de l'espace entre les cibles
sonores variant entre 500ms et 1500ms

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

③ Extra-terrestres (Creature Counting)

- I.* contrôle de l'attention, sensibilité à l'interférence, mémoire de travail flexibilité cognitive et attention soutenue, si échecs vers la fin des items. L'enfant peut avoir une bonne flexibilité mentale mais avoir une trop grande fatigabilité pour maintenir l'effort jusqu'au bout de chaque item. Un *I* élevé signe un bon contrôle attentionnel.
- J.* un score élevé signe une difficulté au niveau de la mémoire de travail (prend trop de temps). La difficulté peut provenir aussi d'une absence d'automatisation du décompte. La lenteur peut aussi provenir d'une plus grande rigidité.
- L.* = J/K = temps requis par bon changement de réponse même chose que *J* : indication d'une bonne efficacité des fonctions d'autorégulation mentale.

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

④ Faire 2 choses à la fois (Sky Search DT)

M. Nombre de jeux corrects: attention soutenue auditive

N. nombre de jeux effectués pendant le temps. Le sujet peut être meilleur à ce sous-test qu'au score initial parce qu'il est déjà familier avec la tâche, donc moins anxieux. De plus, les stimuli sonores se déroulent à intervalles réguliers, ce qui en facilite le décompte.

O. % de Bonnes Réponses, n'est pas comparable avec H car le ratio porte généralement sur un plus petit nombre d'items.

P. Temps pris pour l'attention sélective visuelle *Q.* Nombre de cibles encerclées

(il serait intéressant de comparer P et A ainsi que Q et B pour évaluer s'il y a amélioration par effet d'apprentissage ou détérioration par l'augmentation de la charge attentionnelle).

R. équivalent de C, mais en attention divisée

S. combine les 2 modalités en fonction de la vitesse et de la précision

T. = S-C : tente d'enlever la composante d'attention sélective pour ne garder que celle de l'attention divisée. Pour une population normale, on s'attend à un écart nul ou négatif (de 0 à -1) entre S et C, quel que soit l'âge ou le sexe des sujets. La vitesse d'exécution du barrage devrait donc être très semblable entre **Recherche dans le ciel** et **Faire 2 choses à la fois** même si la tâche est plus exigeante au plan attentionnel.

O et R nous apparaissent plus intéressants que le T, mais pas de normes disponibles

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

⑤ Carte géographique (Map Mission)

U. attention sélective visuelle et planification de l'exploration; requiert une bonne perception figure/fond.

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

⑥ Écouter 2 choses à la fois (Score DT)

Attention auditive divisée, entre un décompte aléatoire et une attention à un contenu sémantique, qui crée un haut niveau d'interférence, sauf si le sujet ne comprend pas bien le langage. Il lui est alors plus facile de sélectionner juste le nom de l'animal.

- V. composante auditive sélective sémantique et mémoire de travail
- W. composante d'attention auditive soutenue
- X. V+W : bonnes capacités d'attention à la fois soutenue, sélective et divisée

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

⑦ Marche-Arrête (Walk-Dont Walk)

La réussite dépend d'un bon jugement temporel, d'un contrôle continu sur le geste et d'une bonne attention soutenue. L'exécution correcte requiert un monitoring continu pour tenir compte du tempo de la tâche et réfréner son impulsivité.

Y. = nombre d'items correctement exécutés.

Dès 7 ans, les sujets devraient pouvoir effectuer 15 des 20 trajets sans erreurs.

Il est recommandé de pointer les pas en soulevant légèrement le crayon mais il est plus pertinent de marquer le trajet d'un trait continu.

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

⑧ Mondes contraires (Opposite World)

N.B. être attentif à la vitesse d'exécution de l'examinatrice, qui pourrait réduire le score. Il est aussi possible de laisser le sujet faire la tâche, à condition de le stopper dès qu'il y a erreur de sa part.

Z. temps total des 2 essais de lecture simple des nombres.

AA. temps total des 2 essais de lecture «inversée».

Un écart de 4 à 6 secondes en faveur de AA est rapporté comme acceptable dans les normes pour ce test.

MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'ATTENTION

9 sous-tests; 13 mesures

⑨ Transmission de codes (Code Transmission)

Attention auditive soutenue et mémoire de travail

BB. = nombre de cibles correctement identifiées au long des 11 minutes de passation. La population normale repère 34 et plus des cibles (sur 40), dès l'âge de 7 ans.

Étude de quelques cas

Anne: 10;8 ans 5^{ème} année

Trouble d'apprentissage: dyslexie ?

Aucun problème de comportement

Enfant très sociable

Conners:	Oppos.	Inatten.	Hyper.	DA-H
Score T	48	58	45	58

Observation de la fillette:

très relationnelle et collaboration excellente; toujours prête à accomplir la tâche; aucune manifestation d'opposition ni d'hyperactivité; impulsivité.

Dessin fait avec aisance, très rapidement exécuté

Raven: Très impulsive; 5^{ème} centile

Wisc-PI :

Code: exemple bien réussi; début médiocre

Rappel des codes: un seul réussi, réponse aléatoire

Copie de symboles: rempli d'erreurs (inversions de symboles)

Élithorn: impulsive +++

Corsi: 5 éléments

Figure de Rey: copie mal planifiée mais aucune distorsion; mémoire très pauvre

Attention auditive de la Nepsy: comprend bien l'exemple, perd de vue la consigne

Ran test: échec complet, très grand nombre d'erreurs

Bélec: échec complet

Lecture K-ABC: bonne compréhension

σ	RC	ST	SS	SP															
+3			145	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			140	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			135	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+2			130	16	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	95	66	125	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	90	63	120	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+1			115	13	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	75	56	110	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			105	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0	50	50	100	10	===	===	===	===	===	===	===	===	===	===	===	===	===	===	===
			95	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	25	44	90	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-1			85	7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	10	37	80	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	5	33	75	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-2			70	4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
			65	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			60	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-3			55	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
				
					Raven	Wisc-PI	Code	Rappel des codes	Copie de symbole	Élithorn	Corsi	Figure de Rey copie	Figure de Rey mémoire	Attention auditive de la Nepsy	Attention visuelle de la Nepsy	Précision visuo-motrice	Ran test	Bélec	Lecture K-ABC

Mesure	1ère évaluation (version A)					2ème évaluation (version B)					
	Score brut					Score brut					Diff..> Seuil%
1. Recherche dans le ciel Nbre de cibles bien identifiées	B		13			B		13			0
Temps par cible	C		6			C		9			+3
Score d'attention	G		6			G		9			+3
2. Coups de fusil	H		1			H		10			+9
3. Extra-terrestres Total de bonnes réponses	I		6			I					
Score de temps	L		8			L					
4. Faire 2 choses à la fois	T		1			T					
5. Carte géographique	U		5			U					
6. Écouter 2 choses à fois	X		3			X		7			+4
7. Marche-Arrête	Y		3			Y		8			+5
8. Mondes contraires Total Mêmes mondes	Z					Z					
Total Mondes opposés	AA					AA					
9. Transmission de codes	BB		3			BB					

σ	RC	ST	SS	SP															
+3			145	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			140	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			135	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+2	95	66	125	15	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	90	63	120	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			115	13	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
+1	75	56	110	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			105	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	50	50	100	10	====	====	====	====	====	====	====	====	====	====	====	====	====	====	====
-1			95	9	.	.	.	.	●	.	.	.	.	●	.	.	.	.	.
	25	44	90	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			85	7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-2	10	37	80	6	.	.	●	.	.	.	.	.	.	●	.	.	.	.	.
	5	33	75	5	●	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			70	4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-3			65	3	.	.	.	.	●	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			60	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			55	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
					Raven	Wisc-PI	Code	Rappel des codes	Copie de symbole	Élithorn	Corsi	Figure de Rey copie	Figure de Rey mémoire	Attention auditive de la Nepsy	Attention visuelle de la Nepsy	Précision visuo-motrice	Ran test	Bélec	Lecture K-ABC



Étienne: 12 ans; secondaire 1

Motif de consultation:

troubles d'apprentissage

troubles d'adaptation au secondaire

On soupçonne un déficit d'attention (il a déjà pris du Ritalin mais ne veut plus en prendre)

Peut-être une dysorthographe

N'a jamais doublé; les difficultés sont apparues en 5^{ème} année (moment où le Ritalin avait été prescrit pour la première fois). Il ne veut plus en prendre à cause des effets secondaires (il a des tics et des tremblements; il se sent coincé; beaucoup moins tolérant à la frustration).

Évaluation psychologique récente: intelligence supérieure à la moyenne; profil homogène

Conners abrégé: toutes les échelles symptomatiques

Mesure	1 ^{ère} évaluation (version A)					2 ^{ème} évaluation (version B)					Diff...> Seuil%
	Score brut					Score brut					
1. Recherche dans le ciel Nbre de cibles bien identifiées	B		6			B		5			-1
Temps par cible	C		13			C		13			0
Score d'attention	G		12			G		12			0
2. Coups de fusil	H		9			H		13			+4
3. Extra-terrestres Total de bonnes réponses	I		8			I		8			0
Score de temps	L		13			L		12			-1
4. Faire 2 choses à la fois	T		13			T		13			0
5. Carte géographique	U		15			U		15			0
6. Écouter 2 choses à fois	X		11			X		14			+3
7. Marche-Arrête	Y		5			Y		9			+4
8. Mondes contraires Total Mêmes mondes	Z		9			Z		13			+4
Total Mondes opposés	AA		11			AA		15			+4
9. Transmission de codes	BB		6			BB		14			+8

σ	RC	ST	SS	SP	0	-3	-4	+5	0	-4	+7	-1	+3	-1	-1	+5	0		
+3			145	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			140	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			135	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+2			130	16	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	95	66	125	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	90	63	120	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+1			115	13	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	75	56	110	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			105	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0			100	10	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
	50	50	100	10	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
			95	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-1			90	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	25	44	90	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			85	7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-2			80	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	10	37	80	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	5	33	75	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-3			70	4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
			65	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			60	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		55	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Béatrice					Recherche ds le ciel exact														
					Temps par cible														
					Score d'attention														
					Coup de fusil														
					Extra-terrestre exactitude														
					Temps														
					Faire 2 choses à la fois														
					Carte géographique														
					Écouter 2 choses à la fois														
					Marche-Arrête														
					Monde contraire:même														
					Monde contraire:opposé														
					Transmission de codes														

Béatrice

Recherche ds le ciel exact

Temps par cible

Score d'attention

Coup de fusil

Extra-terrestre exactitude

Temps

Faire 2 choses à la fois

Carte géographique

Écouter 2 choses à la fois

Marche-Arrête

Monde contraire:même

Monde contraire:opposé

Transmission de codes