

## **DETERMINATION DU FACTEUR INTROVERSION-EXTRAVERSION DES APPRENANTS DANS LE PROCESSUS ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE DE L'ALGORITHMIQUE**

### **Résumé**

Cette publication a pour but de communiquer les résultats d'une recherche effectuée à l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET) de Libreville sur l'enseignement-apprentissage de l'algorithmique. Il était question de procéder à une observation indirecte non armée par le biais d'une grille d'observation des sujets pendant l'élaboration d'une tâche de résolution d'un problème d'algorithmique. Nous devons déterminer le facteur introversion-extraversion des sujets. L'objectif visé étant de savoir si les sujets ont un comportement de type introverti ou extraverti car les études de Eysenck (1967 ; 1997), Gray (1967 ; 1991), Boujon (2002) montrent que les sujets ayant un comportement d'introversion seraient parfaitement recommandés pour des activités centrées sur la résolution de problèmes. Alors que les comportements de nature extraverti sont non appropriés à de telles activités.

**Mots-clés :** introversion, extraversion, enseignement-apprentissage, algorithme, résolution de problèmes.

### **Abstract**

This publication aims to communicate the results of a research conducted at Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (ENSET) of Libreville on the teaching-learning of algorithmic. It was a question of making an unarmed indirect observation by means of a grid of observation of the subjects during the elaboration of a task of solution of an algorithmic problem. We needed to determine the introversion-extraversion factor of the subjects. The aim is to find out whether the subjects have an introverted or extroverted behavior, since the studies of Eysenck (1967, 1997), Gray (1967, 1991), Boujon (2002) show that subjects with introversion would be perfectly recommended for problem-solving activities. While extroverted behaviors are inappropriate for such activities.

**Keywords:** introversion, extraversion, teaching-learning, algorithm, problem solving.

## Introduction

L'enseignement-apprentissage de l'algorithmique s'appuie sur des problèmes à résoudre. Ceci implique chez l'apprenant afin d'aborder cet enseignement d'avoir certaines aptitudes cognitives, voir comportementales, ce que Probhakaran et *al.* (2011) désignent par l'expression « *les traits de personnalité* », afin de mener ce genre d'activité.

Des études menées en neurophysiologie ont mis en évidence chez les apprenants le facteur introversion-extraversion, classant ainsi les individus selon deux catégories : les introvertis et les extravertis. Les premiers sont des personnes tranquilles, effacées, introspectives, amateurs de lecture et d'écritures, prévoyantes. Ces comportements les recommandent pour des activités artistiques, l'utilisation d'ordinateurs et surtout d'ingénierie, etc. Toutes ces activités sont centrées sur la résolution de problèmes. Quant aux extravertis, ils sont sociables, ont beaucoup d'amis, aiment beaucoup parler, n'aiment pas lire et travailler seul. Ce comportement place l'extraverti à l'opposé de l'introverti.

Il nous semble donc important de faire une analyse comportementale des sujets qui vont mener une activité de résolution de problèmes en algorithmique afin de déterminer leur facteur introversion-extraversion. Ce qui permettra de savoir si les sujets sont ou pas recommandés pour ce genre d'activité du moins d'un point de vue des traits de personnalité, d'un point de vue comportemental. Leur aptitude ou leur inaptitude pourra ainsi justifier leur performance ou la pertinence du rendu d'une expérimentation dont on connaît le facteur introversion-extraversion de l'échantillon.

Ainsi, nous allons dès l'entame présenter le facteur introversion-extraversion selon les travaux d'Eysenck (1960 ; 1967 ; 1997), Gray (1967 ; 1970 ; 1991) en dégagant les différences comportementales entre l'individu introverti et celui extraverti. Puis, nous mettrons en exergue l'influence de ce facteur dans le processus enseignement-apprentissage de l'algorithmique, particulièrement dans la résolution de problèmes en algorithmique. Finalement, nous présenterons les résultats d'une recherche dans laquelle nous avons effectué une observation indirecte non armée des sujets dans l'accomplissement d'une tâche d'écriture d'un algorithme afin de déterminer leur facteur introversion-extraversion.

### 1. Le facteur introversion-extraversion selon Eysenck

D'une manière générale, il convient de rappeler qu'Eysenck (1960) a élaboré une théorie selon laquelle la personnalité serait constituée de deux facteurs principaux : le facteur N (névrosisme-stabilité) et le facteur E (introversion-extraversion). Ce dernier semble toutefois le seul dont la présence et la validité furent nettement confirmées par d'autres recherches. L'approche d'Eysenck dans le domaine de la personnalité est particulièrement intéressante dans le sens où elle relie le facteur introversion-extraversion à des aspects physiologiques du comportement et dans le sens également où elle propose que ce facteur puisse influencer bon nombre de comportements en situation expérimentale.

Au départ, il faut situer l'évolution du concept introversion-extraversion dans le contexte des recherches des facteurs constitutifs de la personnalité. A cet égard, la théorie des « traits » et des « types » connut une grande popularité auprès des chercheurs dans leur tentative d'en arriver à pouvoir identifier différentes sortes de personnalités.

Brièvement, cette théorie suggère, dans la poursuite de son objectif, les séquences suivantes : d'abord, à un premier niveau, l'individu répond de façon spécifique à différents stimuli ; puis, à un deuxième niveau, ses réponses spécifiques sont regroupées en réponses habituelles ; à un troisième niveau, ses réponses habituelles sont regroupées sous la notion de « traits » et enfin, à un quatrième niveau, ses traits sont regroupés sous le terme de « type ». Eysenck (1960) a souscrit à cette théorie de « traits » et de « types » développée auparavant par d'autres chercheurs et a introduit la notion de type introverti et type extraverti, ces deux types répondant à un ensemble de traits différents pour chacun d'eux. Au

début, le concept introversion-extraversion fut donc considéré en fonction de la théorie des « traits » et des « types » qui reposait surtout sur l'observation de comportements et sur l'analyse factorielle. Puis, Kretschmer (1963) fit évoluer la notion de type en y introduisant une dimension physiologique. Désormais, un type de personnalité ne se résumait plus seulement à un ensemble de comportements observés mais aussi à des caractéristiques physiologiques. Eysenck (1967) poursuivit dans la même veine en reliant le concept d'introversion-extraversion à celui d'excitation-inhibition corticale.

Ainsi, l'introverti est alors considéré comme un individu ayant un fort potentiel d'excitation corticale et un faible potentiel d'inhibition corticale (Eysenck, 1967).

A l'inverse, l'extraverti est considéré comme un individu ayant un faible potentiel d'excitation corticale et un fort potentiel d'inhibition corticale. En d'autres termes, et toujours selon Eysenck (1967), les extravertis sont considérés comme des individus corticalement inhibés parce que, chez eux, les processus inhibitoires dominent alors que les introvertis sont considérés comme des individus corticalement excités parce que, chez eux, les processus excitatoires dominent. Et c'est au niveau du rôle de la formation réticulaire précisément que les termes « d'excitation » et « d'inhibition » corticale prennent tout leur sens. Celle-ci comprend en effet deux zones responsables de l'arrivée de stimulations au cortex. L'une, dans la partie supérieure, a pour effet « d'exciter » le cortex pour le rendre plus disponible aux informations extérieures, et l'autre, dans la partie inférieure, a pour effet de bloquer l'arrivée d'informations au cortex. En retour, ce dernier peut à son tour stimuler l'une ou l'autre des zones de la formation réticulaire dépendamment de la nature des informations transmises.

Il est constaté par les propos d'Eysenck (1967 ; 1997) que les concepts « d'excitation » et « d'inhibition » corticales se précisent davantage et prennent le sens « d'arousal » cortical par l'action du système d'activation réticulaire. En introduisant la notion « d'arousal » c'est-à-dire d'éveil ou d'attention corticale suscitée par l'action du système d'activation réticulaire, non seulement Eysenck faisait-il évoluer davantage le concept introversion-extraversion, mais il rejoignait en cela les propos de Gray (1967) qui avait déjà montré que le terme « arousal » s'avérait beaucoup plus fonctionnel que le terme d'excitation-inhibition corticale quand il s'agissait d'évaluer la fonction de la formation réticulaire auprès du cortex. Cette précision a permis de formuler une définition descriptive de la dimension introversion-extraversion qui a encore cours aujourd'hui : les introvertis sont caractérisés par un niveau d'éveil ou d'attention corticale plus élevé que les extravertis qui, eux, possèdent un niveau d'attention corticale relativement bas (Gray, 1970). Le concept d'introversion-extraversion délaissait donc quelque peu son aspect phénotypique pour trouver un sens plus précis au niveau physiologique et ce, par l'intermédiaire de la formation réticulaire ; cela n'empêchait pas toutefois de formuler une description comportementale de l'introverti et de l'extraverti.

### **1.1. Les différences comportementales entre l'introverti et l'extraverti**

Les différences d'ordre physiologique entre l'introverti et l'extraverti entraînent également, au niveau phénotypique, des différences de comportement entre l'introverti et l'extraverti :

- L'extraverti typique est sociable, aime les réunions, a beaucoup d'amis, a besoin de personnes à qui parler et n'aime pas lire ou travailler tout seul. Il recherche les émotions fortes, prend des risques, fait des projets, agit sous l'impulsion du moment et est généralement un individu impulsif. Il aime beaucoup les grosses plaisanteries, a la réplique facile et aime en général le changement. Il est insouciant, peu exigeant, optimiste et aime la rigolade. Il préfère rester en mouvement et agir, a tendance à être agressif et à perdre son sang-froid rapidement. Il ne possède pas un très grand contrôle de ses sentiments et ce n'est pas toujours une personne sur qui l'on peut compter (Gray, 1991).

- L'introverti typique est le genre d'individu tranquille, effacé, introspectif, plus amateur de livres que de gens, il est réservé et distant sauf avec ses amis intimes. Il a des dispositions à la prévoyance. Il ne s'engage pas à la légère et se méfie des impulsions du moment. Il n'aime pas les sensations fortes, prend au sérieux les choses de la vie quotidienne et aime avoir une vie bien réglée. Il contrôle étroitement ses sentiments, se conduit rarement d'une manière agressive et ne s'empporte pas

facilement. Il est digne de confiance, quelque peu pessimiste et accorde une grande valeur aux critères éthiques (Gray, 1991).

## **2. L'influence du facteur introversion-extraversion dans la résolution de problèmes en algorithmique**

Des recherches en neurophysiologie nous enseignent que le sujet présentant un comportement d'introversion-inhibition est un individu replié sur soi-même, plus réservé et moins bavard en groupe. Il est plus actif sur les activités telles que la lecture, les écrits, l'utilisation d'un ordinateur ou la balade. L'art, la musique, l'ingénierie, la sculpture et d'autres activités artistiques sont des professions hautement introverties. L'individu introverti prend plaisir en solitaire plutôt qu'en groupe, bien qu'il puisse apprécier les activités entre amis. Il préfère se concentrer sur une activité simple et observe les situations avant d'y participer. Les individus introvertis prennent le temps d'analyser avant d'agir. La résolution de problèmes en algorithmique est donc une activité qui cadre parfaitement avec des sujets introvertis. En revanche, l'extraversion interagit avec les aléas de récompense de l'environnement (Matthews & Gilliland, 1999). Le trait de personnalité de l'extraversion est celui qui a été le plus souvent lié à la fois à l'expérience émotionnelle et à la performance cognitive (Matthews & Gilliland, 1999).

Quant au caractère d'inhibition, il n'est plus considéré comme une simple absence d'excitation, mais bien un processus actif de suppression d'une action excitatrice, comme le rappelle Boujon (2002). Il est important de signaler que les mécanismes de l'inhibition ont gagné récemment une place de choix dans la recherche, tant ses liens avec l'attention, la perception, l'intelligence, la mémoire et l'apprentissage sont forts et également au centre de toute activité de résolution de problème en algorithmique.

Pour Boujon (2002), l'inhibition intervient dans tout contexte ou situation nouvelle qui nécessite de l'attention. Comme l'attention, elle est plus lente à se mettre en place que les automatismes et la récupération des connaissances mémorisées. Elle permet avant tout de ne pas tenir compte, momentanément, d'éléments de la situation qui ne sont pas nécessaires pour réaliser une action, un comportement. Ce chercheur souligne que ce mécanisme est utile dans le sens où il permet de rendre disponibles et efficaces les processus d'analyse et de réponse des éléments pertinents. Brièvement, l'inhibition permet d'ignorer les informations parasites et de se centrer sur celles qui sont nécessaires pour agir, penser, etc. Elle agit comme un filtre. Cet aspect de l'inhibition nous interpelle particulièrement car présent dans toute situation de résolution de problème d'algorithmique. Le sujet est confronté à une double activité cognitive. Le filtre que constitue l'inhibition chez l'apprenant permettra à ce dernier de faire la bonne sélection des informations et de façon opportune. Le processus d'inhibition va permettre à l'apprenant de se concentrer sur ce qui est réellement nécessaire.

Finalement, l'apprenant doté d'un comportement d'introversion-inhibition est l'apprenant disposant du trait de personnalité adapté pour les activités liées à la résolution de problème en algorithmique. En effet, cette activité à fort potentiel artistique requiert de la concentration, de la créativité, de l'attention, de l'intelligence, de la mémoire, l'utilisation de l'ordinateur, l'écriture, la lecture, etc.

## **3. Détermination du facteur introversion-extraversion dans la résolution de problèmes en algorithmique**

Dans le but de déterminer le facteur introversion-extraversion d'un échantillon d'apprenants lors de la résolution de problèmes en algorithmique, afin de postuler que les dits sujets sont parfaitement recommandés à la dite activité, nous avons effectué une observation des sujets pendant l'élaboration de la tâche prescrite (pendant qu'ils écrivaient des algorithmes). Cette observation indirecte non armée par le biais d'une grille d'observation élaborée à partir d'items spécifiques, adaptés à notre usage nous a permis de faire une analyse comportementale des sujets. Ainsi, en fonction des items, les sujets auront un comportement d'inhibition, d'introversion, dans un cas, ou d'extraversion

s'appuyant sur des observations d'excitabilité ou/et d'instabilité. Pour cette expérimentation, la grille de recueil des données était constituée de deux parties. La première partie intitulée Introversion/inhibition était composée de quinze (15) items tandis que la seconde partie comprenait également quinze (15) items et était intitulée Excitabilité/instabilité/extraversion. Nous avons effectué cinquante-six (56) observations des sujets de licence 1 de sciences et techniques industrielles (STI) de l'ENSET de Libreville au cours de l'exécution de la tâche prescrite. En définitive, nous avons observé tous nos sujets au cours de l'exercice de résolution de problème qui consiste à écrire un algorithme selon le niveau de difficulté sollicité par l'énoncé qui leur est donné. Pendant l'observation, nous étions assisté de quelques jeunes enseignants afin d'évaluer selon des items de notre grille, celle-ci disposant d'une échelle de grandeurs allant de un (1) à cinq (5), le comportement du sujet au cours de l'élaboration de la tâche prescrite (voir grilles d'observation en annexe 1 & 2).

Pendant cette observation non armée, nous avons consigné dans une grille d'observation les comportements des différents sujets pendant qu'ils travaillaient à l'élaboration d'algorithmes. Cette observation avait pour but de mettre en évidence la dimension comportementale d'introversion ou d'extraversion de notre échantillon. En d'autres termes de voir si nos sujets étaient de type introverti donc recommandé pour des activités de type résolution de problèmes, ou de nature extraverti c'est-à-dire non recommandé pour de telles activités.

Cette observation nous a permis d'avoir les résultats suivants :

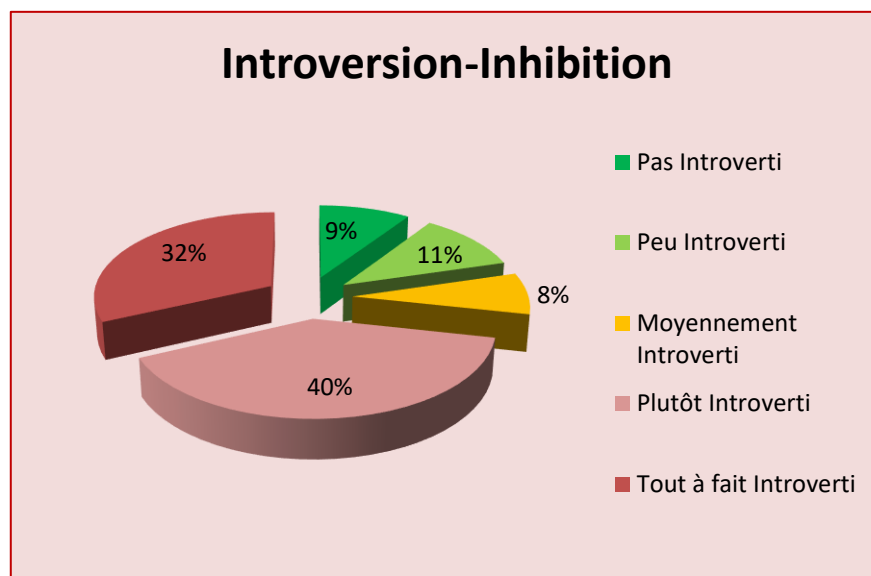
### 3.1. Le facteur introversion-inhibition

#### 3.1.1. Tableau de synthèse des résultats

*Tableau 1 : Tableau de synthèse des résultats introversion-inhibition.*

	Pas	Peu	Moyennement	Plutôt	Tout à fait
S'approprie facilement le sujet au cours de l'activité	13	13	5	14	11
Ne pose pas de question après la lecture du sujet	6	6	7	19	18
Ne consulte aucune autre source d'information	5	1	8	20	22
Se plait à soigner sa copie	5	5	3	19	24
Très lent à rentrer dans le travail	7	5	4	24	16
Reste indifférent au travail demandé	5	8	3	24	16
Attitude consentante à l'invitation à se mettre au travail	7	6	12	25	6
Mène sa tâche avec un grand souci de détail, peu de choses lui échappent	6	8	5	12	25
Mène sa tâche de façon étroite, reste fixée sur le Sujet, sur le thème	4	6	3	16	27

Assume de façon régulière et jusqu'à la fin une petite responsabilité	3	6	2	25	20
Parait indifférent au travail des autres	3	4	5	32	12
Parait maladroit et lourd	2	7	2	13	32
Montre des tendances à l'isolement	1	3	1	35	16
Aborde le sujet avec calme et confiance en soi	5	9	3	32	7
Commence à percevoir la nécessité d'une règle syntaxique utilisée dans la solution	4	5	4	27	16
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>92</b>	<b>67</b>	<b>337</b>	<b>268</b>
<b>Pourcentage</b>	<b>9%</b>	<b>11%</b>	<b>8%</b>	<b>40%</b>	<b>32%</b>



*Figure 1 : Graphique synthèse des résultats introversion-inhibition.*

En conclusion, au regard de ces résultats, nous constatons que soixante-douze pour cent (72%) de notre échantillon présentent une attitude d'introversion-inhibition. A savoir, quarante pour cent (40%) sont plutôt introvertis et trente-deux pour cent (32%) sont tout à fait introvertis. Par contre, vingt pour cent (20%) des sujets ne sont pas ou sont peu introvertis alors que huit pour cent (8%) de nos sujets sont moyennement introvertis comme l'illustre parfaitement le graphique ci-dessus.

Si nous considérons les sujets moyennement introvertis comme étant quand même introvertis, nous arrivons à quatre-vingt pour cent (80%) de sujets introvertis.

De même, en considérant les sujets peu introvertis comme étant tout de même introvertis, nous augmentons notre population d'introvertis à quatre-vingt-onze pour cent (91%).

Notre échantillon étant constitué au moins à soixante-douze pour cent de tels individus représente donc le choix de sujets le plus approprié pour une activité de résolution de problèmes en algorithmique. Étant donné que les sujets de type introverti sont parfaitement recommandés pour faire des activités artistiques et d'ingénierie donc en lien avec la résolution de problèmes. La correction de leur prestation dans un tel test (c'est-à-dire corriger les algorithmes qu'ils ont écrits) doit leur conférer de très bonnes performances.

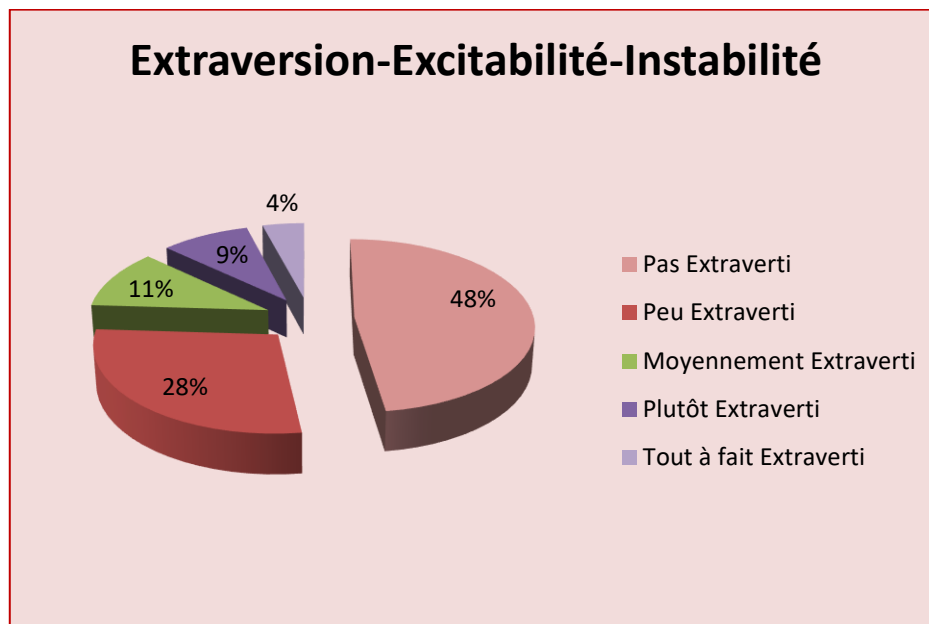
Dans le cas d'une expérimentation, l'échantillon étant constitué de sujets parfaitement recommandés pour une activité liée à la résolution de problèmes, un faible niveau de performance générale de notre échantillon ne peut donc pas s'expliquer par sa nature comportementale.

### 3.2 Le facteur extraversion-excitabilité-instabilité

#### 3.2.1 Tableau de synthèse des résultats

*Tableau 2 : Tableau de synthèse des résultats extraversion-excitabilité-instabilité.*

	Pas	Peu	Moyennement	Plutôt	Tout à fait
S'agite constamment ou manipule des objets au cours de l'activité	40	4	9	2	1
Pose très fréquemment des questions après la lecture du sujet	42	6	2	4	2
Consulte d'autres sources d'information	37	4	0	9	6
N'accorde aucun soin à sa copie	15	14	13	7	7
Se met au travail rapidement	28	15	3	8	2
Participe très activement au travail demandé	23	22	2	8	1
Attitude de refus à l'invitation à se mettre au travail	29	12	9	4	2
Mène sa tâche rapidement, se contente d'une vue globale du sujet	22	20	8	4	2
Établi des similitudes avec d'autres tâches, d'autres sujets, d'autres exercices	31	21	2	1	1
Assume une responsabilité au début avec enthousiasme mais abandonne très vite	20	28	2	1	5
S'occupe beaucoup du travail des autres, soit en les aidant, soit en les critiquant	24	18	9	3	2
Parait adroit et vif	19	29	5	2	1
Est toujours partie prenante dans les groupes les plus actifs	18	12	12	14	0
Aborde le sujet avec excitation ou perd ses moyens à la découverte du sujet	26	17	10	2	1
Est très loin de percevoir la nécessité d'utiliser les règles syntaxiques dans la solution	28	14	6	6	2
<b>Total</b>	<b>402</b>	<b>236</b>	<b>92</b>	<b>75</b>	<b>35</b>
<b>pourcentage</b>	<b>48%</b>	<b>28%</b>	<b>11%</b>	<b>9%</b>	<b>4%</b>



*Figure 2 : Graphique de synthèse des résultats extraversion-excitabilité-instabilité.*

En définitive, concernant le caractère d'extraversion-excitabilité-instabilité, nous observons que quarante-huit pour cent (48%) des sujets sont pas extravertis, excités et instables. Vingt-huit pour cent (28%) sont peu extravertis, excités et instables, soit un total de soixante-seize pour cent (76%) de l'échantillon qui présentent un comportement de non extraversion, non excitabilité et de stabilité, ainsi qu'en témoigne la figure 2.

Ce résultat confirme en quelque sorte le précédent car nous voyons que nos apprenants ne sont pas extravertis. Il n'y a que treize pour cent (13%) de notre échantillon qui sont plutôt et tout à fait extravertis, instables et excités.

Finalement, les résultats de cette observation sont très cohérents. En effet, notre échantillon est au moins à soixante-douze pour cent (72%), voire quatre-vingt-onze pour cent (91%) constitué d'individus introvertis, parfaitement aptes et recommandé pour des activités liées à l'algorithmique, ces individus sont aussi à soixante-seize pour cent (76%) non extravertis, non excités et stables. Ce qui en fait également des parfaits apprenants pour des activités liées à l'ingénierie, l'art et la création, qui requiert la concentration, l'attention, etc., activités qui se trouvent dans le registre de la résolution de problèmes en algorithmique.

## Conclusion

En définitive, cette recherche nous a permis en procédant à une analyse comportementale d'un échantillon de déterminer le facteur introversion-extraversion des sujets. Les résultats auxquels nous sommes parvenus nous montrent dans une très large mesure (quatre-vingt-onze pour cent, 91%) que nos sujets sont de type introverti ce qui les recommande fortement pour une activité s'appuyant sur la résolution de problèmes. Ces résultats nous permettraient éventuellement de dire à propos de l'enseignement-apprentissage de l'algorithmique que de tels apprenants dans un groupe classe auraient de bons résultats puisqu'étant d'un point de vue comportemental adaptés à la résolution de problèmes en algorithmique. Tout mauvais résultat d'un tel groupe ne devrait pas s'expliquer par le trait de personnalité des apprenants. De plus, si lors d'une recherche, l'expérimentation porte sur des exercices faisant appel à la résolution de problèmes comme s'est toujours le cas en algorithmique, étant donné que l'échantillon utilisé est parfaitement recommandé pour des activités de résolution de problèmes, les résultats issus de cet échantillon ne peuvent pas être contestés du moins à cause des traits de personnalité (facteur introversion-extraversion) des sujets. Il faudra chercher une autre explication aux mauvaises performances des sujets.



Cependant, une détermination du trait comportemental d'un échantillon donne certainement une idée sur le potentiel des sujets à s'approprier des exercices liés à la résolution de problèmes, mais une écriture suivie d'une analyse plus détaillée de l'échantillon aurait sûrement donné des informations plus pertinentes. Un traitement par genre, âge et en fonction du passé scolaire par exemple nous aurait mieux renseignés.

Dans cette perspective, on pouvait envisager étendre la recherche à un échantillon beaucoup plus important : plusieurs établissements d'enseignement supérieur. Sur une telle échelle, on pourrait déterminer le facteur introversion-extraversion des sujets par genre, âge et en fonction du passé scolaire. On pourrait aussi réellement tenter de comprendre l'influence de ce facteur sur les performances des apprenants. Une analyse statistique plus détaillée serait aussi envisageable afin d'établir par exemple la corrélation entre le facteur introversion et la performance ; le genre, l'introversion et la performance.

En définitive, cet exercice a été assez exaltant dans la mesure où il nous a permis de nous poser un certain nombre de questions, beaucoup d'entre elles restent sans réponses mais elles nous ouvrent des perspectives de recherche.

### Références bibliographiques

- Boujon, C. (2002). *L'inhibition au Carrefour des neurosciences et des sciences de la cognition : fonctionnement normal et pathologique*. Paris: Edition Solal.
- Eysenck, H.J. (1960). *The structure of human personality*. London: Methuen, 2<sup>nd</sup> Edition.
- Eysenck, H.J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield: Thomas.
- Eysenck, H.J. (1997). Personality and experimental psychology: the unification of psychology and the possibility of a paradigm. *Journal of personality and social psychology*, 73, 1224-1237.
- Gray, J.A. (1967). Strength of the nervous system, introversion extraversion, conditionability and arousal. *Behavior research & therapy* 5, 151-169.
- Gray, J.A. (1970). The psychophysiological basis of introversion-extraversion. *Behavior research and therapy* 8, 249-266.
- Gray, J.A. (1991). The neurophysiology of comportement. In J. Strelan, & alii. *Exploration in temperament: international perspectives on theory and measurement* (pp.105-128). Newyork: Plenum Press.
- Kretschmer, E. (1963). *Forme et pensées*. Stuttgart : Thieme.
- Matthews, G. & Gilliland, K. (1999). Les théories de la personnalité de HJ. Eysenck et JA. Gray: un examen comparative. *Personnalités et différences individuelles* 26, 583-626.
- Probhakaran, R. et al. (2011). Approche, évitement et inhibition: les traits de personnalité président les capacités de contrôle cognitif. *Personnalités et différences individuelles* 51, 439-444.

**ANNEXE 1 : Grille d'observation Introversion/inhibition**

N°	ITEMS	1	2	3	4	5
1.1	S'approprié facilement le sujet (l'énoncé) au cours de l'activité ...					
1.2	Ne pose pas de question après la lecture du sujet (l'énoncé)					
1.3	Ne consulte aucune autre source d'information					
2.1	Se plaint à soigner sa copie					
2.2	Très lent à rentrer dans le travail					
2.3	Reste indifférent au travail demandé					
3.1	Attitude consentante à l'invitation à se mettre au travail					
3.2	Est indifférent aux appréciations du professeur					
3.3	Ne livre jamais au professeur de déclaration sur lui-même					
3.4	Ne commente jamais ses actes, ses productions (sa solution)					
4.1	Mène sa tâche (sa production) avec un grand souci de détails peu de choses lui échappent					
4.2	Mène sa tâche (sa production) de façon étroite, reste fixée sur le sujet, sur le thème					
4.3	Écoute attentivement parler un camarade ou tient compte de ses conseils ou critiques					
5.1	Assume de façon régulière et jusqu'à la fin une petite responsabilité					
5.2	N'intervient pas dans l'élaboration de la solution collective					
5.3	Range soigneusement et spontanément ses affaires dans son cartable					
6.1	Paraît indifférent au travail des autres					
6.2	Resterait de préférence en dehors du travail collectif					
6.3	Est extrêmement discret sur les actes de ses camarades					
6.4	D'humeur très stable, son comportement à l'égard d'autrui est toujours le même					
7.1	Paraît maladroit et lourd					
7.2	Montre des tendances à l'isolement					
7.3	Aborde le sujet avec calme et confiance en soi					
8.1	N'a jamais eu de crises de colères ou de nerfs, ne se laisse pas aller à des insolences.					

8.2	Commence à percevoir la nécessité d'une règle syntaxique utilisée dans la solution					
8.3	Refuse toute situation agressive soit en se déroband, soit en cherchant la conciliation					
9.1	Ne prend jamais d'initiative.					
9.2	Est indifférent aux reproches et critiques de ses commandes					
9.3	Refuse toute situation agressive soit en se déroband, soit en cherchant la conciliation					
9.4	Il se dérobe d'une épreuve de force avec ses camarades					

<b>Introversion / Inhibition</b>		<b>Résultats tous les sujets</b>				
<b>N°</b>	<b>ITEMS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.1	S'approprie facilement le sujet (l'énoncé) au cours de l'activité ...	13	13	5	14	11
1.2	Ne pose pas de question après la lecture du sujet (l'énoncé)	6	6	7	19	18
1.3	Ne consulte aucune autre source d'information	5	1	8	20	22
2.1	Se plait à soigner sa copie	5	5	3	19	24
2.2	Très lent à rentrer dans le travail	8	5	4	23	16
2.3	Reste indifférent au travail demandé	6	8	3	23	16
3.1	Attitude consentante à l'invitation à se mettre au travail	7	6	12	25	6
3.2	Est indifférent aux appréciations du professeur					
3.3	Ne livre jamais au professeur de déclaration sur lui-même					
3.4	Ne commente jamais ses actes, ses productions (sa solution)					
4.1	Mène sa tâche (sa production) avec un grand souci de détails peu de choses lui échappent	7	8	5	11	25
4.2	Mène sa tâche (sa production) de façon étroite, reste fixée sur le sujet, sur le thème	4	6	3	16	27
4.3	Écoute attentivement parler un camarade ou tient compte de ses conseils ou critiques					
5.1	Assume de façon régulière et jusqu'à la fin une petite responsabilité	3	7	1	25	20
5.2	N'intervient pas dans l'élaboration de la solution collective					
5.3	Range soigneusement et spontanément ses affaires dans son cartable					
6.1	Parait indifférent au travail des autres	3	4	5	32	12
6.2	Resterait de préférence en dehors du travail collectif					

6.3	Est extrêmement discret sur les actes de ses commandes					
6.4	D'humeur très stable, son comportement à l'égard d'autrui est toujours le même					
7.1	Parait maladroite et lourd	2	7	2	13	32
7.2	Montre des tendances à l'isolement	1	3	1	35	16
7.3	Aborde le sujet avec calme et confiance en soi	5	9	3	32	7
8.1	N'a jamais eu de crises de colères ou de nerfs, ne se laisse pas aller à des insolences.					
8.2	Commence à percevoir la nécessité d'une règle syntaxique utilisée dans la solution	4	5	4	27	16
8.3	Refuse toute situation agressive soit en se déroband, soit en cherchant la conciliation					
9.1	Ne prend jamais d'initiative.					
9.2	Est indifférent aux reproches et critiques de ses commandes					
9.3	Refuse toute situation agressive soit en se déroband, soit en cherchant la conciliation					
9.4	Il se déroband d'une épreuve de force avec ses camarades					
		79	93	66	334	268

**ANNEXE 2 : Grille d'observation Excitabilité/instabilité/extraversion**

N°	ITEMS	1	2	3	4	5
12.1	S'agite constamment ou manipule des objets au cours de l'activité					
12.2	Pose très fréquemment des questions après la lecture du sujet					
12.3	Consulte d'autres sources d'information					
22.1	N'accorde aucun soin à sa copie.					
22.2	Se met au travail rapidement					
22.3	Participe très activement au travail demandé					
32.1	Attitudes de refus à l'invitation à se mettre au travail					
32.2	Recherche constamment la valorisation de son travail par le professeur					
32.3	Se plaint à des confidences, aux déclarations sincères ou trompeuses					
32.4	Éprouve très fréquemment le besoin de justifier d'expliquer ses actes, ses productions					

42.1	Mène sa tâche rapidement, se contente d'une vue globale du sujet					
42.2	Établi des similitudes avec d'autres taches, d'autres sujets, d'autres exercices.					
42.3	N'écoute pas parler un camarade ..., ne tient pas compte de ses conseils ou critiques					
52.1	Assume une responsabilité au début avec enthousiasme mais abandonne très vite					
52.2	Intervient très fréquemment dans l'élaboration d'un projet collectif					
52.3	Laisse ses affaires en grand désordre dans son cartable					
62.1	S'occupe beaucoup du travail des autres, soit en les aidant, soit en les critiquant					
62.2	Prend facilement l'initiative d'organiser le travail collectif					
62.3	Très forte tendance à dénoncer ses camarades					
62.4	D'humeur très habile, comportement changeant à l'endroit d'autrui					
72.1	Parait adroit et vif					
72.2	Est toujours partie prenante dans les groupes les plus actifs					
72.3	Aborde le sujet avec excitation ou perd ses moyens à la découverte du sujet					
82.1	A toujours des crises de colères ou de nerfs en récréations, est parfois insolent					
82.2	Est très loin de percevoir la nécessité d'utiliser les règles syntaxiques dans la solution					
82.3	Accepte joyeusement l'effort physique					
92.1	Prend beaucoup d'initiative					
92.2	Est très troublés par les reproches et critiques avec ses camarades					
92.3	Est très fréquemment en état d'accrochage agressif avec ses camarades.					
92.4	Il affronte volontiers ses camarades					

Excitabilité/ Instabilité/ Extraversion		Résultats tous les sujets				
N°	ITEMS	1	2	3	4	5
12.1	S'agite constamment ou manipule des objets au cours de l'activité	40	4	9	2	1
12.2	Pose très fréquemment des questions après la lecture du sujet	42	6	2	4	2

12. 3	Consulte d'autres sources d'information	37	4	0	9	6
22. 1	N'accorde aucun soin à sa copie.	15	14	13	7	7
22. 2	Se met au travail rapidement	28	15	3	8	2
22. 3	Participe très activement au travail demandé	23	22	2	8	1
32. 1	Attitudes de refus à l'invitation à se mettre au travail	29	12	9	4	2
32. 2	Recherche constamment la valorisation de son travail par le professeur					
32. 3	Se plaît à des confidences, aux déclarations sincères ou trompeuses					
32. 4	Éprouve très fréquemment le besoin de justifier d'expliquer ses actes, ses productions					
42. 1	Mène sa tâche rapidement, se contente d'une vue globale du sujet	22	20	8	4	2
42. 2	Établi des similitudes avec d'autres taches, d'autres sujets, d'autres exercices.	31	21	2	1	1
42. 3	N'écoute pas parler un camarade ..., ne tient pas compte de ses conseils ou critiques					
52. 1	Assume une responsabilité au début avec enthousiasme mais abandonne très vite	20	28	2	1	5
52. 2	Intervient très fréquemment dans l'élaboration d'un projet collectif					
52. 3	Laisse ses affaires en grand désordre dans son cartable					
62. 1	S'occupe beaucoup du travail des autres, soit en les aidant, soit en les critiquant	24	18	9	3	2
62. 2	Prend facilement l'initiative d'organiser le travail collectif					
62. 3	Très forte tendance à dénoncer ses camarades					
62. 4	D'humeur très habile, comportement changeant à l'endroit d'autrui					
72. 1	Parait adroit et vif	19	29	5	2	1

72. 2	Est toujours partie prenante dans les groupes les plus actifs	18	12	12	14	0
72. 3	Aborde le sujet avec excitation ou perd ses moyens à la découverte du sujet	26	17	10	2	1
82. 1	A toujours des crises de colères ou de nerfs en récréations, est parfois insolent					
82. 2	Est très loin de percevoir la nécessité d'utiliser les règles syntaxiques dans la solution	28	14	6	6	2
82. 3	Accepte joyeusement l'effort physique					
92. 1	Prend beaucoup d'initiative					
92. 2	Est très troublés par les reproches et critiques avec ses camarades					
92. 3	Est très fréquemment en état d'accrochage agressif avec ses camarades.					
92. 4	Il affronte volontiers ses camarades					
		<b>402</b>	<b>236</b>	<b>92</b>	<b>75</b>	<b>35</b>