

# Les représentations des capacités et des moyens qu'il faut mobiliser pour réussir au lycée dans les disciplines enseignées. Le point de vue d'élèves scientifiques

**Jean LÉZIART**

Service Universitaire d'Information et d'Orientation  
Université Rennes 2  
6, avenue Gaston Berger  
35043 Rennes, France.

## **Résumé**

*Les études des représentations des capacités et des moyens à mobiliser dans les disciplines au lycée, chez les élèves des séries scientifiques, se sont concentrées uniquement sur les disciplines scientifiques. Aucune étude pluridisciplinaire large n'a encore été réalisée. Pour remédier à cette situation, neuf disciplines – le plus souvent obligatoires dans les programmes scolaires – ont été retenues dans cette enquête. Un questionnaire très ouvert a permis un recueil large et diversifié des représentations des élèves. Les éléments de réponses retenus (items) permettent de distinguer ceux qui sont communs à l'ensemble des matières et ceux spécifiques à chacune. Un traitement statistique multidimensionnel (ACP) appliqué à ces items communs détermine une cartographie précise et complète des disciplines.*

**Mots clés :** *élèves scientifiques, représentations, capacités, moyens, disciplines.*

## **Abstract**

*This paper focuses on students' representations of the means and capacities necessary to be a successful student in the scientific classes at the upper secondary school. No pluridisciplinary study has ever been done yet. To remedy this situation, nine disciplines – more often compulsory in syllabuses – have been selected for our investigation. A very open questionnaire has permitted a wide and varied collection of students' representations. The students' choices allow to distinguish items which are common to all disciplines and those which are specific to particular discipline. A multidimensional statistic analysis (ACP) applied to these common items establishes an exact and complete cartography of disciplines.*

**Key words :** *scientific pupils, representations, capacities, means, disciplines.*

## **Resumen**

*Los estudios de las representaciones sobre las capacidades y los medios a mobilizar en las disciplinas del liceo, en los alumnos de las series científicas, se han concentrado únicamente en las disciplinas científicas. Ningún amplio estudio pluridisciplinario ha sido todavía realizado. Para remediar esta situación, nueve disciplinas – lo más frecuente obligatorias en los programas escolares – han sido retenidas en la investigación. Un cuestionario completamente abierto permitió una amplia y diversificada recolección de las representaciones de los alumnos. Los elementos de respuestas retenidos (items) permiten distinguir aquellos que son comunes al conjunto de materias y aquellos específicos a cada una de ellas. Un tratamiento estadístico multidimensional (ACP) aplicado a esos items comunes determina una cartografía precisa y completa de las disciplinas.*

**Palabras claves :** *alumnos científicos, representaciones, capacidades, medios, disciplinas.*

## **1. POURQUOI UNE TELLE ÉTUDE ?**

Selon Moscovici (1961, p. 302), la représentation peut être considérée comme « *une organisation psychologique, une modalité de connaissance particulière* ». Cette définition laisse à penser que les élèves posséderaient un corps d'idées préalables, construites de longue date, pour analyser et comprendre le réel autour d'eux. Il était donc intéressant de connaître leurs représentations concernant les disciplines au lycée. La formulation « *capacités et moyens* » est apparue comme la plus concrète, la plus suggestive pour connaître le « *fonctionnement disciplinaire* » des lycéens.

Les capacités et les moyens nécessaires pour réussir dans les disciplines au lycée se situent au carrefour d'approches et de significations diverses. Les professeurs hésitent entre des approches pédagogiques

telles que les référentiels (savoir-faire à acquérir par les lycéens) et des perspectives didactiques centrées sur le vécu des élèves. Les élèves se singularisent, au contraire, par une énumération de qualités : «logique», «mémoire», «raisonnement», «persévérance», «travail régulier», «apprendre le cours», «faire des exercices», «aide des professeurs», etc. Il apparaît également que ces représentations semblent liées à telle ou telle discipline et ne concernent pas l'ensemble des savoirs. L'examen de la littérature (recherches antérieures à propos des représentations des capacités et des moyens dans les disciplines) révèle des approches essentiellement disciplinaires. Seules les mathématiques, les sciences expérimentales, l'histoire et la géographie ont opéré quelques rapprochements par famille de disciplines. **Le caractère très parcellaire des données actuellement disponibles nous incite à une approche pluridisciplinaire large des représentations lycéennes.** Cette étude reprend et prolonge les résultats d'une thèse (Léziart, 1994).

## 2. LES TRAVAUX ANTÉRIEURS À PROPOS DES REPRÉSENTATIONS DES CAPACITÉS ET DES MOYENS À MOBILISER DANS LES DISCIPLINES

Les études sont assez nombreuses en France si l'on considère les représentations des disciplines (statut, attitudes développées à l'égard de ces dernières). Elles le sont beaucoup moins si l'on s'en tient aux dimensions à mobiliser pour réussir dans ces dernières, c'est-à-dire les capacités et les moyens. La disciplinarité est le dénominateur commun à ces quelques enquêtes. La première concerne les mathématiques : «*Les mathématiques et vous*» (IREM de Strasbourg, 1988). La seconde interroge les lycéens et l'enseignement du français (Bounoure et al., 1987). La dernière marque son interdisciplinarité en intégrant l'histoire et la géographie (Audigier, 1987).

Les résultats de ces études permettent d'abord de recenser les groupes d'élèves observables au lycée. Ils sont : (seconde, première, terminale), (garçons, filles), (catégorie socioprofessionnelle d'appartenance moins favorisée CSP-, et plus favorisée CSP+), (littéraires, économistes, techniques économiques et scientifiques). Ces enquêtes établissent ensuite que les représentations évolueraient de problèmes d'adaptation et d'organisation en seconde, vers des perceptions plus culturelles et plus personnalisées en terminale. Les garçons posséderaient des représentations plus ouvertes sur l'extérieur, plus abstraites. Les filles auraient des perspectives plus scolaires et concrètes. Les élèves des milieux socioprofessionnels favorisés se caractériseraient par des apports externes au monde scolaire, par la culture et l'épanouissement scolaire. Les élèves

des milieux socioprofessionnels moins favorisés auraient des perceptions plus scolaires, techniques et pratiques. Par contre, les types de série suivie, plus rarement pris en compte dans ces enquêtes, conduisent à des résultats parcellaires et peu convergents.

Ayant choisi d'élaborer une enquête pluridisciplinaire, il reste à déterminer les disciplines retenues. Comment les choisir ? Les programmes officiels du Ministère de l'Éducation nationale distinguent en seconde et première des disciplines obligatoires, à savoir : mathématiques, sciences physiques, sciences naturelles, sciences économiques et sociales, histoire, géographie, français, anglais, allemand et enfin éducation physique et sportive. D'autres disciplines ne sont pas enseignées massivement et correspondent à des options : arts plastiques, musique, technologie, etc. Nous ne retiendrons dans cette étude que les matières obligatoires. Certaines caractéristiques des enseignements nous conduisent aux aménagements suivants : les contenus différenciés des enseignements d'histoire et de géographie nous incitent à dissocier ces deux matières ; la variété et les combinaisons des enseignements linguistiques au lycée (langue vivante 1, langue vivante 2, importance de chacune par rapport aux sections suivies...) nous conduisent à adopter une formulation générale : les langues. Neuf matières sont donc retenues au total.

### 3. AXES DE RECHERCHES ET PROBLÉMATIQUES

La problématique qui caractérise l'étude présentée est complexe. Elle se situe à l'intersection d'au moins quatre champs théoriques diversifiés. Un premier plan d'observation possible est celui proposé par la psychologie sociale. La grille de lecture de l'élève est dans une certaine mesure l'expression de son habitus familial. Elle se matérialise par un corps de règles, d'attitudes, de systèmes de catégorisations acquis dans le milieu d'origine. Un second intéresse les orientations de la psychologie cognitive grâce à l'étude des processus de traitement de l'information et de résolution de problèmes par les élèves. Une troisième approche, différentielle, des capacités et des moyens est également possible : les lycéens se différencient-ils des lycéennes dans leurs conceptions de la mémoire, de l'apprentissage ? Enfin, les travaux de la didactique constituent des références possibles. La connaissance des représentations des capacités et des moyens chez les lycéens est un matériel préalable permettant aux enseignants une meilleure progressivité dans les situations d'apprentissage, une meilleure approche des élèves dans les disciplines.

Rappelons que **le sujet d'étude concerne les capacités et les moyens à mobiliser pour réussir dans les disciplines et non l'observation des contenus disciplinaires.** L'association de deux

concepts : capacités et moyens, va donc permettre une observation large du «fonctionnement disciplinaire» et du «régime intellectuel» des élèves scientifiques. Les références à des théories diversifiées ne doivent pas surprendre. Elles s'expliquent par la nature de l'étude, carrefour de nombreuses interrogations, et par la perspective pluridisciplinaire adoptée.

#### 4. ÉLABORATION DE L'HYPOTHÈSE

Les enquêtes précédentes (paragraphe 2) ont permis, d'une part, de déterminer les groupes observables au lycée, d'autre part, d'établir que des sujets appartenant aux mêmes groupes ont des représentations qui se ressemblent. Si notre choix d'étude cible les représentations des élèves des séries scientifiques au lycée, on peut supposer que celles-ci ont une structure caractéristique. **Quelle est la carte représentative des élèves scientifiques au lycée ? Quels capacités et moyens à mobiliser pour réussir dans les disciplines décrivent-ils ? Comment ces élèves situent-ils les disciplines les unes par rapport aux autres ?**

#### 5. LES CONTRAINTES SCOLAIRES ET L'ENQUÊTE

**Les séries scientifiques existent à deux niveaux : classes de première et classes de terminale.** Ces dernières se répartissent en deux sections : mathématiques et sciences physiques (C), mathématiques et sciences de la nature (D), alors que les premières reçoivent un enseignement indifférencié (série S). Étudier les représentations des élèves de classes de première suppose une intervention dans une période de l'année scolaire où les élèves sont disponibles et encore impliqués (les dernières semaines du troisième trimestre). La seule contrainte est alors l'épreuve du baccalauréat de français. Une intervention à cette période de l'année ne pose, le plus souvent, aucun problème.

La réalité est tout autre pour les terminales (sections scientifiques comprises). **L'absence de disponibilité dans cette année déterminante, le départ anticipé du lycée et la préparation du baccalauréat conduisent à ne programmer une intervention que dans les structures d'enseignement supérieur, et cela avant que l'influence pédagogique de ces nouveaux milieux n'opère** (dès la première ou la seconde semaine de la rentrée). Toutefois, il y a déjà l'effet du choix effectué et si la théorie de la dissonance cognitive est juste, ce choix devrait produire à lui seul une transformation de la représentation pour la rendre consonante avec la filière intégrée. **Plutôt que de parler de lycéens de terminale, l'expression «entrée dans le supérieur» apparaît plus appropriée.**

Les sources statistiques du Ministère de l'Éducation nationale – «*Repères et références statistiques*» (1988) – ne comportent pas d'informations concernant les catégories socioprofessionnelles des élèves (CSP). Celles-ci, de plus, ne permettent pas de recouvrir fidèlement les niveaux socioculturels familiaux (MSC). Il apparaît plus envisageable de proposer une répartition des réponses selon deux niveaux de culture distincts concernant les familles : un premier équivalent ou supérieur au baccalauréat (MSC+) et un second inférieur au baccalauréat (MSC–). Le nombre important de mères sans profession et une certaine réticence constatée à décliner les informations concernant les parents, nous incitent à nous en tenir à la profession du père.

Une autre caractéristique des lycées d'enseignement général est la forte proportion des filles (60% contre 40% pour les garçons). Leurs possibilités de départ du lycée sont plus limitées que pour les garçons. Ces derniers vont plus fréquemment vers la vie active, les lycées professionnels et agricoles.

## 6. L'ÉCHANTILLON

En première : il se compose de 142 élèves répartis dans six lycées publics du Grand Ouest français. Ils appartiennent à des villes à population limitée : Fougères et Avranches, à une ville moyenne : La Baule, à des métropoles régionales : Angers et Nantes et à la région parisienne : Versailles. Les tableaux d'effectifs (annexe 1) permettent d'observer que 47 des élèves de première sur 142 appartiennent à la série scientifique.

Les entrants dans l'enseignement supérieur correspondent à un effectif de 156 élèves. Ils appartiennent à un BTS secrétariat trilingue, à un BTS informatique, à un IUT GEA (gestion, économie, administration) et à une UEREPS (unité de recherche et d'enseignement en éducation physique et sportive). Les élèves de ces sections sont plus facilement disponibles pour une enquête, à la rentrée, que des étudiants en milieu universitaire, qui sont à cette période mobilisés par des informations et inscriptions pédagogiques. Les tableaux d'effectifs (annexe 1) indiquent que 63 des 156 entrants dans le supérieur ont obtenu un baccalauréat scientifique : 20 de la série (C) et 43 de la série (D). Parmi ces effectifs, on observe une présence légèrement supérieure des filles (35 contre 28 pour les garçons) ; elles sont surtout majoritaires dans les séries (D). Les MSC+ et MSC– sont presque également répartis : respectivement 33 et 30.

## 7. MÉTHODES ET COLLECTE DES DONNÉES

### 7.1. Le choix d'un questionnement ouvert

Compte tenu des observations précédentes (études réalisées jusqu'alors, contraintes scolaires, recherche d'appréciations pluridisciplinaires au lycée), l'élaboration d'un questionnaire ouvert s'impose. Un test pilote auprès d'élèves de première et d'entrants dans le supérieur a permis de préciser la rédaction définitive de ce questionnaire : «Quels sont les capacités et les moyens à mobiliser à ton avis en mathématiques, en histoire...» (voir annexe 2). Il est apparu que cette présentation était la plus suggestive et la plus impliquante pour les lycéens. La formulation «moyens en...» incitait à une expression large non limitée aux seuls apprentissages strictement scolaires. Les capacités mettaient les élèves sur la piste de l'intelligence et d'autres qualités. La présence de ces deux termes (capacités et moyens) constituait un cadre de référence indispensable tout en permettant une prégnance forte pour l'expression des élèves. Certains ont respecté cette dichotomie dans la forme et le fond, beaucoup n'ont pas eu ce souci. L'ordre des neuf disciplines a été tiré au sort. Les données d'identification sont constituées du sexe, de la profession du père, de la section suivie et de l'année de naissance. La passation se réalise sur un mode collectif, en ma présence, sur une durée de une heure trente à deux heures.

### 7.2. L'analyse de contenu

Le choix d'un questionnaire très ouvert implique une analyse de son contenu, c'est-à-dire la prise en compte d'éléments, d'unités significatives de réponse, de thème. Ces unités s'avèrent très nombreuses : «aimer la discipline», «intérêt pour la discipline», «bases dans la discipline», «logique», «réflexion», «compréhension», «mémoire», «persévérance», «organisation du travail», «apprendre le cours», «ambiance de classe, entraide des élèves», «aide des professeurs», «audiovisuel», «aménagement éducatif, enseignement plus concret»...

Il est donc nécessaire d'établir des catégories où seront rangées les unités de réponse (items). Ces unités sont pour certaines communes à l'ensemble des disciplines et des élèves : «mémoire», «persévérance», etc. D'autres, au contraire, sont spécifiques à certaines matières et à certains élèves, par exemple : «réagir comme une machine» en mathématiques, «savoir lire entre les lignes» en français... Les unités de réponses communes nous conduisent à des interrogations. Quelles significations leur attribuer ? Une comparaison serait-elle possible de discipline à discipline ? Il apparaît à la lecture des réponses au questionnaire que chaque lycéen semble traiter

l'ensemble des disciplines selon le même schéma perceptif, la même organisation de représentations, le même prisme. Il semble également que les contenus sémantiques d'éléments communs tels que : «intelligence», «travail régulier»... soient très proches d'un élève à un autre. De plus, les items communs aux disciplines recouvrent la plupart des matières.

Les observations précédentes permettent de déterminer six catégories pour l'ensemble des disciplines : intérêts et bases, capacités, facteurs volitionnels, méthodes d'apprentissage personnelles, aides pédagogiques externes, facteurs de communication. Ces catégories ont été construites selon des règles précises d'élaboration : exclusion mutuelle, homogénéité, exhaustivité, pertinence, objectivité. Elles ont fait l'objet d'une évaluation convergente de la part de deux observateurs. Chacune contient à la fois des items communs à toutes les disciplines et des items spécifiques à chaque discipline. Dans le tableau ci-contre, nous ne présenterons par rubrique que les items communs aux matières retenues dans l'enquête.

**Les facteurs de communication ne sont effectivement présents qu'en français, en langues et en éducation physique et sportive.** Ils sont à l'état embryonnaire en sciences économiques et sociales, histoire et géographie (tableau n° 4, annexe 3). Les dimensions de communication, lorsqu'elles se situent dans un contexte scolaire précis, sont répertoriées dans l'item «ambiance de classe, entraide des élèves». Ce dernier est observable pour toutes les disciplines.

## 8. LA QUANTIFICATION

Ces items communs semblent correspondre à des présences plus ou moins marquées selon les disciplines et les élèves. **Il est donc souhaitable d'établir un comptage, une quantification des tendances principales. Chaque item observé correspond à une unité** (lorsqu'il est mentionné plusieurs fois dans une même discipline pour un même élève, il n'est compté qu'une seule fois). Les effectifs obtenus pour chacun des items peuvent être regroupés au sein de leur catégorie d'appartenance. On obtient alors l'effectif total de la catégorie. **Il est alors possible de dresser un tableau d'effectifs pour les six catégories et les neuf disciplines pour les élèves des sections scientifiques au lycée** (annexe 3).



Catégories	Items communs
intérêts et bases	«aimer la discipline» «intérêt pour la discipline» «bases dans la discipline»
capacités	«qualités neurologiques, don, rapidité» «mémoire» «logique» «raisonnement, analyse, synthèse, déduction» «compréhension» «rigueur, clarté, précision, réflexion»
facteurs volitionnels	«ouverture d'esprit, objectivité, curiosité» «attention, concentration» «persévérance» «travail régulier» «imagination, créativité» «dynamisme, expérience de vie»
méthodes d'apprentissage personnelles	«apprendre le cours» «faire des exercices» «s'informer, apprendre hors cours» «apprendre par cœur» «approfondir» «appliquer le cours» «lectures» «savoir comparer»
aides pédagogiques externes	«aide des professeurs» «ambiance de classe, entraide des élèves» «apports externes» «audiovisuel» «aménagement éducatif, enseignement plus concret» «livres»
facteurs de communication	«expression, communication» «débat, discussions» «sociabilité»

## 9. LE CHOIX D'UNE MÉTHODE DE TRAITEMENT DES DONNÉES (ACP)

L'analyse des effectifs (tri à plat) par catégorie dégage certes les grandes tendances, mais cette technique trouve ses limites dans le fait qu'elle traite successivement les catégories sans les mettre en rapport. **Les analyses multidimensionnelles prennent au contraire en compte simultanément toutes les réponses à toutes les questions.** Ce type d'analyse dégagera ainsi quelles représentations (catégories) appartiennent à un même ensemble ou à une même constellation et quelles autres s'en trouvent exclues. L'analyse en composantes principales (ACP) a pour objet de «*présenter sous une forme graphique le maximum de l'information contenue dans le tableau des données*» (Philippeau, 1986, p. 5). L'analyse multidimensionnelle dans notre étude ne prendra en compte que les catégories et non les items. L'entrée des données a été réalisée de la manière suivante.

**Chaque catégorie constitue une variable.** Le total est de 6. Chacune est symbolisée par deux ou trois lettres :

IB	intérêts et bases
CA	capacités
FV	facteurs volitionnels
MAP	méthodes d'apprentissage personnelles
APE	aides pédagogiques externes
FC	facteurs de communication

La liste ci-dessous présente les différents groupes d'élèves dont les réponses ont permis de constituer les lignes du tableau sur lesquelles l'ACP a été effectuée. Les données prises en compte dans l'analyse statistique sont des effectifs (et non des fréquences) d'un tableau croisé disciplines/catégories **élaboré pour les élèves de séries scientifiques** (qui ne constituent pas la totalité de l'échantillon : seuls 47 sur 142 en première et 63 sur 156 pour les entrants dans le supérieur appartiennent à une série scientifique, cf. paragraphe 6).

**Chaque groupe d'élèves constitue ainsi une observation** (9 au total) :

- 1 : réponses des élèves scientifiques en maths
- 2 : réponses des élèves scientifiques en sciences physiques
- 3 : réponses des élèves scientifiques en sciences naturelles
- 4 : réponses des élèves scientifiques en sciences économiques et sociales
- 5 : réponses des élèves scientifiques en histoire
- 6 : réponses des élèves scientifiques en géographie
- 7 : réponses des élèves scientifiques en français

8 : réponses des élèves scientifiques en langues

9 : réponses des élèves scientifiques en éducation physique et sportive.

Comment se présentent les résultats d'une ACP ?

Cette méthode est factorielle car la réduction du nombre des caractères ne se fait pas par une simple sélection de certains d'entre eux, mais par la construction de nouveaux caractères synthétiques obtenus en combinant les caractères initiaux au moyen de facteurs. Parmi ces derniers, l'ACP recherche d'abord celui pour lequel la variance des groupes est maximale : cet indice est appelé première composante principale ou axe principal. Une certaine proportion de la variation totale des groupes est expliquée par cette composante principale. Ensuite une deuxième composante est recherchée. Elle fournit la plus grande information complémentaire à la première. Nous étudierons le plan engendré par les axes 1X2 appelé «plan principal». Les plans factoriels suivants : 1X3, 1X4, 1X5 complètent l'information.

Les tableaux statistiques de l'ACP permettent l'étude des variables (catégories) et des groupes d'élèves. Quelques précisions et exemples rendront la lecture plus aisée.

**L'étude des variables** (catégories) : tableau n° 5 (annexe 4)

Exemple de lecture : les données chiffrées ci-dessous situent les parts explicatives de chacun des axes (1 et 2) auprès des catégories «intérêts et bases» (IB) et «capacités» (CA) pour la population des élèves scientifiques :

	AXE 1		AXE 2	
IB	0.5829	0.3398	-0.5308	0.2828
CA	-0.1426	0.0203	-0.8545	0.7301

La première colonne est celle des corrélations entre les variables et les axes principaux. La seconde correspond aux corrélations au carré. Pour la variable IB, 0.3398 signifie que, pour les élèves scientifiques, 33% de la variance des réponses est expliquée par l'axe 1 (facteur 1).

La même lecture peut être réalisée auprès du groupe d'élèves scientifiques pour chacune des neuf disciplines : tableau n° 6 (annexe 4)

Par exemple en maths :

	AXE 1		AXE 2	
	-0.9359	0.1526	-1.5540	0.4206

La première colonne représente les coordonnées des groupes d'élèves sur les axes principaux. La seconde correspond aux cosinus carrés (qualité de la représentation). 0.1526 signifie que 15% de la variance des réponses est expliquée par l'axe 1 (facteur 1).

Deux types de graphique sont proposés dans cette méthode.

Le premier est constitué par le «**cercle des corrélations**». Il permet d'observer l'organisation des variables (IB, CA, FV, MAP, APE, FC) sur le plan des axes considérés (exemple : figure n°1, annexe 4). La structure des variables est obtenue à partir de leurs corrélations avec les axes principaux. On remarquera qu'une variable est d'autant mieux représentée sur le plan qu'elle est plus proche du cercle. Les variables doivent être reliées au centre pour obtenir les directions. Ces dernières, en ACP, permettent l'interprétation des variables.

Le second type de graphique présente une répartition des groupes sur le plan des axes. Le plus explicite est celui des axes 1 et 2. Un groupe d'élèves est codé par un chiffre : 001 pour le groupe des scientifiques en mathématiques (exemple : figure n°2, annexe 4). La proximité apparente de certains groupes d'élèves sur les plans 1X2 (et autres) n'est pas toujours significative. Lorsque la somme des cosinus carrés sur les axes considérés est supérieure à 0.50, les groupes sont bien représentés. En revanche, lorsque la somme a des valeurs inférieures à 0.20, ils sont beaucoup plus différents qu'une lecture rapide du plan pourrait le laisser croire.

## 10. LA LECTURE DES PLANS FACTORIELS

Les statistiques élémentaires (annexe 4) montrent un nombre élevé d'items pour la catégorie «capacités». Elles occupent une part importante du champ des représentations des élèves scientifiques au lycée, sans occulter pour autant les autres catégories représentatives.

Les parts explicatives des axes sont les suivantes : 1 (37.9%), 2 (30.8%), 3 (19.9%), 4 (9.1%), 5 (1.8%). Les axes 1 et 2 représentent 69% de la variance totale. Nous envisageons uniquement l'étude des plans 1X2 et 1X3. Les autres, 1X4 et 1X5, n'ont pas une valeur explicative suffisante.

### 10.1. Le plan factoriel 1X2 (figures n°1 et n°2, annexe 4)

**L'axe 1** isole à l'un des pôles les facteurs de communication (FC), les apports pédagogiques externes (APE). **Il représente la réussite explicable par l'environnement.** Les élèves semblent être le produit de ce contexte. **À l'autre pôle, est présente la réussite par les capacités, le don.** Là également, l'élève n'a pas de prise sur la réalité.

**L'axe 2** oppose, par contre, les aides pédagogiques externes (APE), les facteurs de communication (FC), à un ensemble comprenant les capacités (CA), les méthodes d'apprentissage personnelles (MAP), les intérêts et les bases (IB) et les facteurs volitionnels (FV). **On observe une**

**opposition entre les dimensions personnelles** : soi (CA), (FV), (IB) et (MAP) **et les dimensions collectives** : les autres (APE) et (FC).

Quatre pôles sont observables :

1) **Les sciences** (mathématiques, sciences physiques, sciences naturelles) sont très peu différenciées entre elles. Elles se caractérisent par les capacités, le don.

2) **Le français** se situe du côté des méthodes d'apprentissage personnelles, ainsi que des intérêts et des bases. L'élève apparaît plus maître de son destin, capable de personnaliser ses apprentissages.

3) **Les langues** se caractérisent par les apports pédagogiques externes et les facteurs de communication. La réussite dans cette discipline, n'est pas «dans l'élève» mais dans son environnement.

4) **Un ensemble de disciplines ne sont pas positivement caractérisées** aux yeux des élèves scientifiques : l'histoire, la géographie, l'éducation physique et sportive et particulièrement les sciences économiques et sociales.

**En conclusion, les élèves des séries scientifiques** : première et terminale (C) et (D) au lycée **ont une image des sciences très homogène où les influences externes à l'individu sont réduites. C'est un domaine individuel où règne le don.** Pas de représentations différenciées, par exemple, entre mathématiques et sciences naturelles (biologie). **Ces élèves dissocient, par contre, les langues du français. Les premières sont perçues essentiellement comme extrascolaires : apports externes et communication** (séjour à l'étranger...). Elles apparaissent comme le résultat d'un environnement. **Le français présente un autre visage. L'initiative de l'élève est perceptible. Il peut personnaliser et modifier ses apprentissages** : apports des motivations individuelles, d'intérêts et de bases. Les autres disciplines ne sont pas caractérisées positivement auprès des scientifiques, particulièrement les sciences économiques et sociales. Ces dernières ne sont pas enseignées dans les séries scientifiques au sein des lycées d'enseignement général.

## 10.2. Le plan factoriel 1X3 (figures n°3 et n°4, annexe 4)

**On retrouve les significations de l'axe 1.** L'un des pôles exprime la réussite expliquée par le don, les capacités (CA). Le second traduit la réussite expliquée par l'environnement : (APE) et (FC).

**L'axe 3 décrit, par contre, des dimensions affectives. S'opposent au pôle négatif : la volonté, la persévérance (FV) et au pôle positif : les intérêts et les bases (IB).**

Quatre ensembles de disciplines sont observés sur le plan 1X3 :

1) **Les mathématiques et l'éducation physique et sportive** exigent de la volonté et de la persévérance pour réussir. Elles sont caractérisées par les capacités et surtout les facteurs volitionnels.

2) **Les langues** se définissent par les facteurs de communication et à un moindre degré par les facteurs volitionnels.

3) **Le français** est expliqué par la catégorie intérêts et bases.

4) **Un ensemble de disciplines** où les catégories n'ont pas de pouvoir explicatif. Il s'agit de l'histoire, de la géographie, des sciences économiques et sociales et des sciences naturelles.

En conclusion, il y a lieu de **distinguer les enseignements où prédominent les intérêts** (la nécessité de bases est cependant présente). **Le français l'illustre particulièrement**. Ils peuvent être synonymes d'apprentissages ouverts, accessibles, divergents, de culture. **Mathématiques et éducation physique et sportive supposent, au contraire, volonté, effort, attention, concentration**. Les apprentissages scolaires sont perçus comme plus fermés. Sur ce plan factoriel, l'ensemble des sciences n'affiche plus la même homogénéité que sur le plan 1X2. Sciences physiques et naturelles semblent exiger moins de qualités d'accommodation au milieu scolaire pour réussir, qu'en mathématiques.

## 11. SYNTHÈSE

**Les perceptions des élèves des séries scientifiques démontrent des approches relativement scolaires des disciplines**. L'histoire, la géographie et les langues n'ont pas cette image d'ouverture, de culture, de créativité, d'initiative personnelle que l'on aurait pu attendre. Elle est par contre celle du français. Dans les sciences, les références exprimées semblent plus souvent des qualités d'accommodation au milieu scolaire. Ce qui sous-entend : «travail régulier», «organisation du travail», «attention, concentration», «persévérance», etc. **Les valeurs présentes sont générales et abstraites** (les méthodes d'apprentissage personnelles n'ont d'ailleurs pas de présence effective en sciences, preuve sans doute du peu de préoccupation suscitée par ces dernières). **Ces élèves n'expriment pas non plus complètement certaines valeurs culturelles** personnelles, à savoir : «ouverture d'esprit», «s'informer, apprendre hors du cours», «apports externes»... **L'environnement scolaire des élèves scientifiques au lycée et les valeurs de prestige et d'utilité conférées aux sciences (ces disciplines exigent surtout des apprentissages convergents, abstraits), conduisent ces élèves à construire leurs représentations autour de qualités opérationnelles telles que «raisonnement, analyse, synthèse,**

**déduction**». Le dépouillement des questionnaires en révélait d'ailleurs la prédominance et également la projection auprès de la presque totalité des disciplines. Une image s'impose lors de la découverte du champ de représentations de ces élèves : celle d'un dialogue étroit, technique, assez peu ouvert sur l'extérieur entre l'élève de série scientifique et ses disciplines.

## 12. CONCLUSION

Comme nous l'avons dit plus haut, les rares études antérieures à propos des représentations des capacités et des moyens à mobiliser pour réussir dans les disciplines au lycée, nous avaient montré que les élèves appartenant à des mêmes groupes scolaires avaient des représentations qui se ressemblaient. On pouvait donc supposer que l'appartenance à des sections scientifiques au lycée devait être liée à une structure caractéristique des représentations. Les résultats du traitement des données par l'analyse factorielle (ACP) semblent vérifier l'hypothèse posée. **Le champ des représentations des élèves scientifiques présente effectivement richesse des informations et organisation.** La synthèse précédente vient d'ailleurs d'en souligner la spécificité, l'originalité. Peut-on alors dessiner la carte représentative des disciplines ? **Des processus représentatifs d'assimilation et de différenciation établissent des proximités et des distances entre disciplines. Mathématiques, sciences physiques et sciences naturelles (le plus souvent) mais aussi histoire et géographie sont rapprochées. Sont nettement dissociées, français et langues, sciences et langues, mais aussi les sciences et l'ensemble des sciences sociales** (histoire, géographie, sciences économiques et sociales). Cette dernière discipline n'est jamais caractérisée auprès des élèves scientifiques. **Les perceptions semblent, par conséquent, organisées par pôles : les sciences, le français, les langues et enfin toutes les autres disciplines (moins typées pour les élèves scientifiques). Ces derniers possèdent une cartographie spécifique des disciplines.**

Cette première étude des représentations des capacités et des moyens chez les élèves scientifiques au lycée, à un niveau pluridisciplinaire large, devrait susciter des enquêtes complémentaires. Elles pourraient, par exemple, avoir pour sujet de recherche l'origine de ces représentations. Sont-elles l'expression d'une pratique, d'une expérimentation personnelle ou la reprise de discours dominants (enseignants, parents) ? La perception des sciences sociales par ces élèves mériterait également des approfondissements.

## BIBLIOGRAPHIE

- ASTOLFI J.P. (1984). L'analyse des représentations des élèves en sciences expérimentales. *Revue Française de Pédagogie*, n°68, pp. 18-25.
- AUDIGIER F. (1987). *Les représentations des élèves de CM2 et de 6ème en histoire et géographie*. Paris, INRP.
- BARDIN L. (1977). *L'analyse de contenu*. Paris, PUF.
- BAUTIER-CASTAING E. & ROBERT A. (1988). Réflexions sur le rôle des représentations métacognitives dans l'apprentissage des mathématiques. *Revue Française de Pédagogie*, n°81, pp. 5-17.
- BOUNOURE A., DELCAUX M. & PASTIAUX J. (1987). *L'enseignement du français vu par les lycéens et leurs professeurs*. Rapport de recherche, n°7. Paris, INRP.
- BOUROCHE J.-M. & SAPORTA G. (1983). *L'analyse des données*. Collection Que sais-je ? Paris, PUF.
- CAMBON J. & WINNYKAMMEN F. (1977). In A. Léon (Éd.), *Manuel de Psychopédagogie expérimentale*. Paris, PUF.
- DUBET F. (1990). *Les lycéens*. Paris, Seuil.
- FLAMENT C. (1989). Structure et dynamique des représentations sociales. In D. Jodelet (Ed.), *Les représentations sociales*. Paris, PUF, pp. 205-219.
- IREM (1988). *Les mathématiques et vous*. Strasbourg, IREM.
- JAVEAU C. (1987). *L'enquête par questionnaire*. Bruxelles, Éditions de l'Université.
- JODELET D. (1989). *Les représentations sociales*. Paris, PUF.
- LÉZIART J. (1994). *Les représentations des capacités et des moyens dans les disciplines au lycée. Les connaissances métacognitives des élèves*. Thèse, Université de Lille 3.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE (1988). *Repères et références statistiques sur les enseignement et la formation*. Paris, Direction de la prospective.
- MOSCOVICI S. (1961). *La psychanalyse, son image et son public*. Paris, PUF.
- PHILIPPEAU G. (1986). *Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales ?* Boigneville, Service des études statistiques de l'ITCF.

## ANNEXE 1 : Tableaux d'effectifs

Niveaux	Modalités				
	G	F	MSC-	MSC+	TOTAL
première	56	86	81	61	142
entrée supérieur	57	99	85	71	156
total	113	185	166	132	298

Tableau 1 : Effectifs par niveau de scolarité selon les modalités garçons/ filles (G, F) et milieu socioculturel d'origine des élèves (MSC-, MSC+)



séries S	G	F	MSC-	MSC+	TOTAL
première	32	15	16	31	47
entrée supérieur	28	35	30	33	63
total	60	50	46	64	110

Tableau 2 : **Effectifs des élèves des séries scientifiques au lycée pour les modalités garçons/filles, MSC-/MSC+**

FILIÈRES	BACS	SEXE	MSC-	MSC+	TOTAL
BTS informatique	C	G	1	1	2
		F	2	2	4
	D	G	1	0	1
		F	1	0	1
IUT GEA	C	G	0	0	0
		F	0	0	0
	D	G	0	0	0
		F	3	2	5
UER EPS	C	G	3	5	8
		F	2	4	6
	D	G	8	9	17
		F	9	10	19
TOTAUX		total G	13	15	28
		total F	17	18	35
		total général	30	33	63

Tableau 3 : **Effectifs des élèves de séries scientifiques au lycée admis dans chaque filière.** Par exemple, 5 filles de terminale (D) ont été admises dans la filière IUT GEA (gestion, économie, administration). (Le BTS trilingue fait partie dans cette enquête, de l'échantillon des élèves entrants dans le supérieur. Ses effectifs en élèves scientifiques recrutés sont nuls. C'est pourquoi il n'est pas mentionné dans ce tableau.)

## ANNEXE 2 : Questionnaire

Cette enquête est destinée à mieux connaître les représentations des lycéens à l'égard des disciplines enseignées au lycée.

Ce questionnaire est anonyme.

Il est nécessaire de répondre avec précision et sincérité à toutes les questions.

MERCI.

### EXEMPLAIRE DE QUESTIONNAIRE REMPLI

Par souci d'anonymat, certaines données d'identification des productions lycéennes seront occultées, c'est-à-dire :

\*profession du père

\*lycée

\*année de naissance

ne seront présentés que le sexe et la section suivie.

#### **Garçon bachelier scientifique (D) entrant UEREPS**

---

1) Quels sont les capacités et les moyens qu'il faut mobiliser, à ton avis, en mathématiques ?

*Les capacités sont : la mémoire, la faculté d'assimilation, la compréhension de choses plus abstraites que dans d'autres matières, pouvoir suivre un raisonnement plus ou moins long et complexe avec plusieurs déviations pour revenir à un but final, savoir lire un énoncé et bien l'interpréter pour ensuite faciliter la réponse.*

*Les moyens sont : apprendre à mémoriser ou entretenir sa propre mémoire, écrire vite et bien, avoir un travail soutenu et régulier pour garder les mécanismes déjà acquis.*

2) Quels sont les capacités et les moyens qu'il faut mobiliser, à ton avis, en langues ?

*Il faut bien sûr, comme en maths, de la mémoire, facilité d'assimilation, savoir bien lire et surtout il faut ne pas être timide et être capable de s'exprimer devant une classe à vive voix, avoir la capacité de rendre la langue d'origine et celle apprise dépendante et indépendante à la fois, c'est-à-dire pouvoir parler par exemple anglais sans traduire dans sa tête en français tout en comprenant le sens aussi vite que dans sa langue natale.*

3) Quels sont les capacités et les moyens à mobiliser, à ton avis, en sciences économiques et sociales ?

4) Quels sont les capacités et les moyens à mobiliser, à ton avis, en français ?

*Il faut de la mémoire, lire beaucoup, avoir un large éventail de sujets dans ses connaissances et sa culture générale, savoir s'exprimer par écrit tout en ayant un langage plus simple et moins riche. De même qu'en anglais, savoir commenter un texte devant différentes personnes (classe, examinateur, vaincre l'angoisse d'un examen).*

5) Quels sont les capacités et les moyens à mobiliser, à ton avis, en sciences naturelles ?

*Avoir beaucoup de mémoire, savoir utiliser schémas et croquis, etc. Savoir visualiser ces schémas et par exemple ne pas confondre dans des diapositives, l'ultra-structure et la structure. Savoir faire le lien avec les chapitres antérieurs relativement éloignés, avoir l'envie de connaître ce que l'on est pour pouvoir expliquer certains phénomènes de notre vie de tous les jours. Savoir interpréter clairement aussi bien un sujet facile que difficile.*

6) Quels sont les capacités et les moyens à mobiliser, à ton avis, en histoire ?

*Surtout de la mémoire et de la précision dans la mémoire.*

7) Quels sont les capacités et les moyens qu'il faut mobiliser, à ton avis, en sciences physiques ?

*Mémoire, visualisation, côté manipulateur.*

8) Quels sont les capacités et les moyens qu'il faut mobiliser, à ton avis, en géographie ?

*Beaucoup de mémoire, un esprit de comparaison et d'analyse comparée.*

9) Quels sont les capacités et les moyens qu'il faut mobiliser, à ton avis, en éducation physique et sportive ?

*Ne pas refuser l'effort physique, aimer jouer, aimer le contact physique avec les gens, avoir envie d'échanger ses sentiments, ses impressions, aimer la «souffrance physique» pour aboutir à un résultat, une performance personnelle (vaincre un appareil, un adversaire), avoir la volonté d'aller toujours plus loin, avoir l'esprit de compétitivité.*

*Les moyens physiques de chacun peuvent être très faibles. Il faut savoir «souffrir» et de ce fait contrôler la douleur jusqu'à l'insupportable et bien connaître son corps (anatomie).*

### ANNEXE 3 : Tableau croisé catégories/disciplines

	maths	sc. phys.	sc. nat.	SES	hist.	géo.	français	langues	EPS	total
IB	42	44	63	36	53	55	71	44	38	446
CA	304	254	267	49	186	148	142	135	129	1614
FV	126	84	67	21	39	51	101	75	150	714
MAP	114	114	113	23	130	109	225	119	90	1037
APE	33	23	43	29	39	65	51	113	47	443
FC	0	0	0	7	11	8	49	56	39	170
Total	619	519	553	165	458	436	639	542	493	4424

Tableau 4 : **Effectifs par catégorie et par discipline chez les élèves scientifiques**  
 IB (intérêts et bases) CA (capacités) FV (facteurs volitionnels) MAP (méthodes d'apprentissage personnelles) APE (aides pédagogiques externes) FC (facteurs de communication).

## ANNEXE 4 : RÉSULTATS DE L'ACP

### ACP sur données centrées réduites (matrice de corrélations)

Nombre de variables prises en compte dans l'analyse : 6

Nombre de variables supplémentaires : 0

Nombre d'axes demandés : 5

### Statistiques élémentaires

Variables	Moyennes	Écart-types de la série				
IB	49.556	11.1466				
CA	179.333	76.5271				
FV	79.333	38.9672				
MAP	115.222	48.8439				
APE	49.222	25.4461				
FC	18.889	21.2939				

Corrélations						
	IB	CA	FV	MAP	APE	FC
IB	1.000					
CA	0.191	1.000				
FV	-0.096	0.340	1.000			
MAP	0.791	0.264	0.321	1.000		
APE	0.086	-0.299	-0.006	0.194	1.000	
FC	0.129	-0.502	0.334	0.435	0.706	1.000

## Diagonalisation

1<sup>re</sup> ligne : valeurs propres (variances sur les axes principaux)

2<sup>e</sup> ligne : contribution à la variation totale (pourcentages expliqués par les axes principaux)

2.2762	1.8484	1.1915	0.5455	0.1099
37.9 %	30.8 %	19.9 %	9.1 %	1.8 %

1<sup>re</sup> colonne : corrélations entre les variables et les axes principaux

2<sup>e</sup> colonne : corrélations au carré

Variables	Composantes principales									
	Axe 1		Axe 2		Axe 3		Axe 4		Axe 5	
IB	-0.5829	0.3398	-0.5308	0.2818	0.5751	0.3307	-0.0773	0.0060	-0.2015	0.0406
CA	-0.1426	0.0203	-0.8545	0.7301	-0.2355	0.0555	0.4302	0.1851	0.0641	0.0041
FV	0.3394	0.1152	-0.3076	0.0946	-0.8632	0.7451	-0.1530	0.0234	-0.1428	0.0204
MAP	0.8062	0.6500	-0.5287	0.2795	0.1258	0.0158	-0.1162	0.0135	0.1882	0.0354
APE	0.6612	0.4372	0.5062	0.2562	0.0014	0.0000	0.5481	0.3004	-0.0608	0.0037
FC	0.8448	0.7137	0.4540	0.2061	-0.2108	0.0445	-0.1308	0.0171	0.0752	0.0057

### Tableau n° 5 : Étude des variables

Exemple : pour la variable IB (intérêts et bases) 0.3398 signifie que 33 % de la variance des réponses intérêts et bases est expliquée par l'axe 1.

1<sup>re</sup> colonne : coordonnées des individus sur les axes principaux

2<sup>e</sup> colonne : cosinus carrés (qualité de la représentation)

Individus	Axe 1		Axe 2		Axe 3		Axe 4		Axe 5	
mathématiques 001	-0.9359	0.1526	-1.5540	0.4206	-1.4879	0.3856	0.4597	0.0368	0.1127	0.002
sciences physiques 002	1.2195	0.4854	-1.1159	0.4064	-0.4006	0.0524	-0.0081	0.0000	0.4136	0.055
sciences naturelles 003	-0.3416	0.0314	-1.4889	0.5965	0.8043	0.1741	0.5893	0.0935	-0.5575	0.083
SES 004	-2.3156	0.4818	2.1358	0.4099	0.7998	0.0575	-0.7487	0.0504	0.0018	0.000
histoire 005	-0.3435	0.0754	-0.3321	0.0705	1.0684	0.7296	-0.0474	0.0014	0.4363	0.121
géographie 006	-0.0188	0.0002	0.3408	0.0727	1.0055	0.6331	0.4317	0.1167	-0.3650	0.083
français 007	2.9380	0.7636	-0.9461	0.0792	0.6650	0.0391	-1.1527	0.1175	0.0805	0.000
langues 008	1.9528	0.3844	2.0690	0.4314	-0.3742	0.0141	1.2771	0.1644	0.2187	0.004
EPS 009	0.2842	0.0135	0.8915	0.1333	-2.0804	0.7259	-0.8010	0.1076	-0.3411	0.019

### Tableau n° 6 : Étude des individus (groupes d'élèves)

Exemple : pour les mathématiques 0.1526 signifie que 15% de la variance des réponses des scientifiques est expliquée par l'axe 1.

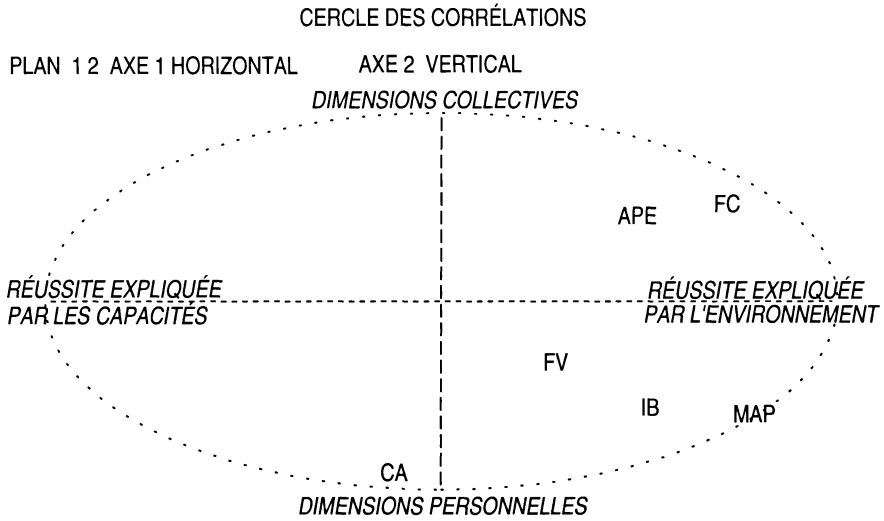


Figure n° 1

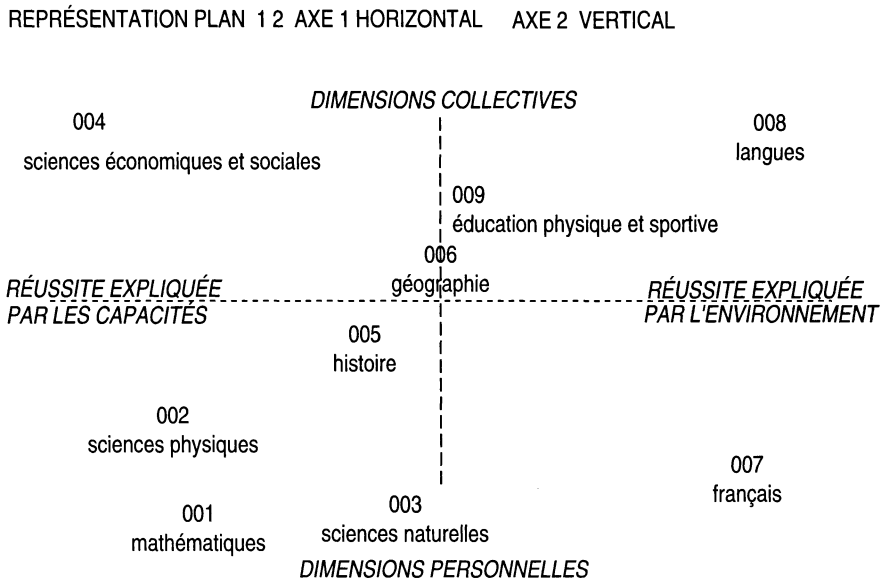


Figure n° 2

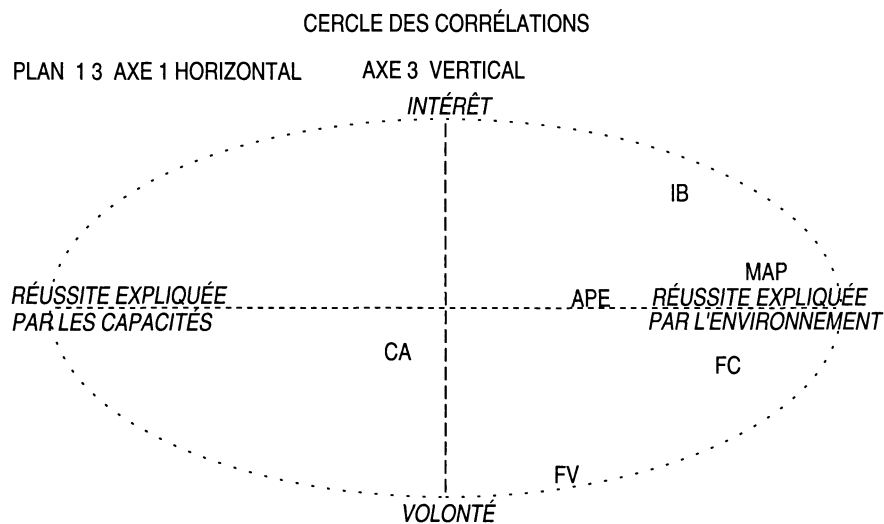


Figure n° 3

REPRÉSENTATION PLAN 1 3 AXE 1 HORIZONTAL      AXE 3 VERTICAL

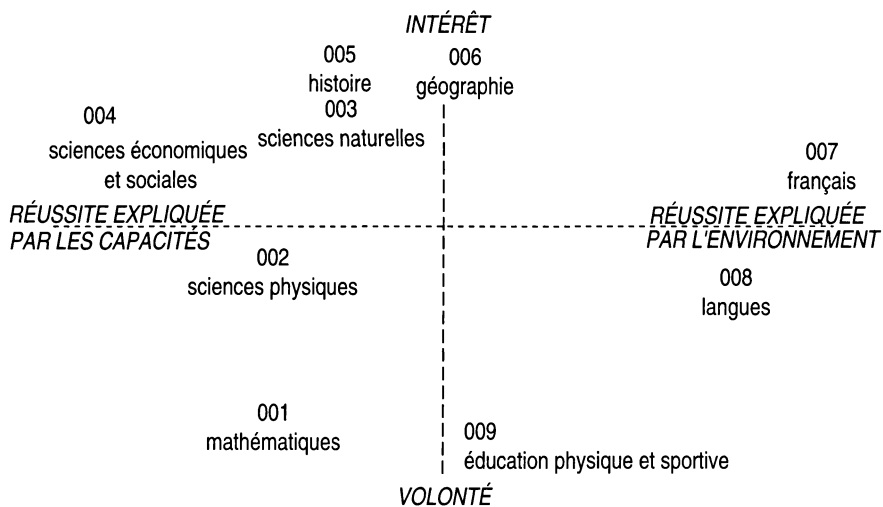


Figure n° 4