

LA SCIENCE-FICTION DANS LES REPRÉSENTATIONS DES ENFANTS SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES INFORMATIQUES

Vassilis KOMIS

Département de l'Informatique, Université de Crète, 71409, Heraklio, Grèce
e-mail: komis@dia.csd.ucl.ac.gr

C'est un lieu commun de dire que les enfants vivent dans un univers fortement marqué par les thèmes majeurs de la science-fiction. Une littérature abondante autour de ce thème s'adresse directement aux enfants d'âge scolaire, ainsi qu'une grande partie des dessins animés et des films de cinéma pour les enfants relate des histoires et des aventures qualifiées de science-fiction. En effet, il s'agit là d'un public pour lequel les frontières entre l'imaginaire et la réalité ne sont pas clairement esquissées et les domaines de la science ne sont pas tellement distingués des domaines du rêve et de l'imagination. Cette littérature de la science-fiction, loin d'être marginale et avec un champ d'influence particulièrement important chez les personnes directement impliquées dans le domaine des nouvelles technologies, a largement contribué à la formation de l'imaginaire de notre modernité. Ph. Breton décrit bien cette contribution : *“Son influence s'exerce de deux façons. En tant que textes porteur d'idées, ses écrits nourrissent la culture et l'imaginaire social. Mais une autre voie, peu connue, du pouvoir qu'elle a sur la société est l'attrait irrésistible qu'elle exerce sur le microcosme des ingénieurs et des créateurs, notamment dans le domaine des nouvelles technologies. L'univers de sens aussi bien que les représentations sociales que les inventeurs des objets techniques peuplant notre quotidien se sont formés sont largement nourris par les thèmes majeurs de la science-fiction.”*¹

Dans cet article nous présenterons certains aspects d'une étude concernant l'influence de la science - fiction sur les représentations des enfants autour des nouvelles technologies². Il s'agit d'une étude effectuée durant une année entière auprès des élèves (350 enfants de CM1 et CM2) de deux écoles Parisiennes, qui ont suivi une initiation aux technologies informatiques. Nous avons formulé trois questions qui traitent les trois thèmes majeurs de la science-fiction : le **machine à voyager dans le temps**, le **robot universel** et les **machines intelligentes**. Nous pourrions ainsi voir la façon dont les enfants définissent le champ d'action possible et souhaitable de l'activité informatique, et en même temps mesurer l'impact de la science-fiction sur leur imaginaire et ses différents aspects.

Question 11

Est-ce que tu crois qu'un jour l'informatique permettra de faire une machine pour voyager dans le temps ? Justifie ta réponse.

Le choix des enfants se partage, entre la possibilité de voyager dans le temps et un “réalisme” modéré qui trace les limites entre la science et l'imaginaire. Nous remarquons que ce réalisme est assez tardif, c'est qui montre l'influence des thèmes de science-fiction sur l'imaginaire des enfants. Nous constatons ainsi que 43% des enfants sont presque sûrs de la possibilité d'un voyage dans le temps dans un futur assez proche, et que cela sera réalisé à l'aide de l'outil informatique. Cependant, 48% des élèves pensent que cela n'est pas possible, au moins dans un futur prévisible, et que l'informatique n'a rien à voir avec ce problème. Le faible pourcentage de réponses confuses ainsi que de non-prononciations témoigne d'une détermination chez les enfants ayant répondu précisément à cette question.

Un champ d'action scientifique très étendu

Dans le discours des enfants, les possibles de la science informatique sont très amples et son champ d'action quasi-illimité. Ainsi, un enfant de CM2, répond *“oui, car on peut s'attendre à tout avec l'informatique”*, alors qu'un autre pense *“oui car tout est possible.”* Un enfant de CM1 fait, de son côté, le bilan de l'évolution scientifique en affirmant : *“oui, parce qu'il arrive déjà à faire beaucoup de choses.”* Un autre argument très souvent avancé pour appuyer la position d'un futur voyage dans le temps, est la capacité de la science informatique de connaître plusieurs choses et de manipuler les informations : *“oui, puisqu'elle sait assez de choses”* dit un enfant, et un autre émet l'hypothèse que *“oui, parce qu'il y a des informations.”*

L'argument du progrès scientifique et des mutations technologiques

L'argument le plus utilisé pour justifier la croyance d'un voyage dans le temps, est celui du progrès scientifique et des mutations survenues ces dernières années. Les enfants se montrent conscients des grandes évolutions scientifiques, valorisent le progrès technologique et lui attribuent des caractéristiques surnaturelles. Un élève de CM2 y croit *“parce que les machines évoluent au fur et à mesure”* et un autre *“parce que grâce à toutes les recherches qui avancent on pourra inventer beaucoup de choses.”* Le rôle de la recherche scientifique et la place des chercheurs dans l'évolution scientifique apparaît très clairement dans les représentations des enfants qui disent : *“oui, je pense, grâce aux recherches”* ou *“oui, grâce aux progrès des ingénieurs.”* Même si le doute surgit parfois, ils continuent à y croire, comme cet enfant de CM1 qui dit *“oui en fonction du progrès”* et de son camarade qui évoque les mutations technologiques *“parce que la science évolue et, peut-être, nous pourrions aller dans le 18^{ème} siècle.”* Le rôle de l'informatique devient essentiel auprès des enfants quand ils pensent à propos de cette aventure de voyage dans le temps. Comme pour ce garçon de CM1 qui dit *“oui car l'informatique c'est pour faire des machines perfectionnées.”* Dans le discours des enfants nous trouvons des réponses projectives comme celle-ci *“j'aimerais voyager dans le temps et pouvoir regarder mon futur”*, ou celle d'une fille disant *“peut-être, ça serait bien.”*

Réponses réalistes appuyées sur des représentations courantes et sur la distinction entre le possible et la fiction

Parmi les plus réalistes, pour qui remonter le temps n'est pas possible, on recense des arguments pouvant être répartis en trois catégories : D'abord, des arguments qui séparent informatique et voyage dans le temps. Ainsi, pour cet

enfant de CM2 la réponse est *“non, car l’informatique c’est fait pour comprendre des choses et pour travailler.”* Un élève de CM2 justifie sa réponse négative par le fait que *“l’ordinateur n’a pas été programmé pour faire une machine à voyager dans le temps.”* Ensuite, nous trouvons des raisonnements appuyés par des représentations et des connaissances généralement acceptées, comme celui d’un enfant de CM2 disant *“non, parce que ce n’est pas possible de retourner le temps.”* Dans le même esprit, d’autres pensent que *“non, car on ne peut pas revenir en arrière”*, ou *“non, cela n’a rien à voir avec le temps”*, et une fille dit *“non car une machine n’a rien à voir avec le temps.”* Enfin, certains enfants font la distinction entre le possible et la fiction, en disant que *“non, car les films sont des films de science-fiction.”* Un autre enfant s’y réfère indirectement en disant que *“non, car l’ordinateur n’est pas un engin spatial.”* Un élève de CM2 évoque les robots, toujours par référence aux films de science-fiction, pour dire que *“non, il n’existe pas de robot assez perfectionné pour ça.”* En revanche, un autre est plus optimiste et assez sûr de la réussite d’un voyage dans le temps, *“en programmant un circuit spécial.”*

Il existe des différences significatives au sein des groupes formés par les différentes classes. Les garçons de CM1 forment un groupe distinct des autres, caractérisé par les imaginaires les plus débridés et les moins réalistes. En règle générale, les garçons de cette classe, se montrent les plus perméables aux idées majeures de la science-fiction, et dont les représentations s’éloignent le plus des connaissances dites courantes. En revanche, les filles de CM1 montrent un niveau de maturité et de réalisme qui ne se différencie pas tellement de celui des enfants de CM2.

Question 12

Est-ce que tu penses qu’un jour grâce à l’informatique on pourra tout savoir ou bien qu’il restera toujours des choses à apprendre ? Justifie ta réponse.

Un clivage important oppose les enfants en les partageant en deux groupes presque équivalents. D’un côté, les “optimistes”, pensent qu’un jour on pourra tout savoir, et que la contribution de l’informatique est essentielle pour que cela devienne réalité. De l’autre, sont les “réalistes”, qui voient les limites des capacités humaines, ainsi que les horizons lointains des mutations technologiques. Ils sont 49% à ne pas croire que dans un futur même lointain, l’homme pourra tout savoir. En revanche, 43% sont convaincus qu’un jour, grâce à l’informatique, on pourra tout savoir, et 8% refusent de donner une réponse. Chez ceux qui ne croient pas à l’homme omniscient, on trouve des arguments que l’on pourrait classer en trois catégories :

a. Les capacités limitées de l’espèce humaine

D’abord, l’argument le plus courant est celui qui se réfère aux capacités limitées de l’espèce humaine, qui ne lui permettent pas d’atteindre la perfection. Les images fortes de ce groupe d’enfants concordent avec les représentations courantes sur la substance humaine. Ainsi, cet enfant de CM2 dit que *“non, il y aura toujours des choses à apprendre parce que l’homme ne sait pas tout.”* Ces enfants sont conscients que c’est l’homme qui a construit l’ordinateur, et par conséquent celui-ci a des possibilités limitées ne pouvant dépasser les compétences humaines. Dans ce cadre, un enfant pense que *“non, parce qu’il est programmé par nous.”* Ceci étant, l’ordinateur ne pourra jamais nous aider à tout connaître puisque c’est nous qui lui fournissons toutes les instructions. Le même thème apparaît plus clairement dans une autre réponse : *“non, l’informatique c’est l’ordinateur, et l’ordinateur ne peut pas tout nous apprendre parce que c’est l’homme qui le construit.”* La supériorité de l’homme sur l’ordinateur se manifeste dans une autre réponse : *“non, personne ne connaît tout, alors pas un ordinateur.”*

b. L’étendue limitée des connaissances humaines

Le deuxième argument fait intervenir des représentations sur l’étendue des connaissances humaines. Ces enfants font la distinction entre les choses que l’on connaît et les choses secrètes ou auxquelles on ne peut avoir accès. Pour un enfant de CM2 *“oui, il restera des choses à apprendre, car il y aura tout le temps des choses secrètes.”* Un garçon de CM2 parle des choses lointaines en disant qu’*“il restera toujours des choses à apprendre, on ne sait pas ce qu’il y a sur les autres planètes.”*

c. Craintes d’une machine incontrôlable

Enfin, le troisième argument utilisé développe les craintes des enfants sur le fait qu’un ordinateur puisse nous aider à tout apprendre. En conséquence, cette machine disposerait de forces énormes susceptibles de causer des problèmes à l’espèce humaine. Très caractéristiquement, un enfant schématise ces craintes dans une petite phrase : *“non, l’ordinateur nous aura tous après.”* On retrouve ici le thème du film de Stanley Kubrick, *“2001 : L’Odyssée de l’espace”*³, qui anticipe les dangers envisagés par la folle course de l’exploration de l’espace, où l’homme doit affronter sa propre construction l’ordinateur qui, petit à petit, prend conscience de son utilité et de ses compétences, voulant ainsi renverser les rôles, usurper la place de l’homme et prendre les commandes. La question posée, elle même, suscite chez certains enfants une sorte d’angoisse sur le devenir de l’espèce humaine. Ainsi un élève dit que *“non, il y a trop des choses et l’homme n’existera plus.”*

Les capacités de la machine

Dans le camp des optimistes, on retrouve les arguments habituels concernant les capacités de l’ordinateur pour justifier les croyances. Ainsi, un élève pense que l’on pourra tout savoir *“parce que l’ordinateur est intelligent”* alors qu’un autre adopte la même position *“car l’informatique de jour en jour ça évolue.”* Pour celui-ci encore la réponse est évidente : *“on pourra tout savoir, il suffit de lui rajouter des programmes.”* Un enfant de CM2, est encore plus optimiste car *“l’ordinateur connaît tout.”*

Cette question nous permet d’avancer l’hypothèse sur la mystification faite par les enfants sur les nouvelles technologies. Toutefois, si cette mystification est très répandue chez les petits, elle perd de son influence au fur et à mesure que l’enfant grandit. Presque la moitié des enfants de CM1 sont certains qu’un jour on pourra tout savoir tandis

que ce n'est le cas que pour 38% des enfants de CM2. En revanche, le pourcentage des enfants qui ne se prononcent pas est à peu près le même pour les deux classes.

Il est évident que les représentations des enfants sont très influencées par les films de science-fiction et les jeux-vidéo. Comme l'écrit S. Turkle, *“d'une certaine manière, science-fiction et jeux-vidéo vont de pair. Un écrivain de science-fiction peut postuler l'existence des machines à remonter le temps, de voyages intergalactiques ou de télépathie mentale, mais il ne peut pas le faire arbitrairement ... Toutes les hypothèses sont permises, mais elles doivent être parfaitement cohérentes. C'est également le cas des instructions nécessaires à la création de mondes << soumis aux règles >>. Ces règles sont connues de tous les programmeurs et elles sont aujourd'hui transmises à toute une génération d'enfants sous forme de connaissances culturelles.”*⁴ Il est vrai que les jeux-vidéo sont très influencés par la science-fiction et un très grand nombre sont directement des jeux de fiction. Eux aussi, à leur tour, influencent de manière décisive, l'imaginaire des enfants, comme le font apparaître leurs représentations. En effet, on trouve un mélange de mysticisme, d'ésotérisme et de romantisme qui distingue l'homme dans le monde des êtres artificiels comme les robots ou les extraterrestres. Quand l'enfant se met devant la machine, il s'effectue une double rencontre. D'un côté, c'est la rencontre physique de l'enfant avec la machine et de l'autre c'est la rencontre entre le monde connu par l'enfant et le monde de simulation. Comme le souligne S. Turkle, *“contrairement au monde réel, l'univers du jeu est toujours conforme aux règles.”*⁵ L'enfant, très souvent, s'identifie aux personnages des jeux-vidéo, mais également quand il joue, il doit agir à leur place. Il est donc obligé en s'identifiant par l'action, de développer des aptitudes motrices et des représentations adéquates pour faire face aux règles et aux différents aspects du jeu.

Question 13

Est-ce que tu crois qu'un jour la science permettra de faire des machines qui seront aussi intelligentes que les hommes ? Justifie ta réponse.

Les machines parviendront-elles un jour à simuler l'intelligence humaine, voire la surpasser ? Problème classique, qui fleurit dans les médias au cours de la dernière décennie, et qui a suscité beaucoup de discussions, voire de polémiques. Comme l'écrit G. Vigneaux, *“sans doute, d'abord, une part non négligeable de la communauté scientifique concernée - mais toute discipline connaît ses vagues de triomphalisme - croit encore aujourd'hui à la possibilité que tôt ou tard, l'ensemble des activités intelligentes de notre espèce sera reproductible en machine et même au-delà. Réciproquement, une autre fraction de la communauté scientifique, renforcée de ceux qui populairement ont toujours redouté << la machine >>, juge cela définitivement impossible. On sait depuis que tous les jugements sur les limitations internes des ordinateurs ont été infirmés par des progrès constants accomplis dans le domaine. La prudence dans le débat est donc nécessaire : d'une part, les ordinateurs n'ont en rien métamorphosé le monde comme on l'espérait ; d'autre part, on est bien forcé de constater qu'ils modifient considérablement nos rapports au travail, nos organisations professionnelles, autant industrielles que tertiaires, et par voie de conséquence un certain nombre de nos rapports au monde sinon de nos logiques d'existence au sens large.”*⁶

Comment les élèves de l'école primaire perçoivent-ils ce problème qui touche aux limites du réel avec l'imaginaire ? La moitié des enfants pense qu'un jour on pourra construire des machines qui seront aussi intelligentes que les hommes. Une première interprétation des résultats fait apparaître un clivage entre les enfants qui pensent qu'un jour la science nous permettra de construire des machines aussi intelligentes que les hommes, et ceux qui ne croient pas à cette perspective. Même si les premiers devancent d'une courte tête les seconds, ceux-ci utilisent des arguments assez solides se référant à des représentations courantes, pour réfuter l'objectif ultime du courant de l'"intelligence artificielle."

Une machine omnisciente et omnipotente

Le mythe de la machine omnipotente et omnisciente se révèle être bien ancré dans l'imaginaire des enfants. Ainsi, une fille de CM2 dit que *“oui, car il faut s'attendre à tout avec les machines d'aujourd'hui.”* L'argument, très souvent utilisé d'ailleurs pour répondre à d'autres questions, selon lequel l'ordinateur est très intelligent, se retrouve à plusieurs reprises. *“Car un ordinateur est toujours plus intelligent qu'un homme”* dit un enfant et un autre acquiesce en prétendant que *“oui bien sûr, parce qu'il y a déjà des machines qui sont plus intelligentes que les hommes.”* Cette croyance en la possibilité pour les machines de devenir << intelligentes >> ne constitue pas un phénomène intrinsèquement lié à la pensée enfantine. Bien au contraire, il s'agit là d'un des aspects essentiels du mythe fondateur de notre modernité. Comme le souligne H. Dreyfus⁷, depuis 1945, un cycle sans fin se déroule, dans le domaine de la recherche en intelligence artificielle, où l'on voit se succéder, tour à tour, les espoirs les plus fous et les abattements les plus terribles.

Une mise en valeur du progrès scientifique

Le progrès scientifique est très bien mis en valeur par les élèves. Ceux-ci, ayant assimilé la culture courante concernant les extraordinaires mutations scientifiques et technologiques du vingtième siècle, sont persuadés que rien n'empêche plus l'avènement de la science dans des domaines réservés jusqu'à présent, à la science-fiction et au fantastique. Un élève utilise alors de façon très schématique cet argument en disant que *“oui, parce que ça progresse.”* Dans le même cadre, un autre évoque le fait que *“la science connaît de plus en plus de choses.”* Une fille de CM2, dressant le bilan du progrès scientifique constate que *“oui, car la science a déjà fait des tas de choses extraordinaires.”* Un garçon de CM2 considère que *“oui, elles pourront évoluer toutes seules.”* On trouve ici, à l'état d'embryon l'objectif des recherches actuelles sur les ordinateurs neuronaux, automates cellulaires, susceptibles d'atteindre les capacités cérébrales humaines, voire de les surpasser.⁸

La distinction entre les espèces vivantes et les machines

Le principal argument des enfants niant la possibilité d'une machine plus intelligente que l'homme, repose sur une distinction entre les espèces vivantes et les machines. Pour eux, la supériorité des êtres vivants est indiscutable, comme le fait apparaître la fermeté de leurs réponses : *“non, parce que les êtres humains sont plus intelligents”*, *“non, c'est impossible”*, *“non, personne ne pourra être plus intelligent que nous”*, *“non, nous on est des vivants”*, *“non, on ne peut pas mieux faire que l'homme.”*

L'argument évolutionniste

D'autres avancent la thèse de l'évolution de l'espèce humaine, en disant que *“non, parce que l'homme devient de plus en plus intelligent”*, *“non, car l'homme progresse toujours”*, *“non, car l'homme apprend de plus en plus de choses.”* Certains enfants sont conscients du fait que l'homme, étant le constructeur de l'ordinateur, est le seul responsable de son fonctionnement. Ainsi, ils réfutent l'idée d'une machine plus intelligente que l'homme ; *“non, parce que c'est l'homme qui l'a inventé”*, *“non, car pour construire un ordinateur intelligent il faudra que l'homme soit plus intelligent que l'ordinateur”*.

L'argument de la mémoire

La capacité de la mémoire de l'ordinateur fait partie des représentations des enfants. Ils justifient alors leur opinion en disant *“non, car l'ordinateur ne peut pas tout enregistrer.”* Un autre est un peu plus réticent : *“non, on met en mémoire ce que l'homme connaît déjà.”* Un paradigme illustrant bien les représentations des enfants concernant la mémoire de l'ordinateur, nous est donné par le discours d'un enfant de CM2 : *“non, car il y a des centaines de millions de choses que nous connaissons alors l'informatique ne peut tout enregistrer.”*

Un autre argument utilisé pour réfuter la possibilité de construire des machines plus intelligentes que les hommes, évoque le progrès scientifique qui sera appliqué sur les hommes comme sur les machines. Ainsi, un enfant de CM2 dit que *“non, car même grâce à la science les hommes seront toujours plus intelligents.”* Il est évident que l'assimilation de la culture courante concernant le progrès scientifique et technologique crée des représentations chez des enfants mystifiant d'une certaine manière le rôle progressiste de la science. Les nouvelles machines très sophistiquées comme l'ordinateur, les robots et les nouveaux dispositifs de l'audiovisuel, excitent l'imagination de l'enfant, en l'amenant à réfléchir sur son devenir ainsi que sur son environnement technologique.

L'influence de la science-fiction sur la structure des représentations des enfants autour des nouvelles technologies

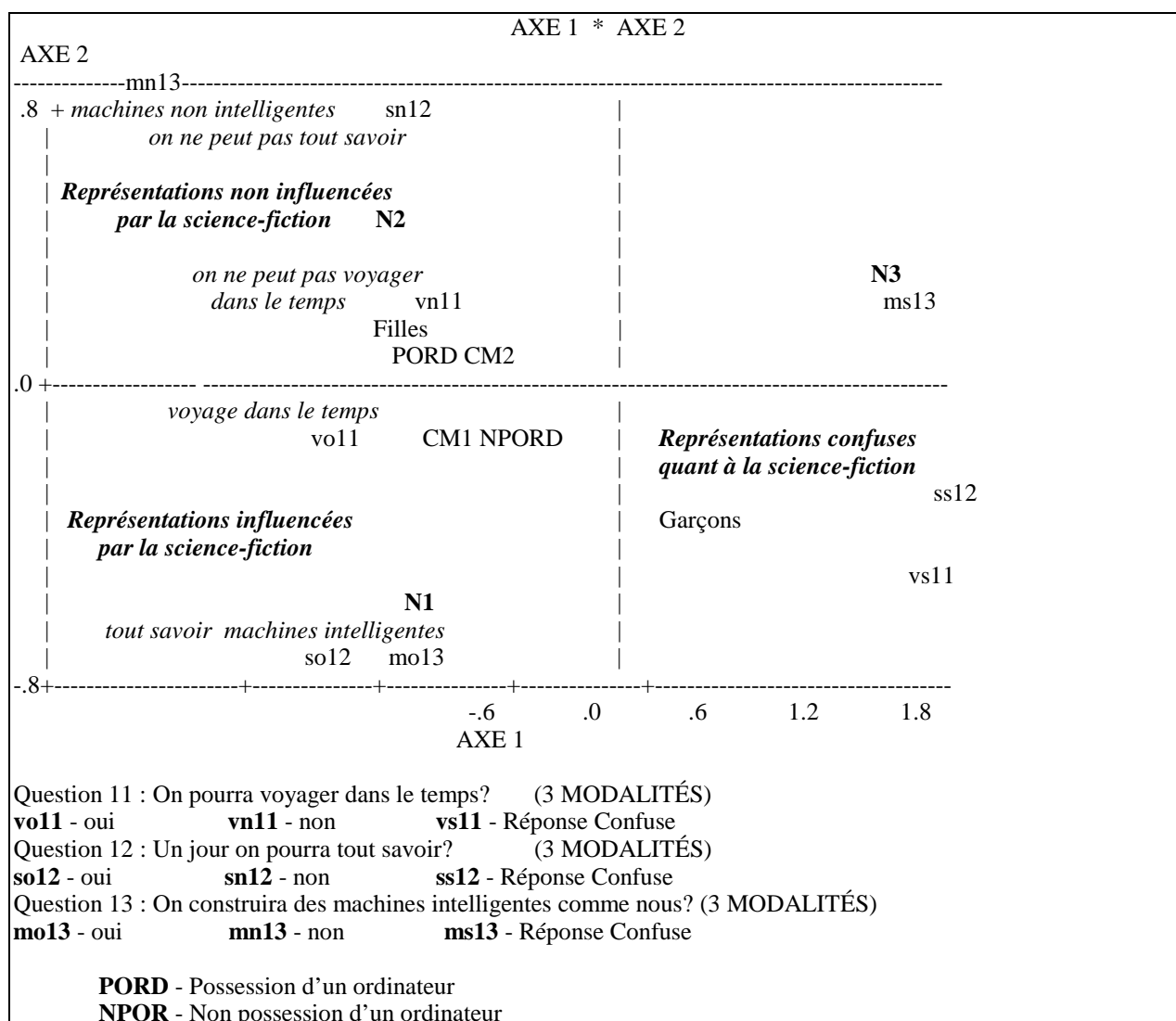
Nous aborderons ici une analyse factorielle des correspondances multiples sur le tableau des données formé par les trois questions analysées précédemment. Il s'agit d'étudier les structures globales des représentations et de dessiner une topographie qui permet de savoir quelles sont les représentations qui “s'attirent” et celles qui “se repoussent.” Une telle analyse est également intéressante pour dessiner une cartographie des éléments structurants des représentations des enfants. Le premier facteur exprime 28.26% de la variance du tableau des données et sa valeur propre a une racine carrée de l'ordre de 0.75, signifiant que ce facteur exprime le taux de corrélation entre les lignes et les colonnes dont rend compte le facteur. Le deuxième facteur exprime 20.17% de la variance et le troisième 17%. Les trois premiers facteurs expriment alors 65.43% de l'information totale du tableau. Le premier facteur (figure 1) oppose du côté négatif les réponses positives, c'est-à-dire celles exprimant des représentations fortement marquées par la science-fiction, et du côté négatif les modalités représentant les réponses confuses. On constate que la principale opposition se trouve entre le doute et l'acceptation d'une omniscience. Le deuxième facteur oppose du côté négatif les représentations marquées par la science-fiction et du côté positif les représentations qui ne le sont pas. Le plan de deux premiers facteurs montre trois nuages différents regroupant les trois grandes tendances de représentations des enfants. Les représentations influencées par la science-fiction (le nuage **N1**), les représentations confuses sur le même thème (le nuage **N3**) et les représentations non influencées (le nuage **N2**). L'existence de ces trois nuages extensibles en un nuage parabolique, montre l'«effet Gouttman»>. Il existe alors une très forte liaison entre les modalités de trois questions. Généralement, les enfants acceptent ou refusent en bloc l'idée d'une omniscience, idée centrale dans la tradition littéraire de la science-fiction.

L'existence d'un groupe d'enfants dont les représentations sont confuses correspond à l'évolution entre les représentations de fiction vers des représentations plus complexes correspondant en principe aux connaissances actuelles de la science. Cette conclusion peut être représentée schématiquement par le nuage en croissant de la figure 1. L'évolution des représentations fortement marquées par la science-fiction se dirige vers leur disparition en passant par une étape de doute et de confusion. Si la conception des représentations comme des images figées et consensuelles est dépassée, l'idée de différences ou de variations dans des prises de positions par rapport à des repères notionnels communs reste valable. Ces prises de positions sont susceptibles d'évolution dans le temps mais également sont fonction de l'appartenance à des groupes différents. Un autre but de l'analyse factorielle est de différencier ces groupes d'individus sur le fond de représentations partagées. La projection des modalités de statut ou illustratives telles que la classe (variable sous-jacente l'évolution de l'âge), le sexe et la possession d'un ordinateur, sont étudiées sur le plan graphique.

Les garçons, les enfants de CM1 et les non-possesseurs d'un ordinateur forment des représentations très marquées par la science-fiction, tandis que les filles, les enfants de CM2 et les possesseurs d'un ordinateur se concentrent autour des représentations conformes aux connaissances scientifiques actuelles. On se rend compte d'une évolution des représentations des enfants en fonction de l'âge, corrélée au sexe et influencée par l'utilisation fréquente d'un ordinateur. L'emprise de l'imaginaire sur le rationnel et la surdétermination de la pensée rationnelle par des fantasmes chez les enfants sont deux processus en pleine restructuration et leur évolution est très rapide.

FIGURE 1

Graphique factoriel des représentations concernant la science-fiction et les nouvelles technologies



Conclusion

Les enfants constituent un public pour lequel les frontières entre l'imaginaire et le réel ne sont pas clairement tracées et les champs des applications informatiques ne sont pas tellement distingués des domaines du rêve et de l'imagination. Dans leur discours, les possibles de la science informatique sont très étendus et son champ d'action quasi-illimité. En fait, il n'y a que peu d'enfants qui font la distinction entre le possible et la fiction. Les représentations des enfants sont très influencées par les films de science-fiction et les jeux-vidéo. En effet, on y trouve un mélange de mysticisme, d'ésotérisme et même de romantisme qui distingue l'homme dans le monde des êtres artificiels comme les robots ou les extraterrestres. Le mythe de la machine omnipotente et omnisciente se révèle être bien ancré dans l'imaginaire des enfants. Le progrès scientifique est très bien mis en valeur par les élèves. Ceux-ci, ayant assimilé la culture courante concernant les mutations scientifiques et technologiques du vingtième siècle, sont persuadés que rien n'empêche plus l'avènement de la science dans des domaines réservés jusqu'à présent, à la science-fiction et au fantastique. Il semble que l'assimilation de la culture courante concernant le progrès scientifique et technologique crée des représentations chez des enfants mystifiant d'une certaine manière le rôle progressiste de la science. Les nouvelles machines très sophistiquées comme l'ordinateur, les robots et les nouveaux dispositifs de l'audiovisuel, excitent l'imagination de l'enfant, en l'amenant à réfléchir sur son devenir ainsi que sur son environnement technologique.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBERTINI (J.-M.), DUSSAULT (G.), "Représentation et initiation scientifique et technique" in BELISLE (C.) et SCHIELE (B.) (eds), Les savoirs dans les pratiques quotidiennes. Recherche sur les représentations, CNRS, 1984, pp. 304-320.
- ANDLER (D.), (sous la direction), Introduction aux sciences cognitives, FOLIO ESSAIS, 1992.
- BARON (G.-L.), PAOLETTI (F.) et RAYNAUD (R.) (dir.), Informatique, communication et société, INRP / HARMATTAN / Université P. Sabatier, Toulouse III, 1993.
- BOUDINOT (J. F.), LACAS (F.) et PERRIAULT (J.) Pratiques et représentations de l'ordinateur et du téléphone chez les enfants de 6 à 12 ans, INRP, 1983.

- BOY (D.) et MUXEL (A.), Les jeunes et la science, étude sur les attitudes des 11-17 ans à l'égard de la science, CNRS, 1989.
- BOY (D.), Les attitudes des français à l'égard de la science, Ministère de la recherche et de la technologie, 1990.
- BRETON (Ph.), La tribu informatique, ÉDITIONS METAILLIE, 1989.
- CERNUSCHI-SALKOFF (S.), "Micro-ordinateur à l'école primaire : imaginaires d'élèves" in Sciences et Médias, Penser Imaginer Connaître, DIDIER ÉRUDITION, n° 5, 1988, p. 113-135.
- DOISE (W.), CLEMENCE (A.) et LORENZI-CIOLDI (F.), Représentations sociales et analyse de données, PRESSES UNIVERSITAIRES DE GRENOBLE, 1992.
- DREYFUS (H.-L.), Intelligence artificielle, mythes et limites, FLAMMARION, 1984.
- GRAS (A.) et POIROT-DELPECH (S.), L'imaginaire des techniques de pointe, L'HARMATTAN, Paris, 1989.
- HAUGELAND (J.), Artificial Intelligence : The very idea, MIT Press, 1989.
- KOMIS (V.), "Discours et représentations des enfants autour des mots informatique et ordinateur", E.P.I., p. 75-86, no 73, Mars 1994.
- KOMIS (V.), "Les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans le processus d'apprentissage et application par l'étude de leurs représentations chez des élèves de 9 à 12 ans", Thèse de Doctorat, Université Paris 7, Décembre 1993.
- KOMIS (V.), "Représentations des élèves de 9 à 12 ans sur les nouvelles technologies : une étude de cas", in actes des XV journées internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et techniques, Chamonix 26-29 Janvier 1993.
- LE DIBERDER (A. et F.), Qui a peur des jeux vidéo ? LA DÉCOUVERTE, ESSAIS, 1993.
- LINARD (M.), Des machines et des hommes, apprendre avec les nouvelles technologies, ÉDITIONS UNIVERSITAIRES, 1990.
- PERRIAULT (J.), La logique de l'usage, FLAMMARION, 1989.
- QUÉAU (Ph.), "La puissance du virtuel", Culture Technique no 24, 1992, p. 245-252.
- ROBINS (K.), "L'empire de la simulation", Terminal, no 54, Juillet-Août 1991, p. 16-19.
- SIBONY (D.), Entre dire et faire penser la technique, GRASSET, 1989.
- TURKLE (S.), L'enfant de l'ordinateur, Paris, DENŒEL, 1986.
- VIGNAUD (G.), Les sciences cognitives, une introduction, LA DÉCOUVERTE, 1992.
- VOLLE (M.), Analyse des données, Economica, 1985.

¹BRETON Ph., "L'utopie de la communication", 1992, p. 112-113.

²Une étude plus approfondie concernant les représentations des enfants sur les technologies informatiques est présentée dans KOMIS V., "Les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans le processus d'apprentissage et application par l'étude de leurs représentations chez des élèves de 9 à 12 ans", thèse de doctorat, Université PARIS 7, Décembre 1993.

³"2001 : A Space Odyssey", film anglais de Stanley Kubrick, 1968, un des premiers films fantastiques scientifiques.

⁴TURKLE S., "Les enfants de l'ordinateur", 1984, p. 71-72.

⁵Ibid.

⁶VIGNEAUX G., "Les sciences cognitives, une introduction", p. 89.

⁷DREYFUS H., "Intelligence artificielle, mythes et limites", 1984.

⁸G. Vigneaux dans "les sciences cognitives une introduction" (1992), décrit les principaux projets de recherche dans ce domaine, qui sont tous à l'heure actuelle en cours de développement et dont les résultats ne sont obtenus que par simulation.