

## Contribution à L'amélioration de la Capacité de perception et de Représentation Spatiale

**Said Bensaada**

Faculté des Sciences et  
Sciences de L'ingénieur

Université de Mohamed Khider- Biskra.

### Résumé :

Les deux questions principales autour desquelles se structure ce travail , sont la perception et la représentation spatiale.

Les tests de perception et représentation spatiale établis à cet égard ont montré qu'on peut dissocier deux problèmes différents tels que le problème direct et le problème indirect liés à ces deux questions et dont le retournement mental des objets représente d'une part le haut niveau de la capacité de perception et de représentation spatiale et d'autre part une base essentielle pour les transformations de projections dans le dessin technique. Cependant le niveau des mathématiques demeure un facteur pouvant contribuer à l'amélioration de la capacité de perception et de représentation spatiale.

### الملخص:

السؤالان الأساسيان اللذان يتهيكّل حولهما هذا العمل هما الإدراك الحسي و التمثيل الفضائي.

الاختبارات المنجزة لهذا الغرض بينت بأنه بالإمكان انفصال مسألتين مختلفتين و هما المسألة المباشرة و المسألة غير المباشرة المرتبطتين بهذين السؤالين، حيث الاستدارة الذهنية للأشياء تمثل من جهة المستوى الأعلى لقدرة الإدراك الحسي و التمثيل الفضائي و من جهة أخرى ركيزة أساسية لتحويل المساقط في الرسم التقني. مع ذلك مستوى الرياضيات يبقى عاملا أساسيا مساعدا لتحسين قدرة الإدراك الحسي و التمثيل الفضائي.

## 1. Introduction :

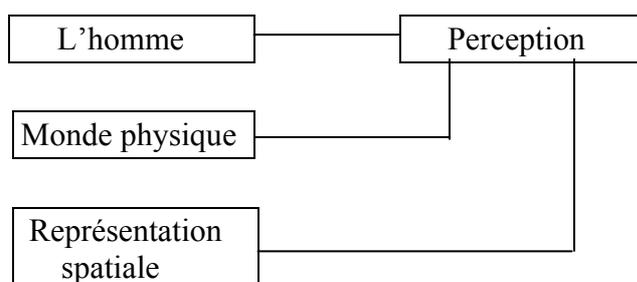
Pour réaliser toute idée technologique, le recours au dessin technique est inévitable, il est enseigné comme module dans le tronc commun de technologie et son rôle est encore plus important, c'est d'inculquer aux étudiants la capacité de perception et de création spatiale, deux qualités exigées pour les étudiants dans un monde où évoluent très rapidement les sciences et techniques.

Les deux problèmes fondamentaux que j'ai voulu aborder dans ce travail sont le problème direct et le problème indirect, dont le premier signifie à partir de l'objet, il faut savoir dessiner sa représentation et dont les deux étapes principales sont :

- L'analyse morphologique de l'objet.
- Et la Combinaison des formes géométriques unitaires.

Et le deuxième consiste à la lecture du dessin, c'est-à-dire supprimer les surfaces intermédiaires utilisées pour associer les formes géométriques unitaires. D'une part ces deux problèmes sont liés respectivement à la représentation spatiale et la perception et d'autre part le retournement mental des objets représente une mesure d'aiguiser leur capacité à un niveau plus élevé.

L'étroit rapport entre notre perception, la représentation spatiale et le monde physique peut-être donné par le schéma suivant :



### 1.1 La perception spatiale

L'être humain possède déjà une perception depuis son jeune âge, reçu grâce à une éducation visuelle ancestrale basée sur le savoir, la conception, la structure et l'architecture de l'objet, donc modelée ( 1 ).

La reconnaissance du visage humain par le nourrisson représente un apprentissage de l'identité de la forme, impliquant les mêmes processus que l'apprentissage des formes.

Certains auteurs qu'on qualifie d'empiristes (Herman von Helmholtz) présentent le développement de la perception chez l'homme par apprentissage, tandis que d'autres à tendance nativiste (J.j Gibson), la perception serait une donnée immédiate, mais généralement la majorité des chercheurs est obligée d'admettre qu'il existe dès la naissance certaines compétences perceptives et nul ne peut nier non plus le rôle que peut jouer l'expérience antérieure dans la perception(2).

La question n'est plus aujourd'hui de savoir si la perception est innée ou acquise, mais plutôt de déterminer les méthodes et moyens pouvant contribuer à son amélioration.

Un intérêt doit être donné au dessin technique, en le situant comme moyen pouvant contribuer à son amélioration, car on est convaincu que le dessinateur ou géomètre a une perception du monde physique plus développée qu'autrui. Outre cela la perception de la troisième dimension demeure un élément très important, car elle présente un intérêt particulier à la représentation spatiale.

## **1.2 La représentation spatiale**

L'homme cherche toujours à représenter le monde physique qui l'entoure. Dans les premiers âges de l'humanité, l'homme a décrit des scènes de vie quotidiennes sur les parois des cavernes, mais avec le temps, les moyens de production se sont améliorés, les demandes de construire et de fabriquer augmentaient, ainsi l'homme avait besoin d'un outil pour prévoir, calculer etc..., cet outil primordial est le dessin. De là sont apparus les premiers dessins techniques et on se contentait des dessins rudimentaires (3), le cas du dessin ci-dessous figure.1, représente un jardin en Egypte ancienne, on perçoit déjà qu'on commence à avoir recours à l'échelonnement vertical et horizontal, en dessinant le rabattement des arbres sur le plan horizontal.

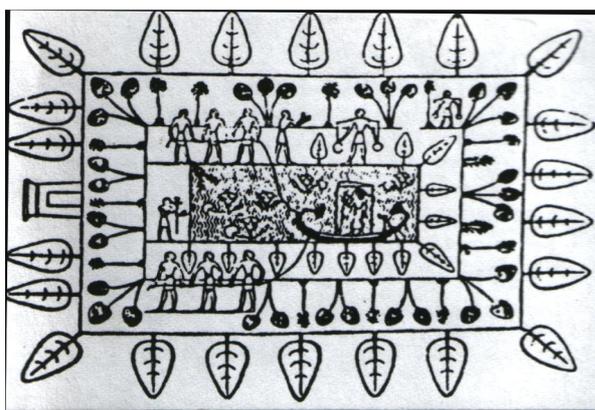


Fig.1 Perspective d'un jardin en Egypte ancienne (3)

Ces dessins sont la preuve d'un grand intéressement et effort des anciens pour la représentation spatiale. Le génie de G. Monge durant le 18<sup>ème</sup> siècle à su employer les deux projections orthogonales pour déterminer un point et de là a pu localiser et décrire toute forme du monde physique. L'apparition de la projection orthogonale a permis à l'homme d'imaginer d'autres méthodes de représentation telles que :

- La méthode de la perspective linéaire,
- La méthode de la perspective axonométrique,
- Et la méthode des projections cotées.

### 1.3 Le retournement mental des objets

Le retournement mental des objets est une question principale qui préoccupe beaucoup de chercheurs et pouvant contribuer au développement de la capacité de perception et de représentation spatiale. Il est identique à une rotation physique ( 4 ). L'étude de ce processus mental de représentation permet de caractériser de façon quantitative une forme de la pensée et permet d'évaluer la capacité de l'individu dans la perception et la représentation spatiale. Dans de telles expériences les sujets ne pouvaient fonder la formation d'une forme sur des caractéristiques superficielles des objets, mais

sur la perception de l'image et sa représentation spatiale. Le processus de retournement mental est surtout appliqué dans les méthodes de transformation des projections en dessin technique, dont ces dernières constituent le haut niveau de la perception et de la représentation spatiale.

## **2. Test et résultats :**

Même si les étudiants auxquels a été proposé le test ont des notions de dessin technique, ce sont des sujets qui'il faut aider à reconstruire un savoir plutôt organisé de façon générale, les émanciper de nouveau et le plutôt possible, c'est bien là une ambition de l'enseignement supérieur.

### **2.1 Test**

Le test a pour but de constater la capacité de perception et de représentation spatiale et de mettre aussi en évidence les facteurs, les plus influents sur ces deux questions. Parmi les facteurs pris en considération dans ce test on peut citer :

- a) Le niveau des mathématiques, qui est un facteur primordial, car la géométrie descriptive est une branche des mathématiques appliquées à caractère graphique sur laquelle se base le dessin technique.
- b) Le niveau social des parents
- c) L'importance de lieu de résidence
- d) Le type de baccalauréat

On a présenté à un échantillon de 1000 étudiants du tronc commun de technologie issu des différentes universités, des dessins de modèles tridimensionnels fig.2, représentant 4 objets coudés suivant les directions des 3 axes principaux x, y et z. La tâche de chaque étudiant est de reproduire ces modèles avec du fil de fer souple. La différence dans ces modèles réside dans le nombre de parties coudées et leur orientation par rapport aux axes x, y et z. Pour cela les étudiants doivent avoir une bonne perception spatiale et utiliser le retournement mental des objets pour avoir une représentation spatiale de l'objet, donc de dissocier les deux problèmes direct et indirect.

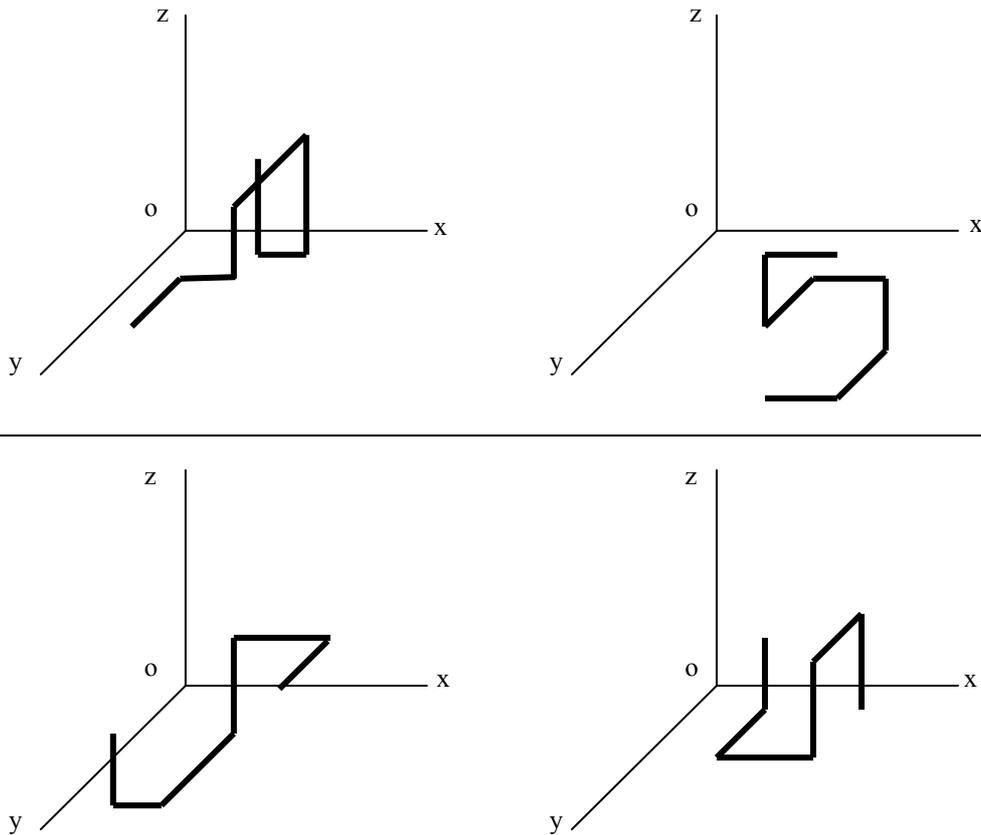


Fig.2 Dessins de modèles tridimensionnels utilisés dans le test

## 2.2 Résultats

les résultats obtenus peuvent être développés comme suit :

- a) Les étudiants à perception tridimensionnelle ont pu reproduire des modèles à trois dimensions, par contre les autres ont reproduit des modèles bi-dimensionnels (plats).
- b) La majorité ( 90% des étudiants) n'a pas pu reproduire les modèles sans commettre au moins une erreur.
- c) Seul les étudiants ayant un niveau de mathématiques élevé ont pu démontrer une bonne capacité de perception et représentation spatiale.

- d) Les autres facteurs pris en considération dans ce test ont montré une influence peu importante vis-a-vis de ces deux questions.

**3. Conclusion :**

Le travail qui vient d'être exposé confirme le rôle que peut jouer le dessin technique dans le développement de la perception et de la représentation spatiale, tout en tenant compte du facteur primordial à savoir les mathématiques, outils nécessaires à la contribution pour l'amélioration de ces deux questions. En plus de cela le retournement mental des objets peut être considéré comme méthode pour aiguïser et développer la capacité de perception et de représentation spatiale.

**Références :**

- [1] E. Bruce Goldenstein, sensation and perception, university of Pittsbuburgh, Wadsworth publisching, 2002
- [2] Knill, D.C and Richards. W, Perception as bayessian inference, Cambridge university press, 1996
- [3] Harris, LR and Jenkin. M, spatial vision in humans and robots, Cambridge university press, 1993
- [4] Cordon.I, theories of visual perception, perception and psychophysics, 1997