



**Unité de recherche pour le pilotage  
des systèmes pédagogiques**

DEPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET  
DE LA CULTURE

**LES ELEVES VAUDOIS  
FACE AUX SCIENCES ET  
A L'ENVIRONNEMENT**

**Analyse des résultats cantonaux  
à l'enquête PISA (2006)**



Juillet 2012

*Dans le cadre des missions de l'URSP,  
ses travaux sont publiés sous l'égide du  
Département de la Formation, de la Jeunesse et de la Culture.  
Les publications expriment l'avis de leurs auteurs  
et n'engagent pas les institutions dont ils dépendent.*

© URSP 2012  
Unité de recherche pour le pilotage des systèmes pédagogiques  
Route de Chavannes 31 – 1014 Lausanne  
<http://www.vd.ch/autorites/departements/dfjc/ursp/>

ISBN 978-2-607-00174-1  
Imprimé en Suisse

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>INSTRUMENTS ET METHODES .....</b>	<b>13</b>
2.1	PRESENTATION DU QUESTIONNAIRE AUX ELEVES .....	13
2.2	METHODES D'ANALYSE.....	18
<b>3</b>	<b>PERFORMANCES COMPAREES .....</b>	<b>21</b>
3.1	LES PERFORMANCES DES CANTONS SUISSES.....	21
3.2	EFFICACITE RELATIVE POUR CERTAINES POPULATIONS D'ELEVES.....	28
3.3	EQUITE COMPAREE .....	30
3.4	SYNTHESE .....	36
<b>4</b>	<b>FACTEURS EXPLICATIFS DES PERFORMANCES .....</b>	<b>39</b>
4.1	ANALYSE EN FONCTION DES FACTEURS INDIVIDUELS .....	41
4.2	ANALYSE DES FACTEURS CANTONAUX .....	44
4.3	SYNTHESE .....	70
<b>5</b>	<b>LES FILIERES SCOLAIRES.....</b>	<b>73</b>
5.1	COMPARAISON DES PERFORMANCES.....	73
5.2	FILIERES SCOLAIRES ET ETABLISSEMENTS SCOLAIRES .....	78
5.3	PERFORMANCES COMPAREES SELON LE GENRE, LE NIVEAU SOCIOECONOMIQUE ET L'ORIGINE DANS LES DIFFERENTES FILIERES .....	79
5.4	FACTEURS DETERMINANTS DE L'ORIENTATION .....	81
5.5	FACTEURS DE REUSSITE SELON LES FILIERES .....	87
5.6	ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET FILIERES SCOLAIRES .....	88
5.7	ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES ET A L'ENVIRONNEMENT ET FILIERES SCOLAIRES .....	90
5.8	SYNTHESE .....	104
<b>6</b>	<b>LES ELEVES LES MOINS PERFORMANTS ET LES PLUS PERFORMANTS EN SCIENCES.....</b>	<b>107</b>
6.1	LES ÉLÈVES LES PLUS FAIBLES EN SCIENCES.....	107
6.2	LES ELEVES LES PLUS PERFORMANTS EN SCIENCES .....	112
6.3	SYNTHESE .....	117
<b>7</b>	<b>FILLES ET GARÇONS.....</b>	<b>119</b>
7.1	PERFORMANCES ET GENRE .....	119
7.2	INVESTISSEMENT COMPARE DES FILLES ET DES GARÇONS POUR LES SCIENCES.....	124
7.3	SYNTHESE .....	127

<b>8</b>	<b>LES ELEVES MIGRANTS.....</b>	<b>129</b>
8.1	IMPORTANCE DU PHÉNOMÈNE MIGRATOIRE.....	129
8.2	ORIGINE ET PERFORMANCE.....	130
8.3	CONTEXTE ECONOMIQUE ET ORIGINE.....	133
8.4	CONTEXTE CULTUREL ET ORIGINE .....	135
8.5	SYNTHESE .....	138
<b>9</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>139</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>147</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>151</b>

## 1 INTRODUCTION

### ***La troisième phase de l'enquête PISA***

Le programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves (PISA) cherche à évaluer dans quelle mesure les élèves de 15 ans, ou en fin de scolarité obligatoire, ont acquis les connaissances et les compétences qui leur sont nécessaires pour participer à la vie de la société.

PISA est une étude cyclique se concentrant sur trois domaines fondamentaux : la compréhension de l'écrit ou littératie, la culture mathématique et la culture scientifique. Lors de chaque cycle, un domaine est privilégié. Après une première phase centrée sur la compréhension de l'écrit en 2000, une seconde sur les mathématiques en 2003, la troisième phase de l'enquête en 2006 met l'accent sur l'évaluation des compétences en sciences.

Les comparaisons internationales ont porté sur les élèves de 15 ans, mais la Suisse et certains cantons (16 cantons dont le canton de Vaud et l'ensemble des autres cantons romands) ont étendu leur échantillon afin de pouvoir mener des analyses sur les élèves de 9<sup>e</sup> année, c'est-à-dire auprès des élèves qui sont à la fin de leur scolarité obligatoire, indépendamment de leur âge.

Une des spécificités du programme PISA est qu'il ne cherche pas à évaluer des connaissances scolaires proprement dites, mais plutôt des connaissances ou des compétences générales ne dépendant pas d'un programme scolaire particulier et considérées comme fondamentales pour une vie d'adulte. Dans le cas de la culture scientifique, il ne s'agit pas seulement de connaissances scientifiques, mais aussi de « *la capacité d'utiliser ses connaissances pour identifier les questions auxquelles les sciences peuvent apporter une réponse, pour acquérir de nouvelles connaissances, pour expliquer des phénomènes scientifiques et pour tirer des conclusions fondées sur des faits à propos de questions à caractère scientifique* » (OCDE, 2007). L'ambition d'un tel projet n'est pas seulement de mieux connaître les compétences des élèves et de comparer les performances des systèmes éducatifs. L'analyse de ces données devrait

également permettre de fournir des pistes pour améliorer les performances des systèmes scolaires. À cette fin, un questionnaire a été soumis aux élèves permettant de recueillir des indications sur certains aspects du contexte dans lequel s'effectuent les apprentissages. Ces données concernent l'environnement familial, le contexte scolaire, les stratégies d'apprentissage, l'enseignement des sciences et l'investissement des élèves vis-à-vis des sciences. D'autres informations sont recueillies auprès des établissements. Ces différentes informations donnent un éclairage sur la situation des élèves dans leur contexte d'apprentissage. La mise en relation de ces différentes informations avec le rendement au test devrait permettre une meilleure compréhension des processus scolaires et une appréciation des forces et des faiblesses de chacun des systèmes.

### ***L'Efficacité et l'Équité des systèmes scolaires***

Les comparaisons portent souvent sur les performances moyennes des pays, régions ou cantons. En 2006, la Suisse obtient, pour les élèves de 15 ans, de bons résultats en mathématiques et en sciences et des résultats voisins de la moyenne des pays de l'OCDE pour la compréhension de l'écrit. Globalement il n'y a pas de variation significative par rapport aux résultats des phases précédentes. En ce qui concerne les élèves de 9<sup>e</sup> année en Suisse, les résultats moyens de la Suisse alémanique surpassent les résultats des autres régions linguistiques, la Suisse romande et la Suisse italienne obtenant des résultats voisins dans tous les domaines.

On peut se demander comment interpréter ces différents résultats et comparaisons. Au cœur de ces interrogations se situent les notions d'efficacité et d'équité des systèmes scolaires. Un système scolaire est parfois considéré comme efficace si les connaissances et compétences acquises par l'ensemble des élèves au cours de leur scolarité correspondent aux objectifs que le système s'est fixé (Ricciardi & Stocker, 2008). Une telle définition rend l'évaluation de l'efficacité difficile puisqu'elle est liée aux objectifs particuliers des systèmes éducatifs. C'est pourquoi, on assimile souvent, plus simplement, efficacité du système et performance moyenne des élèves dans certains domaines (ici les épreuves PISA). Les évaluations des performances des systèmes éducatifs, donc de leur efficacité, sont alors obtenues par certaines statistiques centrales (moyenne) sur la population scolaire et donnent lieu à des comparaisons.

Une telle approche soulève certaines difficultés. Tout d'abord la moyenne est une information incomplète sur la distribution des scores des élèves et donc sur le degré d'acquisition des connaissances ou compétences de l'ensemble de la population scolaire. Certaines informations sur la distribution des scores peuvent en effet apparaître comme directement liées à l'efficacité des systèmes scolaires. Par exemple, un système scolaire peut générer plus ou moins d'élèves en difficulté et aussi plus ou moins d'élèves performants. Un système performant et efficace devrait présenter peu d'élèves faibles et beaucoup d'élèves performants.

Il est également nécessaire, pour évaluer l'efficacité d'un système, de prendre en compte les caractéristiques de sa population scolaire. En effet, les performances globales sont fortement dépendantes de ces caractéristiques. La présence plus ou moins importante de certaines catégories d'élèves particulièrement vulnérables (élèves nés à l'étranger, élèves de familles défavorisées, etc.) n'est pas sans incidence sur les performances globales. La simple comparaison de statistiques globales ne nous permet donc pas une appréciation valide de l'efficacité.

L'analyse de l'efficacité des systèmes devait prendre en compte la structure de la population scolaire : on s'intéressera à différentes sous-populations d'élèves et on effectuera les évaluations sur ces catégories. Les systèmes scolaires peuvent donc être plus ou moins efficaces pour certaines sous-populations d'élèves (filles et garçons, élèves migrants, etc.). On doit donc distinguer une efficacité globale d'une efficacité relative à certaines catégories d'élèves.

Une autre caractéristique importante d'un système scolaire est son caractère équitable. Il est difficile en effet de justifier le fait que certaines catégories d'élèves n'obtiennent pas en moyenne des résultats comparables à ceux de leurs camarades. En particulier, les résultats les plus faibles ne doivent pas être dévolus à certains élèves en fonction de leur genre ou de leur origine sociale. Par équité on n'entend donc pas seulement une égalité de traitement, mais une « égalité » de résultats.

Une analyse de l'équité implique donc, comme celle de l'efficacité, des comparaisons entre les performances de sous-populations scolaires. On voit donc apparaître un lien entre efficacité et équité.

Des systèmes peu efficaces pour certaines populations scolaires seront souvent inéquitables puisqu'ils génèrent des écarts de performances entre certaines catégories d'élèves. En ce sens, l'efficacité des systèmes scolaires doit être forcément liée à leur équité.

Nous nous proposons de comparer les performances des systèmes scolaires des cantons suisses participant à l'enquête en 2006. Les comparaisons porteront sur l'efficacité des systèmes par des comparaisons de leurs performances globales, de l'importance des populations scolaires avec des niveaux très faibles ou au contraire des niveaux très élevés. Les comparaisons entre systèmes porteront également sur les performances de certaines sous-populations d'élèves (filles et garçons, élèves migrants, élèves de familles défavorisées). Nous chercherons également à mieux caractériser les performances des différents cantons romands, notamment en introduisant la notion de profils de performance pour un ensemble de domaines.

Pour apprécier le caractère équitable des systèmes, les comparaisons porteront également sur les performances de certaines catégories d'élèves mais à l'intérieur de chaque système scolaire. On analysera les écarts de performances selon le genre, le statut migratoire, les habitudes linguistiques ou le niveau socioéconomique de la famille. Les différences de performances entre catégories d'élèves sont également appréciées en termes de risques (le risque relatif d'obtenir des performances très faibles). L'orientation des élèves dans des filières plus ou moins exigeantes est aussi un moment où peut se manifester le caractère plus ou moins équitable du système scolaire. Certains aspects de ce processus seront analysés pour le canton de Vaud.

Dans le cadre de l'enquête PISA, nous nous intéressons aux élèves de 9<sup>e</sup> année et aux trois domaines investigués par l'enquête, soit les sciences (domaine privilégié en 2006) les mathématiques (domaine privilégié en 2003), la littérature (domaine fondamental en 2000). Les résultats de PISA nous fournissent certaines mesures des acquis des élèves de 9<sup>e</sup> année sous forme de scores et de niveau de réussite dans ces différents domaines.



### ***Pour expliquer les résultats des élèves et des cantons***

Deux problématiques de nature différente seront examinées : la question des écarts de performances entre les élèves (on cherchera à comprendre pourquoi certains élèves obtiennent de meilleurs résultats que d'autres) et celle des écarts de performances moyennes entre cantons (pourquoi certains cantons affichent des performances supérieures à d'autres).

En ce qui concerne le premier questionnaire, nous évaluerons l'impact relatif de certaines caractéristiques des élèves ou de leurs familles sur les performances : le genre, l'âge, l'origine, les habitudes linguistiques, le niveau socioéconomique des familles. Les élèves ont également fourni, dans le cadre de l'enquête, certaines informations complémentaires permettant de mieux comprendre les déterminants de la réussite scolaire. Ces informations concernent différents aspects pouvant affecter les apprentissages : leur environnement scolaire ou familial, leurs habitudes culturelles, leurs motivations, leur investissement vis-à-vis des sciences. Elles permettent de fonder certains indices associés à ces différents thèmes. Ces différents éléments seront également mis en relation avec les performances.

La question des différences de performances cantonales est d'une autre nature. Le cumul de facteurs individuels et la démographie de la population scolaire ne sont pas en mesure de donner une solution complète. Il est utile d'invoquer des facteurs de contexte qui peuvent être internes ou non à l'école. Parmi les facteurs dépendant du système, nous retiendrons : la dotation horaire, l'organisation scolaire, l'âge des élèves, le style d'enseignement et certains aspects motivationnels. L'école se situe également dans un contexte plus large ou des aspects davantage liés à la société peuvent également avoir une influence sur les apprentissages, notamment, le niveau d'instruction de la population et les inégalités sociales.

### ***Les profils de certaines catégories d'élèves***

Après avoir dégagé certains éléments d'explication des écarts de performances entre élèves ou entre systèmes scolaires, nous avons centré notre attention sur certaines catégories d'élèves (filles et garçons, élèves migrants, élèves très peu performants, élèves très performants). Ces catégories d'élèves sont associées aux problématiques d'efficacité et d'équité des systèmes scolaires. Il est

important d'approfondir les difficultés particulières de ces élèves et de préciser leurs profils selon les cantons pour apporter une réponse ciblée à ces difficultés. En quoi filles et garçons se distinguent-ils sur le plan des performances ? Quelles sont les caractéristiques des élèves migrants selon les cantons ? Comment expliquer les différences de performances de ces élèves avec leurs camarades ?

Les taux des élèves très faibles et des élèves très performants permettent de caractériser l'efficacité des systèmes. On peut donc penser que les caractéristiques de ces types d'élèves selon les cantons constituent également une source d'information importante.

### ***Plan de l'ouvrage***

Le chapitre 2 présente le questionnaire aux élèves. Cet instrument a permis le recueil des informations nécessaires pour investiguer le contexte des élèves et leur investissement vis-à-vis du domaine scientifique. Certaines des méthodes utilisées pour l'analyse des données seront également précisées.

Le chapitre 3 compare les performances des différents cantons romands en termes d'efficacité et d'équité, l'efficacité référant à la performance globale du canton et l'équité aux écarts pouvant exister entre certaines sous-populations d'élèves sur le plan de leurs performances.

Le chapitre 4 analyse les facteurs de réussite au niveau des élèves et des cantons. Au niveau cantonal, on invoque des facteurs externes à l'école (la structure de la population scolaire, le niveau d'instruction, les inégalités sociales) et des facteurs internes (la dotation horaire, l'organisation scolaire, l'âge des élèves, le type d'enseignement).

Le chapitre 5 compare les trois filières scolaires vaudoises sur le plan des performances. On examinera notamment l'importance des recouvrements de performances entre les filières pour l'ensemble des trois domaines. On examine également le contexte particulier de l'apprentissage des sciences dans chacune des filières.

Le chapitre 6 examine les caractéristiques particulières des élèves très peu performants et des élèves très performants, selon les cantons

et en quoi ces caractéristiques les distinguent dans le contexte cantonal.

Le chapitre 7 précise les différences selon le genre concernant les performances en sciences et l'investissement des élèves.

Le chapitre 8 examine les caractéristiques des élèves migrants selon les cantons et cherche à expliquer les différences de performances entre ces élèves et leurs camarades.



## **2 INSTRUMENTS ET MÉTHODES**

Le dispositif de l'enquête comporte, outre les tests portant sur les trois domaines, un questionnaire aux écoles et un questionnaire aux élèves. Les questionnaires aux élèves fournissent de nombreuses informations permettant la mise en contexte des résultats aux épreuves. Dans ce chapitre, nous présentons tout d'abord les différents indices permettant de décrire certains aspects du contexte dans lequel s'effectuent les apprentissages. Ces différents indices sont utiles pour expliquer les plus ou moins bonnes performances en fonction des conditions dans lesquelles s'effectuent les apprentissages. Nous présenterons ensuite certaines approches méthodologiques permettant cette mise en relation.

### **2.1 PRESENTATION DU QUESTIONNAIRE AUX ELEVES**

Parmi les éléments du contexte de l'élève, nous retiendrons : l'environnement familial, les motivations des élèves, la valorisation de la démarche scientifique et l'attitude par rapport aux problèmes environnementaux. Les différents indices, qui ont pu être construits sur la base des réponses des élèves, seront décrits brièvement et un exemple de question posée aux élèves sera donné. Ces indices sont calculés de façon à ce que la moyenne des pays de l'OCDE corresponde à une valeur 0 et que des valeurs négatives de -1 ou positive de +1 correspondent à un écart-type.

#### **2.1.1 ENVIRONNEMENT FAMILIAL**

Le tableau 1 présente les indices décrivant l'environnement familial. Il s'agit de l'indice du patrimoine familial, des ressources culturelles et des ressources éducatives. On demande aux élèves s'ils disposent à la maison de certains objets : pour l'indice du patrimoine familial, on propose certains objets dont la présence dénote la richesse de la famille (lave-vaisselle, lecteur DVD, magnétoscope, etc.). Pour l'indice des ressources culturelles, il s'agit de s'informer sur la présence à la maison de littérature classique, recueils de poésie, œuvres d'art, etc. Enfin pour l'indice de ressources éducatives, les objets référencés sont directement liés à l'apprentissage (logiciels éducatifs, ordinateurs, calculatrices, dictionnaire, etc.).

*Tableau 1 : indices composites pris en compte pour l'environnement familial*

Indices	Exemples d'item
Patrimoine familial	À la maison disposez-vous d'un lecteur DVD ?
Ressources culturelles familiales	À la maison disposez-vous de littérature classique ?
Ressources éducatives familiales	À la maison disposez-vous d'un endroit calme pour travailler?

### 2.1.2 ASPECTS MOTIVATIONNELS

Les indices concernant certaines motivations des élèves par rapport au domaine scientifique sont présentés au tableau 2. On distingue plusieurs indices :

- L'indice d'**intérêt général** de l'élève pour les sciences est évalué par une série de questions portant sur leur intérêt pour la biologie humaine, l'astronomie, la chimie, la physique, la biologie végétale, la géologie, sur la façon dont les chercheurs conçoivent leurs expériences et sur leur compréhension de la nature des explications scientifiques.
- L'indice de **plaisir** est dérivé de questions sur ce qu'éprouvent les élèves par rapport à certaines activités associées à l'apprentissage des sciences (lire des textes traitant de sciences, apprendre des choses en sciences) et révèle un attachement plus émotionnel.
- L'indice de **motivation instrumental** permet d'évaluer dans quelle mesure les jeunes estiment que les sciences peuvent être pertinentes dans leur vie. Il dérive des réponses des élèves à des affirmations concernant les cours de sciences, par exemple : *cela vaut la peine de faire des efforts, car cela m'aidera dans le métier que je veux faire plus tard ; ce que j'apprends est important pour moi car j'en ai besoin pour les études que je veux faire plus tard, etc.*

- L'indice de **motivation prospective** est construit sur des questions plus spécifiques concernant la place des sciences dans l'avenir scolaire ou professionnel des élèves : *j'aimerais exercer une profession dans laquelle interviennent les sciences, j'aimerais travailler sur des projets de sciences à l'âge adulte, etc.*

Tableau 2 : Indices de motivation pris en compte

Indices	Exemples d'item
Intérêt général pour les sciences	Je m'intéresse à l'astronomie...
Plaisir apporté par les sciences	J'aime lire des textes qui traitent de sciences
Motivation instrumentale	J'étudie les sciences parce que je sais que cela m'est utile
Motivation prospective	J'aimerais étudier les sciences après mes études secondaires

### 2.1.3 VALORISATION DE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

D'autres aspects décrivant l'attitude des élèves vis-à-vis des sciences et plus précisément l'importance accordée à la démarche scientifique sont décrits dans le tableau 3. On distinguera plusieurs indices :

- L'indice de **valorisation générale** des sciences permet d'évaluer dans quelle mesure les jeunes estiment que les sciences permettent de mieux comprendre le monde et d'améliorer les conditions de vie. Il est fondé sur l'adhésion des élèves à certaines affirmations concernant le rôle des sciences : en général les sciences contribuent à améliorer les conditions de vie; les sciences sont importantes pour nous aider à comprendre le monde naturel, etc.
- L'indice de **valorisation personnelle** est dérivé des affirmations concernant le rôle des sciences dans la vie personnelle, par exemple : *je trouve que les sciences m'aident à comprendre les choses qui m'entourent, etc.*

- L'indice de **participation à des activités scientifiques** est dérivé de la fréquence à laquelle les élèves disent participer à certaines activités associées aux sciences : regarder les programmes sur des thèmes scientifiques, acheter ou emprunter des livres traitant de thèmes scientifiques, surfer sur des sites web traitant de thèmes scientifiques, etc.

*Tableau 3 : Indices de valorisation des sciences pris en compte*

Indices	Exemples d'item
Valorisation générale	En général, les avancées des sciences contribuent à améliorer les conditions de vie des gens
Valorisation personnelle	À l'âge adulte j'utiliserai les sciences de nombreuses façons
Participation à des activités scientifiques	Surfer sur les sites web traitant de thèmes scientifiques

#### **2.1.4 ATTITUDE DE L'ÉLÈVE PAR RAPPORT À L'ENVIRONNEMENT**

Les connaissances et la compréhension que les élèves ont des problèmes environnementaux font également partie de la culture scientifique. Plusieurs indices permettent de décrire l'attitude des élèves dans ce domaine (tableau 4). On distinguera les indices suivants :

- L'indice de **sensibilisation aux problèmes environnementaux** qui permet d'évaluer dans quelle mesure les élèves sont informés à propos de certains problèmes : l'augmentation des gaz à effet de serre, l'utilisation des organismes génétiquement modifiés, les pluies acides, les déchets nucléaires, les conséquences de l'abattage des forêts.
- L'indice d'**inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux** est dérivé des réponses à des questions évaluant leur appréhension, notamment par rapport à la pollution de l'air, aux pénuries d'énergie, à l'extinction de certaines plantes et animaux, à l'abattage de forêts, aux pénuries d'eau et aux déchets nucléaires.



- L'indice d'**optimisme par rapport aux problèmes environnementaux** permet d'évaluer dans quelle mesure ils estiment que ces différents problèmes vont s'aggraver ou au contraire s'atténuer.
- L'indice de **responsabilité à l'égard du développement durable** permet d'évaluer dans quelle mesure les élèves associent les différents problèmes environnementaux aux activités humaines et s'en sentent responsables. Il est dérivé de la plus ou moins grande adhésion des élèves à des affirmations concernant la conservation de l'environnement. Par exemple : il est important d'effectuer des contrôles réguliers des émissions de gaz des voitures comme condition à leur utilisation, etc.

Tableau 4 : Indices d'attitude par rapport aux problèmes environnementaux pris en compte

Indices	Exemples d'item
Sensibilisation aux problèmes environnementaux	L'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (degré d'information)
Inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux	La pollution de l'air, c'est un grave sujet d'inquiétude pour moi-même ainsi que pour d'autres
Optimisme à l'égard des problèmes environnementaux	La pollution de l'air va s'atténuer, va rester la même ou va s'aggraver
Responsabilité à l'égard du développement durable	Cela m'embête quand on gaspille de l'énergie en laissant fonctionner des appareils électriques pour rien

### 2.1.5 TYPES D'ENSEIGNEMENT

L'enquête a cherché à identifier le type d'enseignement auquel sont soumis les élèves pour l'apprentissage des sciences. Les caractéristiques de cet enseignement ont pu avoir une influence sur les apprentissages. On a investigué plusieurs aspects des pratiques pédagogiques dans l'enseignement des sciences : la part d'interactivité, la part de travaux pratiques, la part de recherches personnelles et la part d'utilisation de modèles et d'applications. Le tableau 5 présente quatre indices qui permettent d'apprécier les

différentes caractéristiques du type d'enseignement suivi par les élèves.

*Tableau 5 : Indices décrivant le type d'enseignement des sciences*

<b>Indice</b>	<b>Exemples d'item</b>
Part d'interactivité	Les élèves ont l'occasion d'expliquer leurs idées
Part de travaux pratiques	Les élèves réalisent des expériences en suivant les consignes du professeur
Part de recherches personnelles	On demande aux élèves de mener une investigation pour tester leur propre idée
Part d'utilisation de modèles et d'applications	Le professeur explique clairement en quoi les concepts de sciences sont importants dans notre vie

## **2.2 METHODES D'ANALYSE**

Nous cherchons à expliquer, dans cet ouvrage, d'une part les écarts de performances entre les cantons et d'autre part les différences de performances entre les élèves. Il s'agit de deux problématiques de nature différente. Alors que le faible nombre d'observations, pour les cantons, ne nous permet pas d'invoquer les preuves statistiques, le large échantillon d'élèves soumis aux épreuves PISA nous autorise à utiliser les méthodes statistiques pour analyser les performances des élèves. Nous mettons en relation les performances des élèves d'une même classe, leurs caractéristiques personnelles (genre, âge, niveau socioéconomique, langue parlée à la maison, origine de l'élève), certains aspects de leur attitude par rapport aux sciences (leur motivation, la valeur qu'ils attribuent à la démarche scientifique) et enfin leur engagement par rapport à l'environnement (sensibilité, inquiétude et responsabilité par rapport aux problèmes environnementaux).

Le fait de fréquenter telle ou telle classe peut avoir un effet sur les performances des élèves. Pour évaluer l'influence des caractéristiques des élèves, il est souhaitable de pouvoir s'affranchir de l'influence de la classe sur leurs performances (et donc de la filière suivie). Il est possible de le faire en utilisant des modèles linéaires hiérarchiques

(modèles multiniveaux, Bryk & Raudenbush, 2002). Ces modèles permettent de différencier les variables suivant le niveau de la hiérarchie qu'elles caractérisent. Dans notre étude, nous considérons deux niveaux : le niveau individuel des élèves et le niveau classe. Nous obtenons ainsi une évaluation moyenne de l'effet spécifique de chacune de ces variables dans chaque classe.

Les variables composites, décrites plus haut, sont introduites dans le modèle comme des variables dichotomiques (le quartile inférieur opposé aux trois autres : par exemple les élèves manifestant un faible intérêt pour les sciences opposés aux autres élèves). Les coefficients du modèle correspondent à l'écart de points moyen entre la catégorie d'élèves considérée et l'ensemble des autres catégories.



## **3 PERFORMANCES COMPARÉES**

### **3.1 LES PERFORMANCES DES CANTONS SUISSES**

Dans ce chapitre, nous analysons tout d'abord les performances des cantons suisses qui ont participé à l'enquête en 2006. Nous avons appréhendé le rendement global de chacun des systèmes scolaires par les taux d'élèves en graves difficultés et par celui des élèves très performants dans chacun des domaines investigués (littérature, culture mathématique et culture scientifique). Nous nous sommes également intéressés aux performances des élèves sur l'ensemble des trois domaines. La démographie scolaire étant très différente selon les cantons, avec notamment des taux de migrants très importants dans certains cantons, nous avons estimé les performances de certaines catégories d'élèves particulièrement exposés à l'échec scolaire (élèves nés hors de Suisse, élèves ne parlant pas la langue du test à la maison, élèves de familles défavorisées). Les performances de ces élèves apparaissent comme révélatrices de l'efficacité et de l'équité des systèmes scolaires. La comparaison des performances de différentes catégories d'élèves, notamment le risque relatif de faibles performances, permet de mettre en évidence certains aspects inévitables dans le processus scolaire.

#### **3.1.1 PERFORMANCES COMPARÉES DANS CHAQUE DOMAINE**

Nous avons fait le choix ici d'évaluer les performances cantonales par les taux d'élèves les plus performants et d'élèves les moins performants. Il nous a semblé que le fait de savoir si un système scolaire génère, par exemple, peu d'élèves en difficulté ou encore peu d'élèves brillants permettait d'apprécier l'efficacité d'un système scolaire. Les résultats globaux des différents cantons suisses, qui sont habituellement présentés, sont le plus souvent centrés sur la moyenne globale des performances des élèves, domaine par domaine, (Nidegger, 2001). Cette position centrale des cantons ne donne que peu d'indications sur l'ensemble de la distribution des scores des élèves.

On peut distinguer quatre types de profils cantonaux : les cantons présentant peu d'élèves aux performances très faibles avec beaucoup

d'élèves ayant de très bonnes performances. C'est le cas le plus favorable. À l'inverse, certains cantons présentent beaucoup d'élèves très faibles avec peu d'élèves brillants. Des exemples intermédiaires peuvent également se présenter : beaucoup d'élèves très faibles et beaucoup de bons élèves ou peu d'élèves très faibles avec peu d'élèves brillants. Ces configurations peuvent changer selon les domaines considérés.

Pour effectuer ces comparaisons, on doit définir dans chaque domaine les catégories d'élèves considérés comme faibles et celles des élèves performants. Nous disposons des niveaux de compétence dans les trois domaines qui correspondent à la résolution de certaines tâches dont la difficulté a été évaluée. On sait que le niveau 1 est considéré comme un niveau de compétence très faible. Nous considérerons donc pour chaque canton les pourcentages d'élèves de niveau égal ou inférieur à 1. De même les élèves de niveau 5 et 6 en sciences et mathématiques et de niveau 5 en littérature sont considérés comme très performants dans ces différents domaines.

### **Sciences**

Considérons tout d'abord le domaine des sciences. Dans ce domaine, les très bons élèves (niveaux 5 et 6) sont capables d'identifier, d'expliquer et d'appliquer des connaissances scientifiques dans des situations complexes. Ils peuvent se livrer à des raisonnements scientifiques approfondis. Par ailleurs les élèves de niveaux très faibles ont des connaissances très limitées qu'ils ne peuvent appliquer que dans des situations familières.

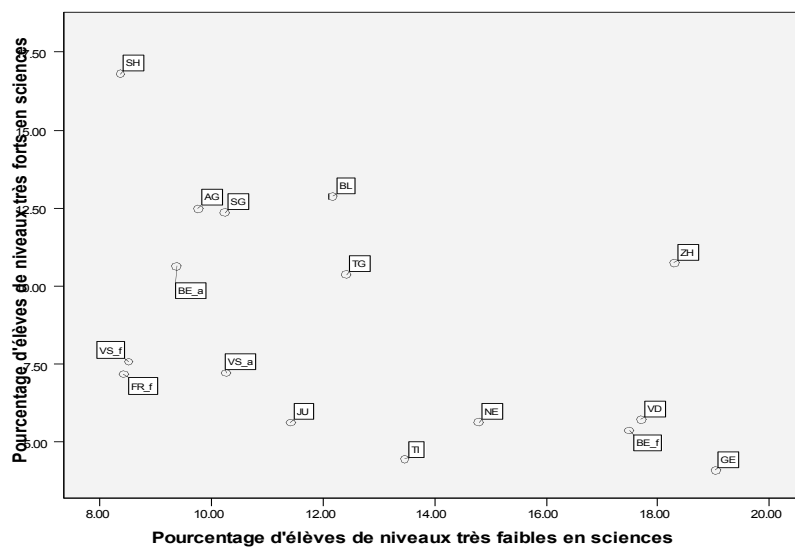
Dans ce domaine (graphique 1), GE<sup>1</sup>, VD et BE\_f présentent la configuration la plus défavorable avec peu d'élèves brillants et beaucoup d'élèves de niveau très faible. FR et VS\_f ont assez peu de très bons élèves en sciences, relativement à d'autres cantons, mais également peu d'élèves de niveau très faible. Ce n'est que pour certains cantons alémaniques (AG, SG et surtout SH) que l'on observe la situation la plus favorable. ZH présente à la fois beaucoup

---

<sup>1</sup> Les libellés des cantons suisses sont précisés en annexe

d'élèves de niveau faible et un pourcentage important de très bons élèves.

Les cantons romands se différencient surtout par leurs taux d'élèves aux performances très faibles. On constate que l'ordre induit par ces taux d'élèves est le même que celui obtenu par les performances moyennes globales.

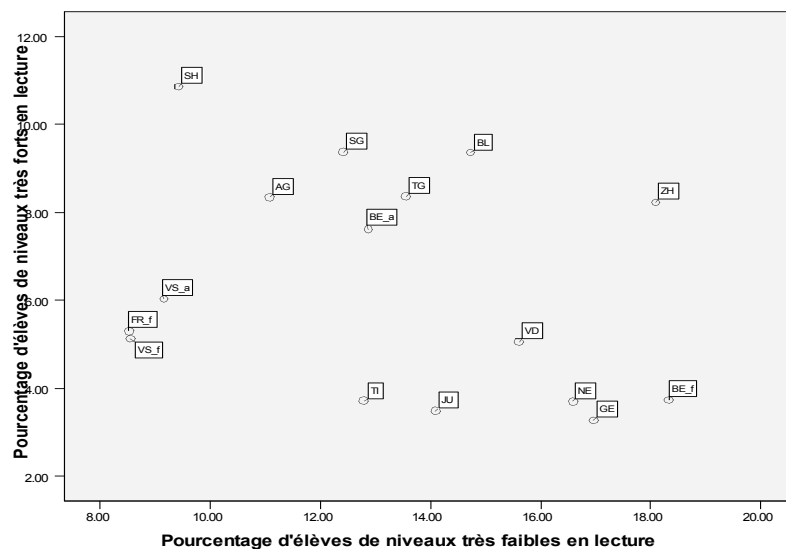


Graphique 1 : Performances faibles et performances fortes en sciences selon les cantons

### Lecture

En ce qui concerne la lecture, les très bons élèves (niveau 5) sont capables de localiser et combiner des fragments d'information profondément enfouis dans le texte, d'identifier des informations pertinentes malgré la présence de distracteurs, de procéder à une évaluation critique, appréhender certains concepts grâce à une compréhension approfondie de textes longs ou complexes. Par contre, les élèves de niveau très faible (niveaux 0 et 1) ne peuvent localiser que des fragments d'information explicite ou établir des relations simples entre des informations figurant dans le texte et des connaissances courantes. La configuration des cantons (graphique 2)

définie par les pourcentages de très bons élèves et d'élèves très faibles en littérature est assez voisine de la précédente. Les cantons alémaniques présentent des taux plus élevés d'élèves avec des performances fortes que les cantons romands. Comme précédemment les écarts entre cantons romands concernent plus particulièrement les taux d'élèves de niveaux faibles. L'ordre des cantons romands induit par ces taux est proche de celui déterminé par les moyennes. L'inversion entre JU (492) et VD (496) pourrait s'expliquer par un taux plus important d'élèves de haut niveau en lecture dans le canton de VD. Les taux de très bons élèves en lecture dans le canton de VD sont proches de ceux des meilleurs cantons romands. Par contre, VD se situe parmi les cantons présentant les taux les plus élevés d'élèves très faibles en lecture.



Graphique 2 : Performances faibles et performances fortes en lecture selon les cantons

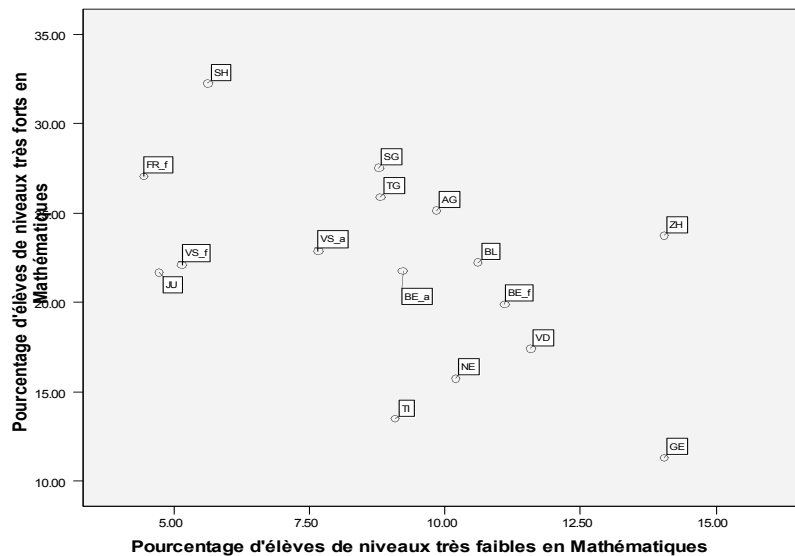
### Mathématiques

Dans le cas des mathématiques, les très bons élèves (niveaux 5 et 6) peuvent élaborer et utiliser des modèles dans des situations complexes et sont capables de choisir des stratégies leur permettant de s'attaquer à des problèmes complexes. Ils peuvent réfléchir à leurs



actes, formuler et communiquer leurs interprétations et raisonnements. Les élèves de niveau très faible (niveaux 0 et 1) ne peuvent que répondre à des questions s'inscrivant dans des contextes familiers.

On a déjà vu que les performances en mathématiques sont relativement bonnes. Cela se traduit par des pourcentages plus élevés de très bons élèves et aussi par moins d'élèves de niveaux très faibles (graphique 3).



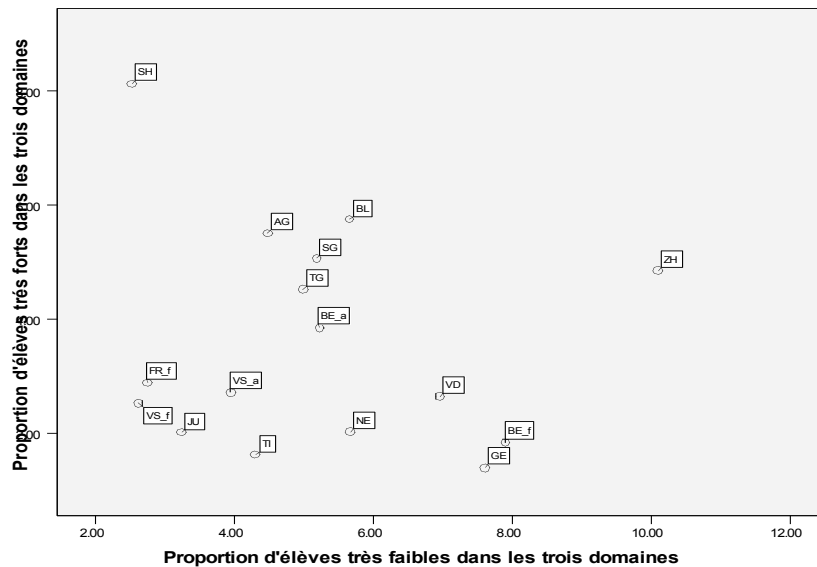
Graphique 3: Performances faibles et performances fortes en Mathématiques

Leur présence reste cependant importante à GE et ZH. Les pourcentages de très bons élèves sont en général plus élevés dans les cantons alémaniques. La position relative globale des cantons romands s'explique, ici, à la fois par les taux plus ou moins élevés d'élèves très faibles et par ceux d'élèves très performants. VD, en queue de peloton (si on se réfère à la moyenne), se différencie de GE par relativement moins d'élèves faibles et plus d'élèves de haut niveau en mathématiques. Le profil de performances vaudois en mathématiques est relativement proche de celui de NE.

### **3.1.2 PERFORMANCES COMPARÉES POUR UN ENSEMBLE DE DOMAINES**

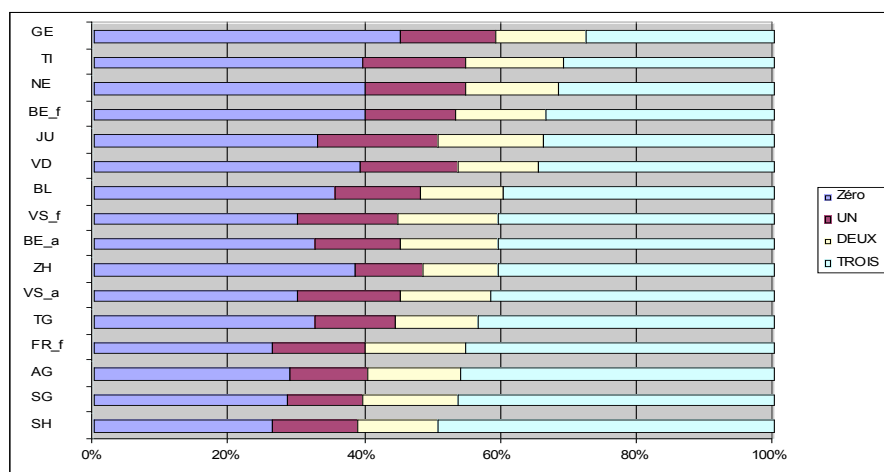
Après avoir comparé les performances des cantons domaine par domaine, les cantons sont comparés globalement pour l'ensemble des trois domaines. En effet, certains élèves peuvent avoir une certaine « maîtrise » des trois domaines alors que d'autres élèves ne maîtrisent que deux domaines seulement, voire un seul ou aucun. La prise en compte de ces différents profils d'élèves permet une meilleure comparaison de l'efficacité des différents systèmes scolaires.

Une première approche consiste à considérer les niveaux des élèves dans chacun des domaines. On peut attribuer à chaque élève le profil de ses niveaux en mathématiques, lecture et sciences. Il y a 294 profils possibles correspondant aux combinaisons des 7 niveaux de mathématiques et sciences (de 0 à 6) et 6 niveaux de lecture (0 à 5). Il est intéressant de considérer d'une part les élèves ayant des performances très faibles dans les trois domaines (niveau inférieur ou égal à 1) et d'autre part les meilleurs élèves obtenant dans chaque domaine les meilleurs scores (niveaux 5 et 6), les proportions de ces différents types d'élèves étant révélatrices de la qualité du système scolaire. Ces proportions sont représentées sur le graphique 4. Les taux d'élèves très faibles dans les trois domaines peuvent atteindre plus de 10 % (ZH). Celui des très bons élèves plus de 8 % (SH). Les cantons romands se signalent par des taux plus faibles de très bons élèves (moins de 3 %). Ce taux pouvant atteindre les 1.4 % à GE. Il est de 2.6 % dans le canton de Vaud. Ces cantons se distinguent entre eux, avant tout, par leurs taux d'élèves très faibles. Le canton de ZH occupe toujours une position particulière avec à la fois beaucoup d'élèves très faibles et beaucoup d'élèves très brillants. Les cantons comportant des grandes villes (GE, ZH) recèlent un grand nombre d'élèves faibles (migration, niveau socioéconomique faible) mais ils devraient aussi être le lieu d'un grand nombre d'élèves forts (cf ZH) en raison de la concentration des classes aisées.



Graphique 4 : Performances faibles et performances fortes dans les trois domaines

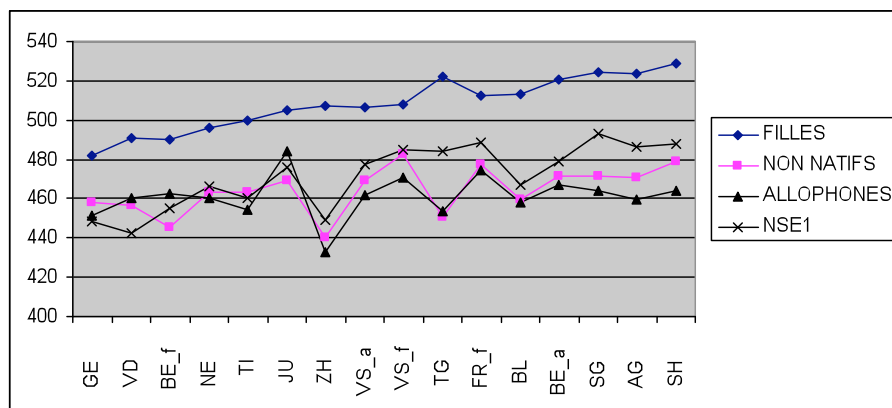
Une autre approche consiste à situer les élèves par rapport à la moyenne dans chacun des domaines (graphique 5). Un élève peut obtenir un score supérieur au score moyen dans trois, deux, un seul, voire aucun des domaines (le score moyen de référence considéré est la moyenne de l'ensemble des élèves de 9<sup>e</sup> année ayant passé les épreuves en 2006 en Suisse dans chacun des domaines). Les meilleurs élèves étant ceux démontrant une certaine maîtrise dans chacun des trois domaines. On identifie ici, non plus les élèves très faibles mais les élèves ayant des scores faibles dans trois domaines. Ces élèves peuvent représenter un pourcentage important dans certains cantons. On en dénombre plus de 40 % à GE et environ 40 % dans les cantons de NE, BE\_f, TI, VD et ZH. VD et BE\_f ont des profils de performances presque identiques. VD et JU sont aussi proches, mais se distinguent surtout par le pourcentage d'élèves faibles dans les 3 domaines, ce pourcentage étant moins important dans le canton JU.



Graphique 5 : Proportion d'élèves obtenant un score supérieur à la moyenne dans les différents domaines

### 3.2 EFFICACITE RELATIVE POUR CERTAINES POPULATIONS D'ELEVES

Il est difficile d'évaluer l'efficacité d'un système scolaire en ne considérant que le rendement scolaire moyen de l'ensemble des élèves. En effet, la structure démographique de la population scolaire peut avoir un impact important sur une telle évaluation. Certains cantons présentant notamment des taux plus élevés d'élèves issus de l'immigration pourraient être préterités dans une telle approche. On sait en effet que ces élèves soumis à un contexte d'apprentissage plus difficile ont souvent une moins bonne réussite scolaire. Pour tenir compte de l'influence de ces facteurs et juger de l'efficacité véritable des systèmes scolaires, il est nécessaire de considérer des performances de populations d'élèves comparables dans chaque canton. Le graphique suivant présente les performances moyennes en sciences de certaines catégories d'élèves selon les cantons : les filles, les élèves nés hors de Suisse, les élèves ne parlant pas le français à la maison, les élèves de familles défavorisées (population définie par le quartile inférieur de l'indice du niveau socioéconomique). Les cantons sont ordonnés en fonction de leurs performances moyennes globales.



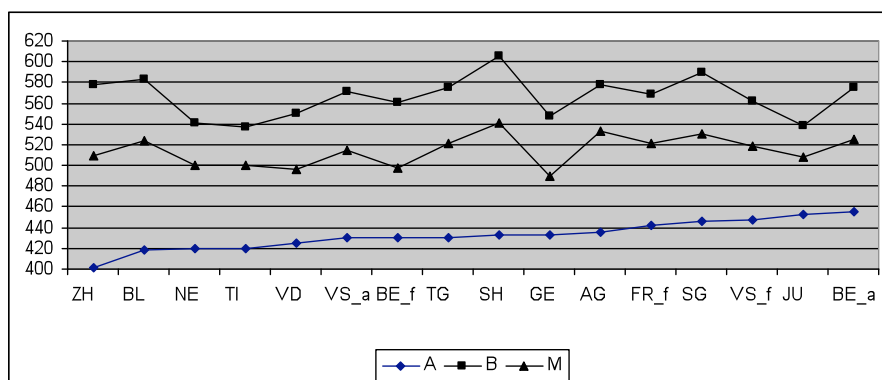
Graphique 6 : Performances en sciences de certaines catégories d'élèves selon le canton

On constate que des différences de performances moyennes subsistent entre les cantons. Les performances cantonales moyennes des filles respectent le plus souvent la hiérarchie des cantons, mais avec des écarts restant importants. Par contre, les performances moyennes des élèves nés hors de Suisse et des élèves ne parlant pas le français à la maison ne sont pas en accord avec les moyennes cantonales. Le canton de VD se révèle peu performant pour les élèves migrants (non-natifs ou ne parlant pas la langue du test à la maison) et plus encore pour les élèves de familles défavorisées.

Les écarts de moyennes entre les cantons pour ces catégories d'élèves sont moins importants (si on excepte JU et ZH) que les écarts pour l'ensemble des élèves. Une vingtaine de points pour les élèves allophones et 37 points pour les élèves non natifs, contre 50 points d'écart pour les moyennes cantonales (graphique 6). Le Jura est particulièrement performant pour les élèves allophones alors qu'à ZH au contraire ces élèves rencontrent beaucoup plus de difficultés.

Ces comparaisons permettent de tenir compte d'un facteur dans les évaluations, respectivement le genre, l'origine, les habitudes linguistiques et le niveau socioéconomique. On peut tenir compte de l'ensemble de ces facteurs en les considérant conjointement. Le graphique suivant présente les moyennes en sciences de deux catégories d'élèves associés à des contextes opposés : un contexte très favorable pour les garçons nés en Suisse parlant la langue du test à la

maison et de niveau socioéconomique élevé (B) et un contexte défavorable pour les filles nées hors de Suisse ne parlant pas la langue du test à la maison et de niveau socioéconomique faible (A) (ces estimations sont moins précises et sont à considérer avec prudence, les échantillons correspondant à ces différentes sous-catégories pouvant être de tailles relativement faibles). Les cantons sont ordonnés en fonction de leur efficacité pour la catégorie défavorisée. La hiérarchie cantonale définie par les moyennes cantonales (M) n'est plus respectée. ZH et BL apparaissent comme les cantons les moins efficaces pour les élèves les plus exposés à l'échec scolaire. BE\_a, JU et VS\_f apparaissent alors comme les cantons les plus performants pour cette catégorie d'élèves. Les écarts de moyennes entre cantons se trouvent réduits (si on excepte ZH). En ce qui concerne les élèves les plus privilégiés par le contexte, les cantons alémaniques sont souvent les plus performants.



Graphique 7 : Performances moyennes en sciences selon les cantons de deux catégories d'élèves : filles non natives, ne parlant pas la langue du test à la maison et de niveau socioéconomique faible (A), garçons nés en Suisse, parlant la langue du test à la maison, de familles de niveau socioéconomique élevé (B) et moyenne cantonale (M).

### 3.3 ÉQUITÉ COMPAREE

Les différents systèmes cantonaux peuvent donc être plus efficaces pour certaines catégories d'élèves que pour d'autres : ils sont donc plus ou moins équitables. L'équité d'un système scolaire est conçue ici comme la capacité de l'école de permettre à un élève d'atteindre

un niveau de compétence qui ne dépende pas de caractéristiques sociodémographiques comme le genre, le statut migratoire, les habitudes linguistiques ou le niveau socioéconomique.

On peut donc apprécier le caractère équitable d'un système scolaire en comparant les différences de performances de certaines sous-populations scolaires. Le système sera considéré comme inéquitable si certains groupes d'élèves apparaissent comme préférentiels par rapport à d'autres dans leurs performances. Plusieurs indicateurs peuvent être considérés pour apprécier le caractère équitable des systèmes scolaires : d'une part, les différences de performances moyennes en sciences de certaines catégories d'élèves (filles et garçons, natifs et non natifs, etc.) et, d'autre part, le risque relatif d'obtenir un score très faible en sciences (niveaux 0 ou 1) en fonction de ces mêmes catégories d'élèves. On rappelle que le risque relatif<sup>1</sup> de faibles résultats est défini par le rapport des taux de résultats faibles de chacune des deux catégories. Par exemple (tableau 6), dans le canton d'Argovie, le risque est égal à 2 environ (2.15) pour les filles. Il y a donc proportionnellement 2 fois plus de filles que de garçons attestant d'un niveau inférieur ou égal à 1 en sciences. Le risque 1 correspondrait à l'équité parfaite.

Il est utile de comparer ainsi plusieurs sous-populations d'élèves pouvant être considérées comme vulnérables dans le contexte scolaire et associées aux variables fondamentales structurant la population scolaire : les garçons comparés aux filles, les élèves nés en Suisse et les autres, les élèves parlant le français à la maison et les autres, les élèves de familles défavorisées (premier quartile de l'indice) et les autres.

Le statut migratoire (le fait de ne pas être né en Suisse ou de ne pas parler la langue du test à la maison) et le contexte économique apparaissent souvent comme des facteurs importants d'iniquité. Ces facteurs sont largement associés aux performances très faibles. On doit les considérer conjointement (chapitre 4, tableau 7) pour être en mesure de comparer leurs effets spécifiques. L'ampleur de ces effets

---

<sup>1</sup> Le risque relatif est ici envisagé comme le rapport de chance (Odd ratio en anglais). A noter que certains auteurs distinguent ces deux concepts.

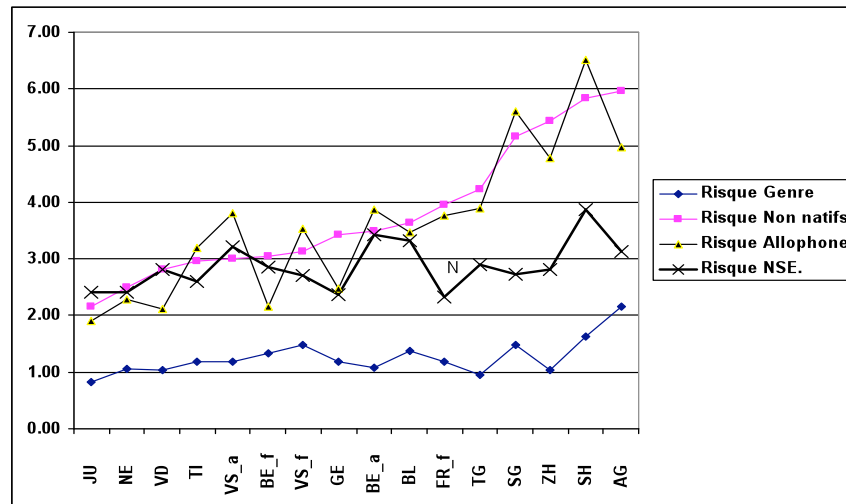
est variable selon les cantons (risques compris entre 2 et 6 pour l'allophonie).

Le graphique 8 présente les risques relatifs selon différents facteurs (genre, allophonie, lieu de naissance et niveau socioéconomique). Les cantons sont ordonnés selon le risque lié au lieu de naissance (non-natifs). Les cantons du JU et NE, apparaissent comme les plus équitables pour cet indicateur. Les filles peuvent être préférentielles dans certains cantons (AG). En ce qui concerne les très faibles performances, le genre n'est pas un facteur d'iniquité dans le canton de VD, contrairement au risque lié à l'origine et au niveau socioéconomique. On remarquera que (pour les performances les plus faibles) les cantons les plus performants ne sont pas toujours les plus équitables.

Tableau 6 : Risques de performances très faibles (niveaux 0,1) en sciences

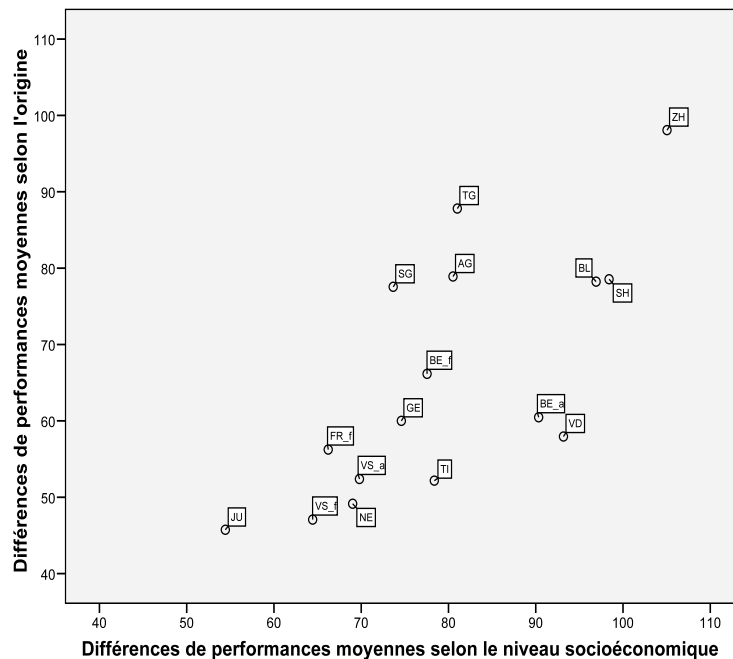
	Risque Genre (Fille)	Risque Non natifs	Risque Allophone	Risque NSE
AG	2.15	5.95	4.96	3.13
BE_a	1.07	3.50	3.87	3.42
BL	1.38	3.63	3.46	3.31
SG	1.47	5.16	5.61	2.72
SH	1.63	5.85	6.51	3.88
TG	0.95	4.22	3.90	2.90
VS_a	1.18	3.00	3.81	3.20
ZH	1.04	5.45	4.77	2.81
BE_f	1.33	3.05	2.15	2.86
FR_f	1.17	3.96	3.77	2.34
GE	1.17	3.42	2.48	2.36
JU	0.83	2.15	1.90	2.41
NE	1.07	2.49	2.29	2.41
VD	1.03	2.81	2.12	2.82
VS_f	1.49	3.12	3.53	2.70
TI	1.19	2.95	3.20	2.61





Graphique 8 : Risque de performances très faibles (niveaux 0,1) en sciences selon l'origine (pas nés en Suisse), le genre (fille), le niveau socioéconomique (niveau faible) et la langue parlée (ne parle pas la langue du test)

Le caractère inéquitable de certains systèmes scolaires peut également apparaître à travers les différences de performances moyennes importantes de certaines catégories d'élèves. Le graphique 9 situe les différents cantons par rapport aux différences de performances selon l'origine (natifs ou non-natifs) et selon le niveau socioéconomique. Les cantons romands apparaissent souvent plus équitables que les cantons alémaniques, particulièrement par rapport à l'origine des élèves. On constate que le canton de VD se présente comme peu équitable pour les élèves de familles défavorisées.

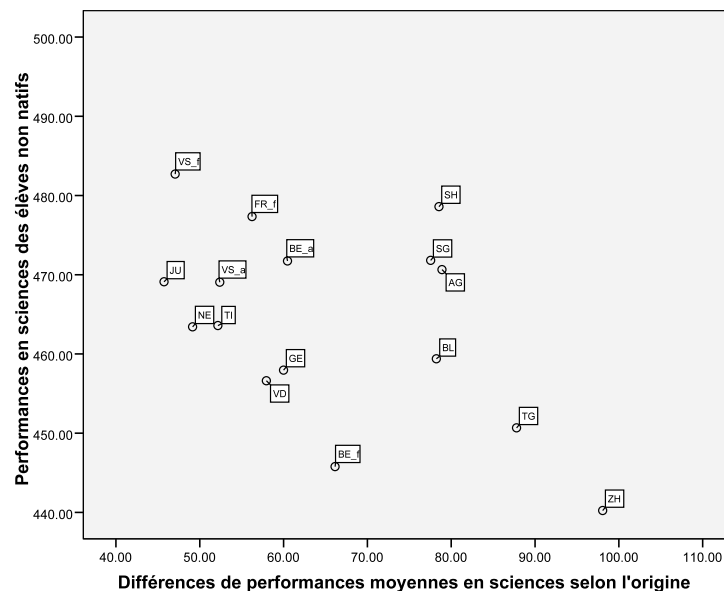


Graphique 9 : Équité par rapport au niveau socioéconomique et par rapport à l'origine des élèves

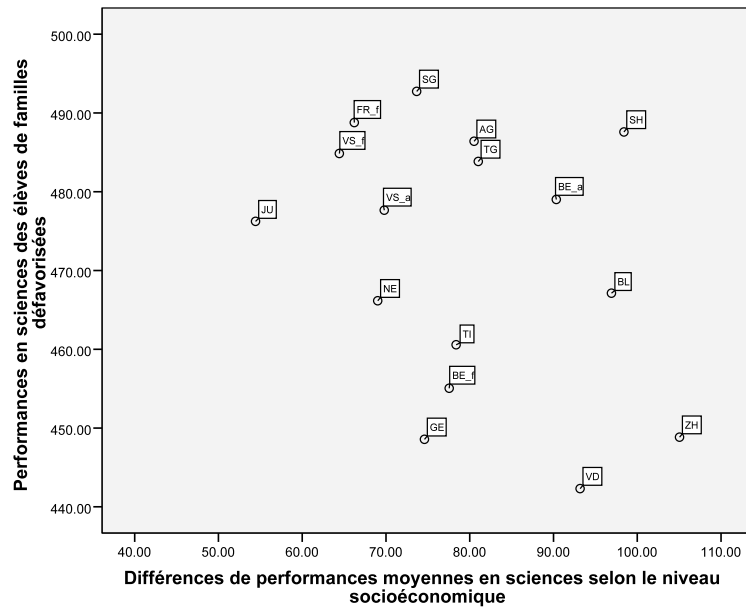
Il est intéressant d'analyser la relation entre efficacité et équité. On considérera ici l'efficacité relative pour certaines populations d'élèves (non-natifs, familles défavorisées) et le caractère équitable du système pour ces mêmes populations mesuré par les différences moyennes.

Le graphique 10 situe ces cantons par rapport à la performance en sciences des élèves non natifs (origine) et de la différence de performances des natifs et non-natifs. On observe une certaine relation entre équité et efficacité pour les élèves non natifs. Les cantons les plus équitables sont souvent les plus efficaces. ZH apparaît comme inéquitable et peu efficace pour cette catégorie d'élèves, alors que VS\_f est efficace et équitable. Certains cantons alémaniques (SH, SG, AG) sont cependant efficaces en étant inéquitables.

Dans le graphique 11, on visualise la position des cantons par rapport à la performance en sciences des élèves de familles défavorisées et de la différence de performances selon le niveau socioéconomique (NSE1 et NSE4). La position de ZH et VD correspond à une faible efficacité et une faible équité. À l'opposé, JU et VS\_f sont des cantons relativement efficaces et équitables pour les élèves de familles défavorisées. Relevons que FR est relativement bien situé en termes de différences moyennes de performances pour ces populations alors qu'il ne l'est pas en terme de risques relatifs de faibles performances. Un nombre important d'élèves natifs ou de familles défavorisées de ce canton reste à la traîne sans que les performances moyennes de ces élèves en soient beaucoup affectées.



Graphique 10 : Relation entre équité et efficacité relativement à l'origine des élèves



Graphique 11 : Relation entre équité et efficacité relativement au niveau socioéconomique des familles

### 3.4 SYNTHÈSE

Dans ce chapitre, nous avons cherché à comparer l'efficacité et l'équité des différents systèmes scolaires suisses participant à l'enquête PISA. L'efficacité de l'école n'est pas comprise ici comme un simple rendement global mesuré par la moyenne des élèves conduisant à un « ranking » des cantons. Nous envisageons plusieurs aspects de l'efficacité. Tout d'abord, la capacité de générer peu d'élèves avec des performances très faibles et beaucoup d'élèves brillants. Une autre approche nous conduit à nous intéresser aux performances de catégories d'élèves les plus vulnérables en raison de leurs caractéristiques personnelles ou sociodémographiques : les élèves migrants, les élèves de familles défavorisées, les filles ou les garçons. Un système scolaire est alors considéré comme efficace s'il permet de favoriser la réussite des élèves les plus exposés à l'échec scolaire.

Les cantons de GE, VD et BE\_f apparaissent comme les cantons les moins performants puisqu'ils présentent le plus d'élèves très faibles

en sciences (ou dans l'ensemble des domaines) et le moins d'élèves brillants. À cet égard, de nombreux cantons alémaniques (AG, SG, et plus encore SH) sont performants avec beaucoup d'élèves aux performances élevées et relativement peu d'élèves très faibles. En Romandie les cantons les plus efficaces (FR, VS\_f) se signalent avant tout par un moindre taux d'élèves faibles. ZH occupe une position particulière, avec beaucoup d'élèves manifestant de très bonnes compétences et également un nombre important d'élèves très faibles. Le panorama change si on s'intéresse aux performances des élèves les plus exposés. L'ordre des cantons induit par les performances moyennes n'est plus respecté. ZH se révèle peu efficace pour ces catégories d'élèves. Le canton de VD est également peu performant.

Le caractère inéquitable des systèmes scolaires a surtout été envisagé ici en termes d'inégalité de résultats. Nous avons envisagé deux aspects du caractère inéquitable des systèmes. Il s'agit tout d'abord du fait de laisser plus particulièrement certaines populations d'élèves à la traîne. À cet égard, nous avons comparé pour les niveaux de performances très faibles la situation de certaines sous-populations d'élèves : les filles avec les garçons, les natifs et les non-natifs, les élèves parlant la langue du test à la maison avec les autres, les élèves de familles défavorisées et les autres. À cette fin, nous avons introduit le concept de risque relatif d'obtenir de très mauvais scores (niveaux 0 et 1). On est alors en mesure d'évaluer l'importance de ces facteurs dans l'échec aux épreuves PISA (tableau 1). On constate que les élèves des familles migrantes et ceux issus de familles défavorisées sont souvent préférentiels. Ils le sont beaucoup plus dans certains cantons que dans d'autres. À cet égard, de nombreux cantons alémaniques sont peu équitables (risques supérieurs à 3 et jusqu'à 6.5 à SH pour les élèves allophones). JU est particulièrement équitable. On a déjà remarqué que ce canton était également efficace pour ces mêmes populations.

Un autre aspect du caractère inéquitable des systèmes scolaires se traduit à travers les performances moyennes des élèves les plus vulnérables. Certains cantons alémaniques apparaissent de nouveau comme inéquitables pour les élèves migrants et les élèves de familles défavorisées. VD est également peu équitable pour ces derniers. Pour les élèves migrants, efficacité du système est souvent associée à équité. Mais, comme on peut le constater, ce n'est pas toujours le cas (pour certains cantons alémaniques notamment). La performance du

JU, alliant une certaine efficacité avec une assez bonne équité, doit être d'autant plus soulignée.

Il est également intéressant de comparer sur le plan de l'efficacité et de l'équité des cantons dont les performances globales en sciences ne se différencient pas significativement (par exemple : VD, BE\_f, NE, GE). On observe certaines différences de performances pour les élèves migrants (entre NE et BE\_f notamment) et pour les élèves de familles défavorisées (entre NE et VD). NE est également plus équitable pour les élèves de familles défavorisées.

## **4 FACTEURS EXPLICATIFS DES PERFORMANCES**

Dans ce chapitre, nous nous confrontons à deux problématiques de nature très différentes : il s'agit de comprendre, d'une part, pourquoi certains élèves peuvent obtenir de meilleurs scores que certains de leurs camarades et, d'autre part, pourquoi certains cantons présentent de meilleures performances que d'autres cantons. Nous analysons en premier lieu les liaisons pouvant exister entre les performances des élèves et certaines de leurs caractéristiques ou celles du contexte dans lequel s'effectuent leurs apprentissages. Puis nous mettons en relation les résultats cantonaux et certains aspects des cantons pour émettre des hypothèses sur les causes d'une plus ou moins bonne performance cantonale.

Nous devons tout d'abord bien situer ces questionnements pour en comprendre les éléments de réponses. Ces deux problématiques sont liées mais distinctes. Les performances cantonales résultent, en effet, du cumul des performances individuelles. Nous devons cependant distinguer les approches dans la recherche d'éléments de réponses à ces deux interrogations.

Dans le cas des élèves, on peut considérer que les scores obtenus dépendent à la fois de caractéristiques spécifiques qui lui sont propres et de conditions plus générales propres à un groupe d'élèves, à un système scolaire, à une culture.

On sait en effet que le fait d'être une fille ou un garçon, d'un âge donné, être né à l'étranger, de parler une autre langue que celle du test, sont des aspects qui peuvent affecter les performances d'un élève. Ces aspects factuels ne dépendent pas de la trajectoire scolaire de l'élève dans tel ou tel établissement ou système scolaire et sont à distinguer de conditions plus générales qui pèsent aussi sur les apprentissages. L'enquête PISA cherche à appréhender par ailleurs des attitudes et des comportements que l'on ne peut isoler du contexte scolaire dans lequel ils s'expriment, par exemple l'intérêt que les élèves portent aux sciences ou leur sensibilisation aux problèmes environnementaux. Ces attitudes et ces comportements ne sont pas non plus étrangers aux performances des élèves. L'influence

de ces diverses caractéristiques sur les performances individuelles, ainsi que celle du contexte particulier dans lequel s'effectuent les apprentissages, peut être appréhendée par des méthodes statistiques appropriées. Le large échantillon d'élèves sur lequel des informations ont été recueillies en permet une appréciation fine.

Dans le cas des performances cantonales, les écarts de performances pourraient résulter, tout d'abord, de différences dans la structure de la population scolaire des cantons. On transpose ainsi les facteurs individuels au niveau du canton. Les mêmes variables peuvent être utilisées pour expliquer des différences individuelles mais aussi les différences entre cantons. On sait par exemple que le statut migratoire influe sur le niveau de performance des élèves, le taux élevé de migrants dans certains cantons serait alors de nature à expliquer certains résultats cantonaux.

Nous verrons cependant que le transfert des facteurs individuels au niveau cantonal ne peut tout expliquer. On envisagera donc d'autres éléments d'explication. On peut penser que les conditions d'apprentissage des élèves sont également affectées par certaines caractéristiques du contexte cantonal et d'un système scolaire particulier. Nous serons donc amené à distinguer parmi les facteurs qui pèsent sur les apprentissages et dont on pourrait observer les résultantes au niveau du canton, des facteurs extérieurs à l'école (notamment, le niveau d'instruction de la population, l'intensité des inégalités sociales) et des facteurs propres à un système scolaire (la dotation horaire, l'âge d'entrée des élèves, l'organisation scolaire, l'équité du système, les pratiques pédagogiques). Alors que pour analyser les diverses influences sur les performances des élèves nous disposons des données sur des milliers d'élèves soumis à l'enquête, nous ne disposons que des 16 observations cantonales pour investiguer le rôle de ces différents facteurs sur les performances cantonales. On comprend que l'on doive renoncer pour l'essentiel aux « preuves » statistiques dans cette analyse et considérer alors une approche plus qualitative.

Certains aspects de ces questionnements ont déjà été investigués dans le cadre des premières phases de l'enquête pour le canton de Vaud (Moreau, 2003, 2006) et pour l'enquête PISA 2006 dans le cadre de la Suisse romande (Nidegger, 2008). Nous reprenons ces problématiques dans le cadre plus large de tous les cantons suisses



ayant participé en 2006 à cette enquête. Nous nous centrons sur le canton de Vaud pour analyser les performances des élèves. Enfin, les situations cantonales seront comparées en tenant compte à la fois des facteurs internes aux systèmes scolaires et des contextes dans lesquels ils s'insèrent.

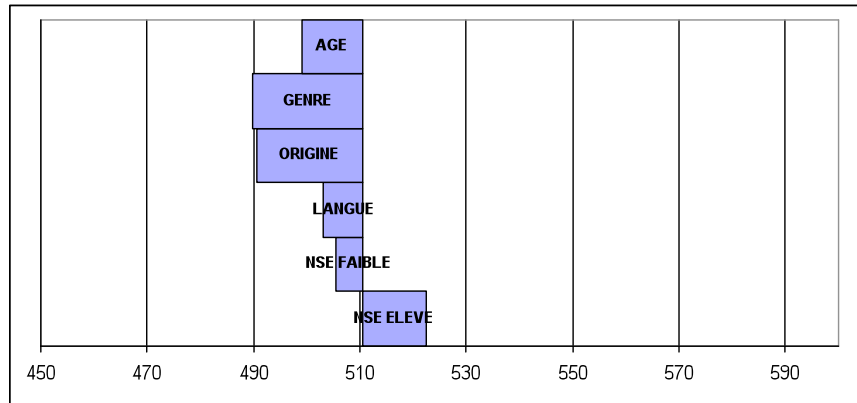
## **4.1 ANALYSE EN FONCTION DES FACTEURS INDIVIDUELS**

### **4.1.1 INFLUENCE DES CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES**

Nous pouvons tout d'abord analyser et comparer (graphique 12) l'influence spécifique de certaines caractéristiques des élèves vaudois sur les performances en Sciences. Ces différentes influences sont estimées par les méthodes de régression multiniveaux. Nous comparons ici les élèves d'une même classe. Les effets moyens identifiés correspondent donc à des comparaisons des élèves à l'intérieur de leur classe. Nous savons par ailleurs que certaines caractéristiques (le niveau socioéconomique et l'origine notamment) ont une influence importante dans l'enclassement des élèves, en particulier sur leur orientation. Ces effets s'ajoutent à ceux que nous identifions ici, mais ils ne sont pas pris en considération dans les analyses de ce chapitre.

L'effet d'une caractéristique est exprimé en nombre de points moyens qui différencient une catégorie d'élèves par rapport à une autre (les autres catégories étant fixées). Le niveau socioéconomique est appréhendé par le quartile inférieur (NSE1 : niveau faible ou familles défavorisées) et le quartile supérieur (NSE4 : niveau élevé ou familles favorisées).

La langue parlée est liée à l'origine de l'élève et a un effet spécifique plus faible (graphique 12). Il semble donc que ce sont les aspects culturels qui jouent le plus grand rôle sur les apprentissages, plutôt que les habitudes linguistiques. L'âge des élèves a également un effet moindre. Les effets du genre, de l'origine et du niveau socio-économique sur les performances sont importants (environ 20 points).



Graphique 12 : Effet des caractéristiques individuelles sur les performances en sciences dans le canton de Vaud (les barres du graphique indiquent la différence moyenne de performances selon les caractéristiques personnelles suivantes : l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison (allophone), le niveau socioéconomique de la famille (faible, élevé). Ces différences moyennes sont déterminées par rapport au score moyen d'un garçon d'âge moyen, né en Suisse, parlant la langue du test à la maison, de niveau socioéconomique médian (second et troisième quartile)).

#### 4.1.2 FACTEURS EXPLICATIFS DES PERFORMANCES TRÈS FAIBLES

L'analyse précédente a présenté les effets moyens sur les performances de certaines caractéristiques des élèves ou de leur famille. Pour les performances très faibles (niveau égal ou inférieur à 1) les relations des scores avec ces caractéristiques ne relèvent pas toujours du même schéma général. Nous avons déjà présenté les risques relatifs d'obtenir une performance très faible pour ces différentes catégories d'élèves (chaque facteur pris isolément). On peut obtenir le risque relatif spécifique associé à chacun de ces facteurs (régression logistique). On constate que (tableau 7), pour le canton de VD, ce risque est supérieur à 2 pour les élèves de familles défavorisées ou pour les élèves nés à l'étranger. Relevons que le facteur linguistique n'ajoute pas de risque supplémentaire pour les migrants. C'est vraisemblablement le contexte culturel qui joue le

plus grand rôle. En outre, le genre ne différencie pas les élèves pour ces niveaux très faibles, alors que, dans l'ensemble, les filles sont moins brillantes en sciences que les garçons.

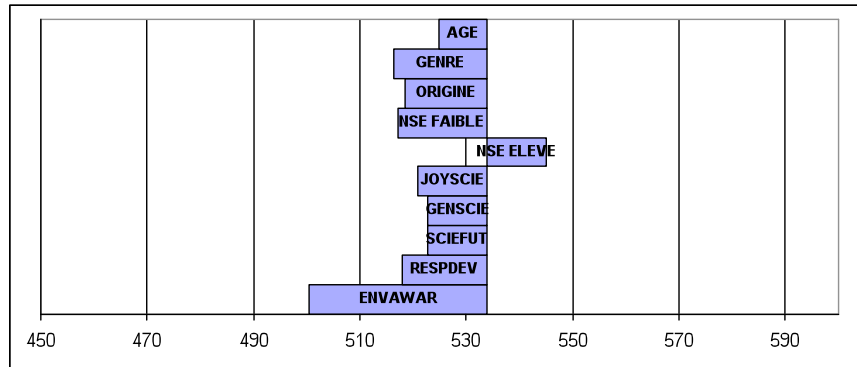
Tableau 7 : Risques relatifs de performances très faibles dans le canton de Vaud (régression logistique)

Facteurs	Risques corrigés
Age	1.64
Genre	1.04
Origine	2.10
Langue	1.09
NSE	2.54

Les facteurs pris en compte sont : l'âge (une année de plus), le genre (fille/garçon), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison (allophone), le niveau socioéconomique de la famille (faible versus élevé).

#### 4.1.3 INFLUENCE DE L'INVESTISSEMENT DES ÉLÈVES

Si on prend en compte certains aspects de l'attitude des élèves par rapport aux sciences, on constate (graphique 13) que c'est le comportement des élèves vis-à-vis des questions environnementales qui est le plus fortement lié aux performances en sciences. Les élèves peu informés sur les problèmes environnementaux sont peu performants en sciences. La sensibilisation à ces questions fait partie de la culture scientifique, on n'est donc pas surpris qu'elle soit associée à la performance des élèves en sciences. Les élèves qui se sentent peu responsables des problèmes environnementaux sont également moins performants. Le plaisir que les élèves associent aux sciences ainsi que la valeur qu'ils leur attribuent est aussi associé à leurs performances dans ce domaine. La place que les élèves attribuent aux sciences dans leur avenir scolaire ou professionnel est également liée à leurs compétences. Les associations que l'on relève entre les différentes motivations des élèves et les compétences manifestées dans les épreuves PISA ne prouvent pas cependant que la relation soit causale.



Graphique 13 : Effet des caractéristiques et de l'investissement des élèves sur les performances en sciences dans le canton de Vaud. les barres du graphique indiquent la différence moyenne de performances selon les caractéristiques personnelles suivantes : l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison (allophone), le niveau socioéconomique de la famille (faible, élevé). On indique également les différences moyennes de performances pour les élèves ayant un plaisir faible (JOYSCIE), valorisant peu les sciences (GENSCIE), ayant une motivation instrumentale faible (SCIEFUT), se sentant peu responsables (RESPDEV) et peu sensibilisés aux problèmes environnementaux(ENVAWAR).

## 4.2 ANALYSE DES FACTEURS CANTONAUX

Des différences importantes de performances ont été observées au niveau cantonal. Il est bien sûr important, si on souhaite agir sur les apprentissages des élèves, de pouvoir distinguer, dans les facteurs qui affectent les performances, ce qui résulte des caractéristiques de la population scolaire ou de facteurs externes à l'école et ce qui est de la responsabilité du domaine scolaire. En effet, certains aspects sont susceptibles d'être modifiés par une politique scolaire appropriée comme, par exemple, l'organisation scolaire ou les aspects didactiques, d'autres ne le sont pas, le taux d'élèves migrants notamment.

Nous envisageons donc plusieurs types de facteurs cantonaux selon que ces facteurs dépendent ou non de la gestion du système scolaire.

- Les facteurs externes à l'école (les caractéristiques de la population scolaire, le niveau d'instruction de la population, le niveau socioéconomique de la population, les inégalités sociales).
- Les facteurs internes à l'école (la dotation horaire, l'âge des élèves en 9<sup>e</sup> année, l'organisation scolaire, l'enseignement des sciences, les aspects motivationnels).

Rappelons que nous sommes contraint à une appréciation essentiellement qualitative des liens pouvant exister entre les performances cantonales et les différents aspects investigués. Le faible nombre d'observations ne nous permet pas un contrôle statistique. En outre, les différents facteurs se conjuguent et il est difficile d'apprécier le poids relatif de chacun d'eux.

#### **4.2.1 FACTEURS EXTERNES À L'ÉCOLE**

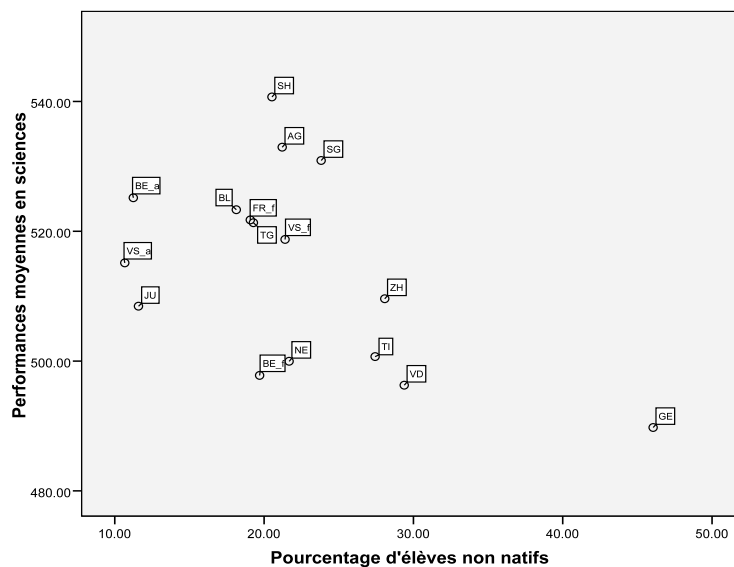
L'école n'est pas un système isolé au sein d'une société. Les obstacles qu'elle rencontre pour améliorer son efficacité dépendent souvent de causes extérieures qu'elle ne maîtrise pas. Parmi ces facteurs, sur lesquels elle n'a pas de prise, on doit considérer tout d'abord les caractéristiques de la population scolaire. Par exemple, le taux plus ou moins important d'élèves migrants. D'autres aspects traduisent le contexte dans lequel s'inscrit l'école. On peut considérer notamment le niveau d'instruction de la population et l'ampleur des inégalités sociales. Ce contexte peut aussi avoir une influence indirecte et complexe sur le déroulement de la scolarité des élèves et finalement sur les compétences acquises. Ces facteurs présentent une forte inertie et ne peuvent évoluer rapidement.

#### ***Le pourcentage élevé d'élèves migrants***

Nous avons mis en évidence certaines caractéristiques des élèves qui ont une influence sur les apprentissages. Par exemple, les élèves qui ne sont pas nés en Suisse ou les élèves de familles défavorisées obtiennent en moyenne de moins bonnes performances que leurs camarades. Ces facteurs ont en outre un effet spécifique sur les compétences évaluées par l'enquête. On peut se demander si ces facteurs, traduits au niveau cantonal en termes de structure de la population scolaire (taux d'élèves non natifs, taux d'élèves de familles

défavorisées ou niveau socioéconomique moyen des familles), peuvent expliquer les différences de performances cantonales.

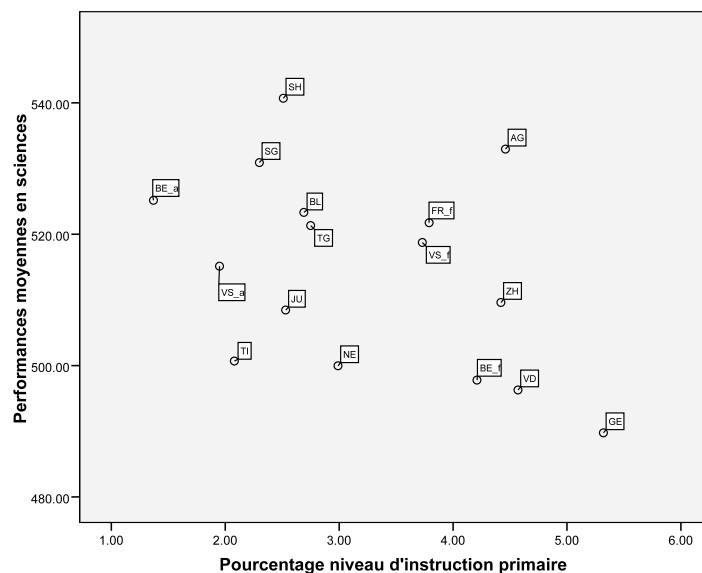
On constate que le pourcentage d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse est très différent selon les cantons. Il est voisin de 10 % dans certains d'entre eux (JU, BE\_a, VS\_a) et proche de 50 % dans le canton de GE. Si la forte présence d'élèves migrants à GE n'est sans doute pas étrangère aux faibles performances de ce canton, on n'observe pas (graphique 14) une liaison directe entre ce facteur et les performances moyennes des cantons. En effet, des cantons présentant des taux comparables d'élèves non-natifs obtiennent des résultats moyens très différents. Par exemple, avec environ 20 % de taux de non natifs, les cantons de BE\_f et NE ont des performances moyennes voisines de 500 points en sciences alors que SH et AG ont des performances moyennes beaucoup plus élevées (respectivement 533 et 540 points). Avec 30 % d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse, le canton de Vaud présente des performances modestes. On ne peut cependant pas lui opposer d'autres cantons obtenant des résultats nettement supérieurs avec un tel taux d'élèves migrants.



*Graphique 14 : Performances en sciences et taux d'élèves non natifs*

### Le niveau d'instruction de la population

Le niveau d'instruction global de la population peut aussi avoir un effet sur les performances. Les informations recueillies dans l'enquête PISA permettent, dans une certaine mesure, d'appréhender le niveau d'instruction de la population. On utilise à cette fin le niveau d'instruction maternel comme indicateur. Cet indicateur, déterminé sur l'échantillon des mères des élèves de 9<sup>e</sup> année participant à l'enquête, est une information indirecte, peu précise certes, sur le niveau d'instruction de la population. Le pourcentage des mères (pour les familles des élèves de 9<sup>e</sup> année) sans formation post-obligatoire (ayant atteint au plus un niveau d'éducation primaire) varie de 1.4 % à BE\_a à 5.3 % à GE. On constate que les cantons où le niveau d'instruction de la population est moins élevé (au sens de cet indicateur) sont souvent les moins performants (GE, VD, BE\_f). Il est cependant difficile de conclure à l'existence d'un lien entre le pourcentage de mères peu instruites et les performances moyennes des cantons (graphique 15). De grandes disparités existent en effet : des cantons où le niveau d'instruction est comparable (VD et AG par exemple) ont des rendements très différents.

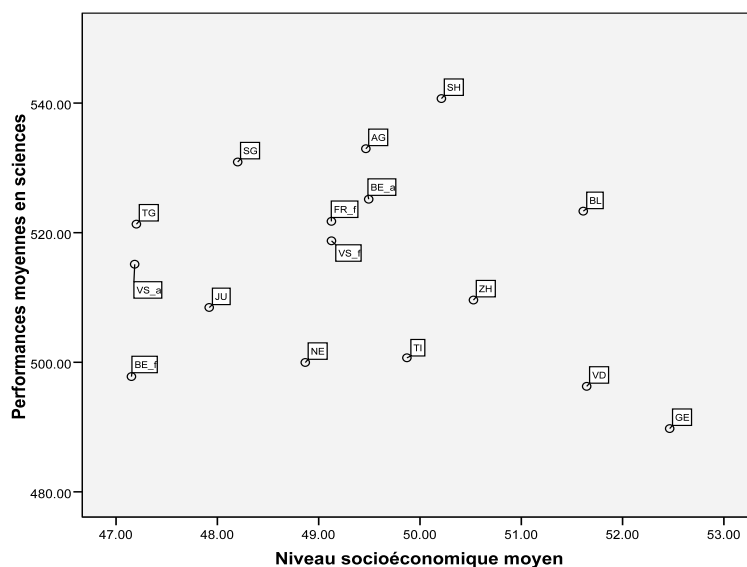


Graphique 15 : Performance en Sciences et niveau d'instruction de la mère

## Le contexte socioéconomique

### Le niveau socioéconomique

Nous disposons pour chaque élève d'un indicateur du niveau socioéconomique de la famille. On sait que le contexte économique de la famille peut avoir une influence sur les apprentissages des élèves. Cet indicateur permet aussi d'estimer le niveau socioéconomique moyen de chaque canton. Les variations observées de cet indicateur entre les cantons sont faibles (de 47 à BE\_f, VS\_a et TG à 52.5 à GE) et ne permettent pas d'expliquer les différences de performances cantonales (graphique 16). Par exemple, le niveau socioéconomique moyen de GE ou de VD est élevé, alors que leurs performances moyennes sont faibles.



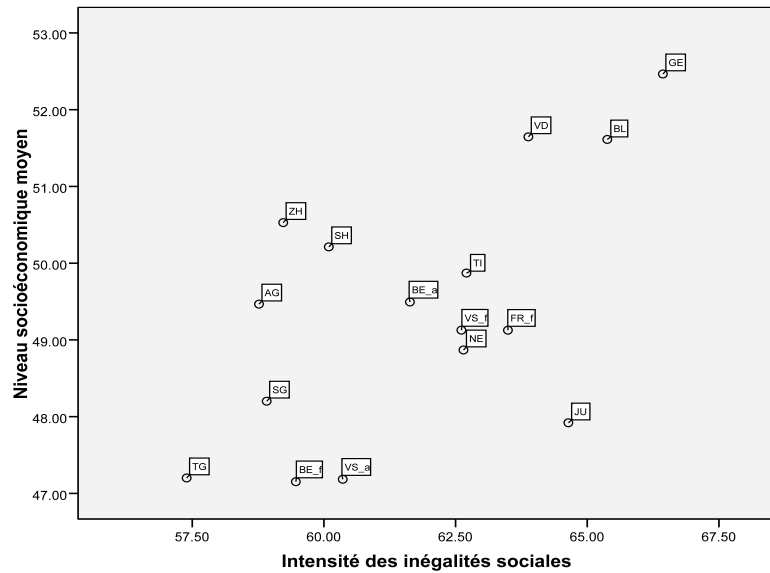
Graphique 16 : Performances en sciences et niveau socioéconomique (l'indice du niveau socioéconomique de la famille est fondé sur les réponses des élèves aux questions relatives à la formation et à l'activité professionnelle des parents)



### **L'intensité des inégalités sociales**

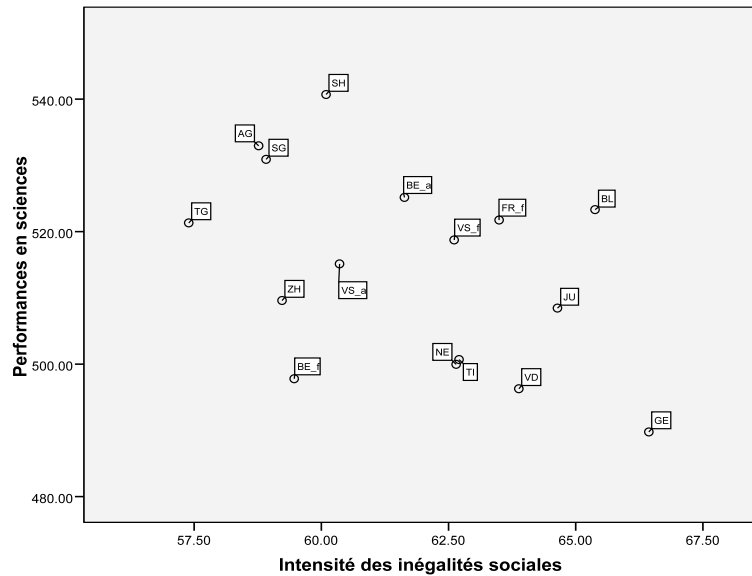
À l'intérieur de la Suisse, on ne décèle donc pas une influence du niveau socioéconomique global des cantons sur les performances cantonales. On peut se demander si d'autres aspects du contexte économique peuvent avoir un impact. Au niveau de l'ensemble des pays qui ont participé à l'enquête, on a pu montrer que les pays où les inégalités sociales sont les plus faibles présentaient souvent les meilleures performances (par exemple le Japon et la Finlande). On peut donc chercher à savoir si on retrouve une situation analogue en Suisse où les cantons peuvent se différencier sur le plan des inégalités sociales.

De fortes inégalités peuvent exister entre les cantons dans la répartition des revenus et plus généralement du niveau socioéconomiques des familles. On peut envisager différentes mesures de ces inégalités. En se fondant sur l'indicateur du niveau socioéconomique des familles, nous considérons l'écart séparant la moyenne de 5 % des niveaux les plus faibles et celle de 5 % des niveaux les plus élevés. Cet écart donne une mesure de l'intensité des inégalités sociales. On constate (graphique 17) que les cantons suisses se différencient par l'existence plus ou moins importante d'inégalités sociales plus encore que par le niveau socioéconomique global. En effet, le niveau socioéconomique moyen varie de 5 points environ entre TG, BE\_f et VS\_a d'une part et GE d'autre part, alors que, sur cette même échelle, l'intensité des inégalités varie de près de 10 points entre TG et GE.



Graphique 17 : Niveau socioéconomique moyen et intensité des inégalités sociales (l'indice du niveau socioéconomique de la famille est fondé sur les réponses des élèves aux questions relatives à la formation et à l'activité professionnelle des parents)

Le graphique 18 présente la relation entre cet indicateur et les performances moyennes en sciences. On constate que les cantons où les inégalités sont les plus faibles sont souvent les plus performants (TG, AG, SG). À l'inverse, GE présente de grandes différences et de faibles performances.



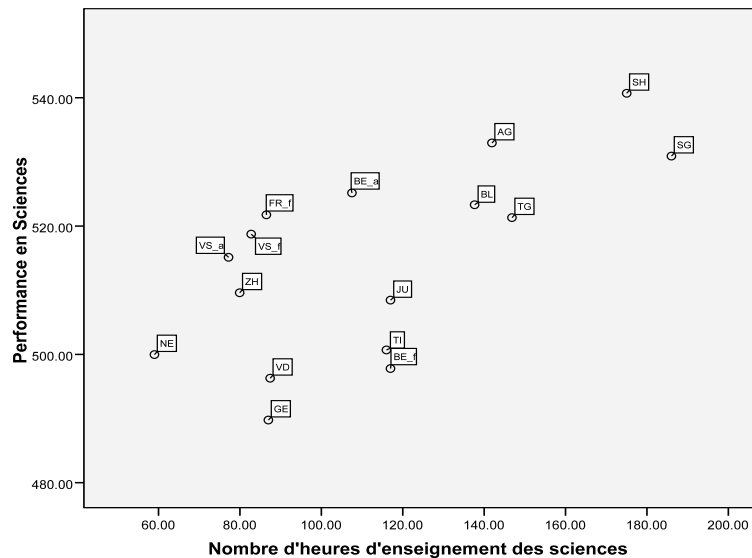
Graphique 18 : Performance en Sciences et intensité des inégalités sociales

#### 4.2.2 FACTEURS INTERNES À L'ÉCOLE

Il existe d'autres aspects sur lesquels l'école peut agir. Ce sont tout d'abord des aspects liés à la structure scolaire qui peuvent faire l'objet d'aménagements : la dotation horaire en sciences, l'organisation scolaire en filières. L'âge des élèves en 9<sup>e</sup> année est aussi un aspect sur lequel l'école peut agir puisqu'il dépend non seulement de l'âge d'entrée dans la scolarité mais aussi de l'importance des redoublements. Le fait que le système scolaire soit équitable ou pas est une caractéristique complexe de l'école qui peut également favoriser ou non les apprentissages. Certaines caractéristiques de l'enseignement d'une discipline peuvent être également associées à de meilleures performances. Enfin certaines attitudes des élèves par rapport aux domaines scientifiques ou aux problèmes environnementaux peuvent être plus ou moins encouragées dans certains cantons. Il convient d'examiner les liens de ces différents aspects avec les performances cantonales.

### ***Dotation horaire et performances***

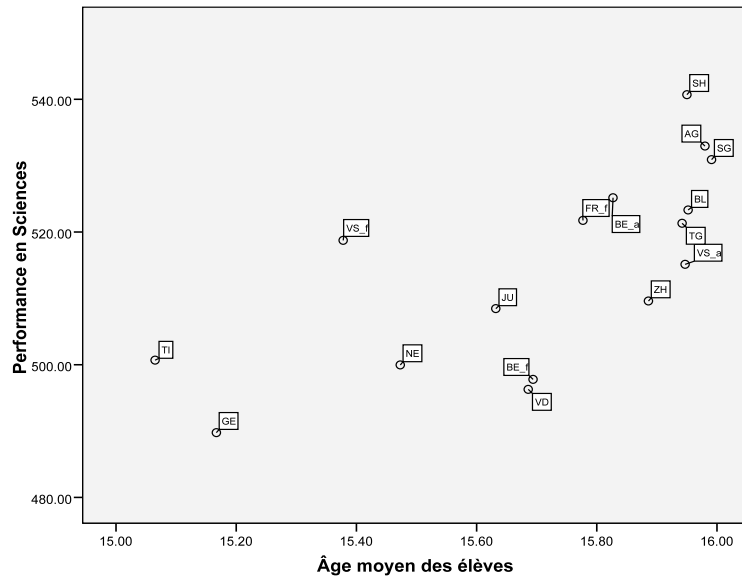
On peut penser que plus un élève est exposé à un domaine et plus il est en mesure de développer ses compétences dans ce domaine. Un des aspects sur lesquels il est possible d'agir pourrait donc concerner le nombre d'heures de cours pendant lesquels les élèves peuvent parfaire leurs connaissances en sciences. On se propose de vérifier cette hypothèse au niveau des cantons. La comparaison entre les cantons s'avère pourtant délicate. On doit en effet comptabiliser dans chaque canton des cours qui concernent des domaines différents (biologie, chimie, physique et géographie) dans lesquels on pense que certains aspects de l'enseignement des sciences sont dispensés. En outre la dotation horaire dans ces disciplines dépend de la filière scolaire suivie (Moser & Angelone, 2009). Pour effectuer cette comparaison, on a déterminé une moyenne cantonale pour la 9<sup>e</sup> année en tenant compte de l'importance de chaque filière dans les différents cantons. Il s'agit cependant d'une information partielle sur la dotation horaire en sciences, car on peut penser que le savoir scientifique des élèves s'est accumulé tout au long de la scolarité et pas seulement en 9<sup>e</sup> année. Le graphique 19 permet d'observer une certaine relation entre la dotation horaire en sciences en 9<sup>e</sup> et les performances cantonales. Cette dotation horaire peut varier du simple au triple entre NE (59 heures) et SH et SG (175 et 186 heures). On constate en outre que les cantons les plus performants ont souvent une dotation horaire importante. Il faut cependant relever que des performances très différentes ont été obtenues avec des dotations horaires semblables (GE et FR par exemple). Des performances identiques sont également atteintes avec des temps d'apprentissage très différents (FR et TG). Le nombre d'heures de cours, s'il peut avoir un impact sur les apprentissages, n'est donc pas le seul élément déterminant.



Graphique 19 : Performances cantonales et dotation horaire en 9<sup>e</sup> année

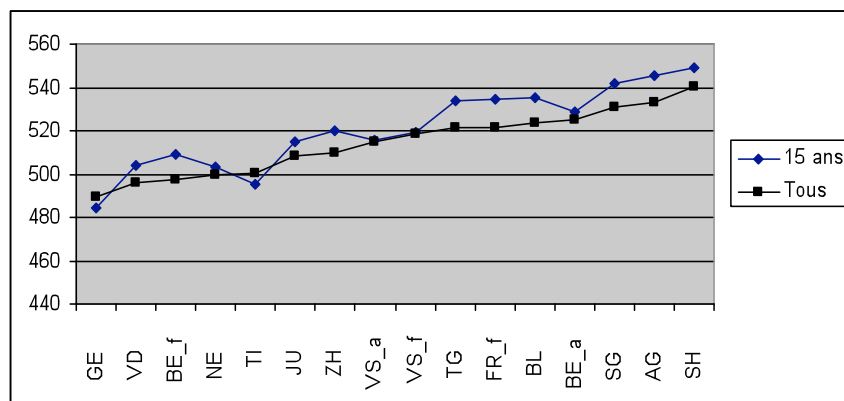
### Âge des élèves et performances

L'âge moyen des élèves en 9<sup>e</sup> année dépend à la fois de facteurs structurels, comme l'âge d'entrée à l'école ou la fréquence des redoublements, et de facteurs liés à la population scolaire. Les élèves migrants, en effet, entrent souvent dans le système scolaire suisse à un âge plus avancé. Les cantons alémaniques où l'âge d'entrée à l'école est plus élevé et qui ont des taux de redoublement semblables se distinguent peu sur cet axe. On observe une opposition entre, d'une part, les cantons alémaniques où les élèves sont plus âgés et les performances plus élevées et, d'autre part, les cantons romands avec des élèves plus jeunes, un âge moyen très divers et des performances plus faibles (graphique 20). On peut s'étonner de l'influence apparente de l'âge sur les résultats et la correspondance de cette différence avec le nombre de points attendus pour 1 année supplémentaire. VD n'a malheureusement pas la possibilité d'invoquer cette différence pour expliquer ses résultats médiocres.



Graphique 20 : Age moyen des élèves et performance des cantons en sciences

On peut restreindre la comparaison des cantons aux élèves d'une même classe d'âge (de 15 ans à 16 ans). On contrôle ainsi, dans une certaine mesure, l'influence possible de l'âge sur les résultats des élèves (la variabilité reste cependant importante à l'intérieur de cette classe d'âge). Les performances moyennes des élèves de 15 ans sont, dans la plupart des cantons, supérieures à celles de l'ensemble des élèves (graphique 21). En outre, la hiérarchie des performances cantonales pour ces élèves diffère peu de celle obtenue pour l'ensemble des élèves. L'âge des élèves ne semble donc pas un facteur déterminant permettant d'expliquer les différences cantonales.



Graphique 21 : Comparaison des performances moyennes des élèves de 15 ans selon les cantons

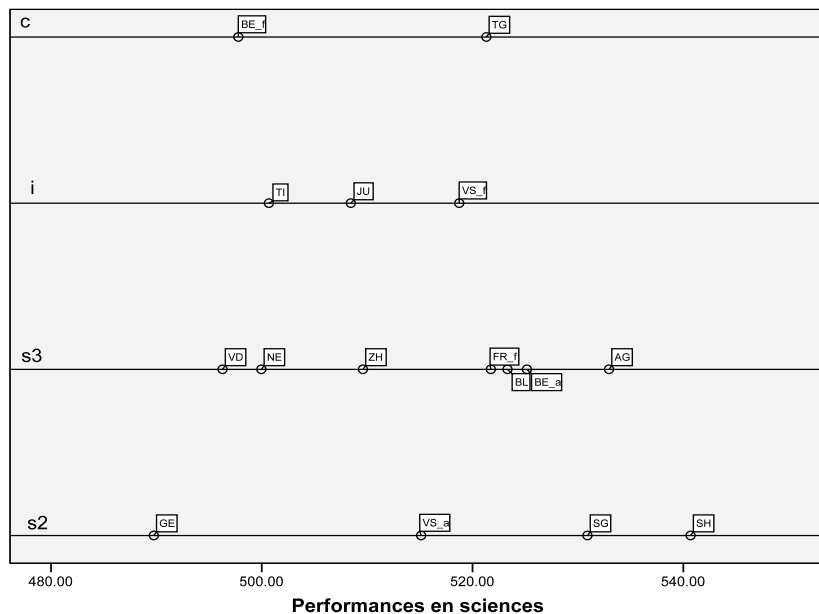
### **Équité du système scolaire et performance**

On peut se demander si le fait qu'un système scolaire soit équitable favorise les performances des élèves. Par exemple un système scolaire est plus équitable si la réussite d'un élève est moins dépendante de ses caractéristiques particulières (origine ou milieu économique). Toute mesure de cette dépendance (entre réussite et milieu) peut donc être considérée comme une évaluation du caractère équitable d'un système scolaire. Nous avons considéré, au point 3.3, la relation entre les différences de performances moyennes des natifs et non-natifs et les performances des natifs (graphique 10) et celle entre la différence de performances selon le milieu économique et la performance des élèves de familles défavorisées (graphique 11). Nous avons relevé une certaine relation entre équité et efficacité pour le statut migratoire. Par contre, il n'existe pas, au niveau cantonal, une liaison très forte entre l'influence du niveau socioéconomique et les performances.

### **Organisation scolaire et performance**

Il est important de chercher à déterminer si le type d'organisation scolaire a une influence sur le rendement scolaire des élèves. C'est effectivement un aspect du système scolaire sur lequel il est possible d'agir. Il est bien sûr difficile d'isoler ce facteur des autres caractéristiques cantonales. Le graphique 22 permet de comparer les

performances des cantons en regroupant les systèmes cantonaux selon plusieurs modèles d'organisation. Nous distinguerons successivement : le modèle séparé (s) en divers types d'écoles ou de filières (deux filières (s2), GE, SG, VS\_a et SH, trois filières (s3), VD, NE ZH, FR, BL, BE\_a, AG), le modèle intégré (i) avec des classes hétérogènes quant aux exigences comportant la fréquentation individuelle de cours à niveaux (TI, JU, VS\_f) et le modèle coopératif (c) où les élèves sont répartis en sections relativement homogènes, reçoivent un enseignement en commun et au sein de laquelle sont organisés des cours à niveaux (BE\_f, TG). Les cantons participent souvent à plusieurs modèles d'organisation scolaire. Ils sont classés ici en fonction de leur structure dominante.

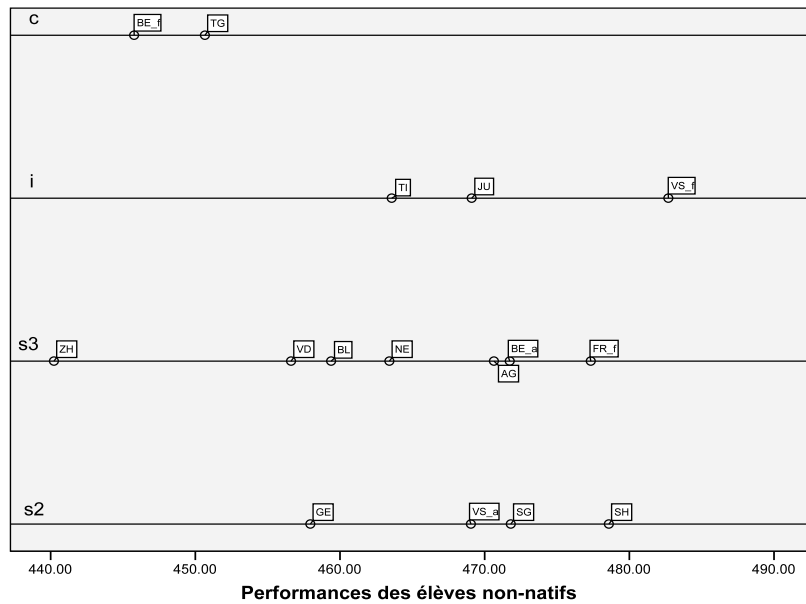


*Graphique 22 : Organisation scolaire et performances en sciences*

Pour chaque type d'organisation scolaire, les performances cantonales peuvent être très différentes. Il est donc difficile de conclure sur le type d'organisation le plus performant. Remarquons que les systèmes intégrés (TI, JU, VS\_f) se révèlent aussi performants que certains systèmes avec filières. En outre, quand on considère le rendement de ces systèmes pour des populations

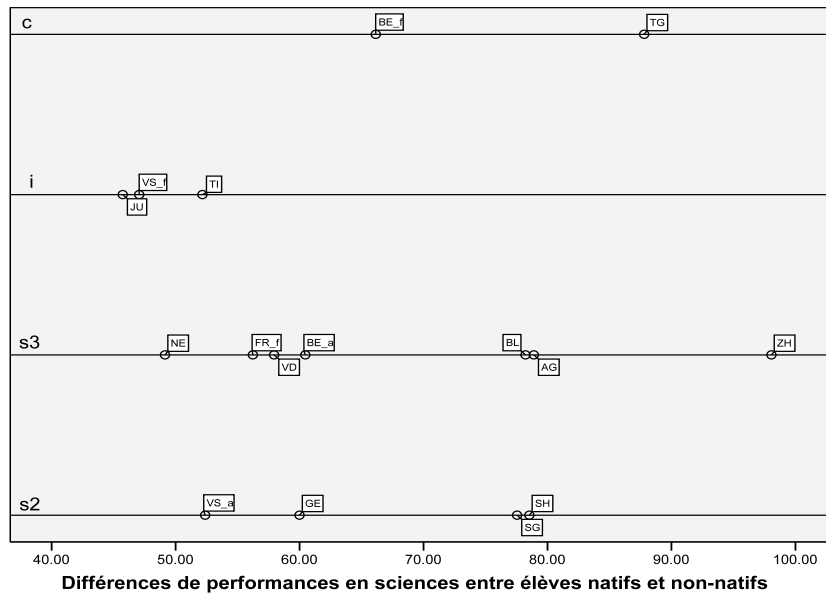


scolaires en difficulté (ici les élèves qui ne sont pas nés en Suisse), leurs performances sont souvent meilleures que celles des systèmes avec filières (graphique 23).



Graphique 23 : Organisation scolaire et performances en sciences des élèves non-natifs

L'organisation scolaire semble également avoir un effet sur l'équité du système. Le graphique 24 situe les différents cantons selon leur type d'organisation scolaire et les différences de performances en sciences entre élèves natifs et élèves non natifs. On constate que les systèmes intégrés sont souvent les plus équitables. On observe de grandes disparités pour cet indicateur entre les différents systèmes à filières, avec des systèmes relativement équitables (NE) et d'autres plus inéquitables (ZH).



Graphique 24 : Relation entre équité (différences de performances entre natifs et non-natifs) et organisation scolaire

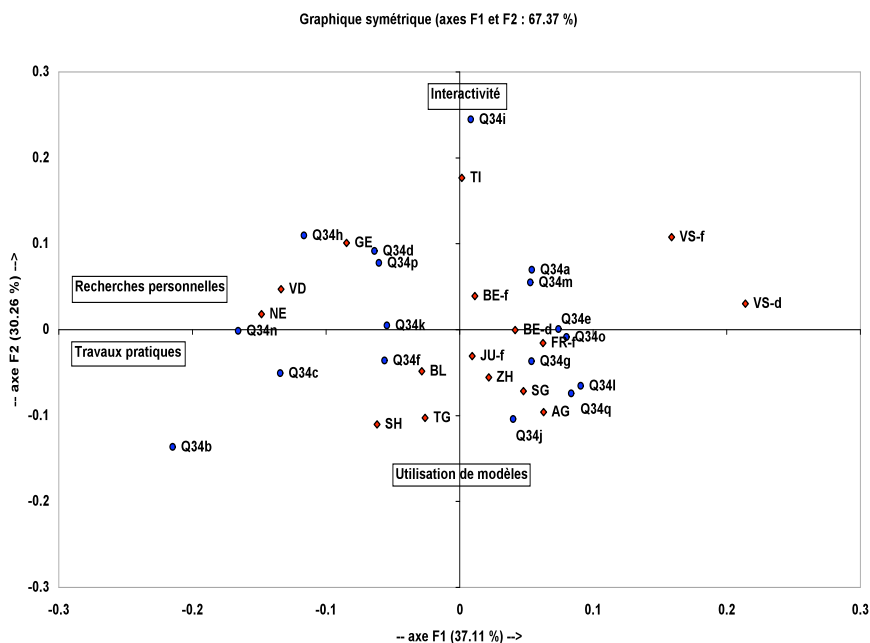
### Enseignement des sciences et performances

Les pratiques pédagogiques sont également des éléments du contexte qui peuvent être modifiés. On a cherché à évaluer certains aspects de ces pratiques : la part d'interactivité, la part de travaux pratiques, la part de recherches personnelles et la part d'utilisation de modèles et d'applications. Analysons tout d'abord la fréquence (selon les élèves) de certaines de ces pratiques pédagogiques dans les classes (tableau 8). On remarque que les situations concernant des recherches personnelles sont peu fréquentes. En effet, moins du quart des élèves indiquent que « mener une investigation... », « concevoir leurs propres expériences... », « choisir leurs propres investigations... », sont des situations fréquentes. Par contre, pour environ deux tiers des élèves, la présentation de modèles (Q34g) fait souvent partie du cours ainsi que des travaux pratiques (Q34f), l'interactivité n'étant toutefois pas absente (Q34a).

Tableau 8 : Pratiques pédagogiques (pourcentage de réponses)

En classe de sciences, les situations suivantes se produisent-elles ?		À tous les cours ou à la plupart des cours
Le professeur explique comment un principe de sciences peut s'appliquer à divers phénomènes	Q34g	65.45
Les élèves ont l'occasion d'expliquer leurs idées	Q34a	64.39
On demande aux élèves de tirer des conclusions d'une expérience qu'ils ont réalisée	Q34f	61.81
Les élèves réalisent des expériences en suivant les consignes du professeur	Q34n	50.21
Les expériences sont réalisées par le professeur à titre de démonstration	Q34j	49.81
Les cours font appel aux opinions des élèves sur des points de matière abordés	Q34e	49.67
Le professeur explique clairement en quoi les concepts de sciences sont importants dans notre vie	Q34o	47.81
Le professeur fait appel à la science pour aider les élèves à comprendre le monde extérieur de la classe	Q34l	43.66
Les élèves discutent de points de matière abordée	Q34m	42.43
Le professeur donne des exemples d'applications technologiques pour montrer en quoi les sciences sont importantes pour la société	Q34q	39.98
On demande aux élèves d'appliquer une notion de sciences à des problèmes quotidiens	Q34d	30.68
Les cours donnent lieu à un débat ou à une discussion en classe	Q34i	27.81
Les élèves passent du temps au laboratoire pour réaliser des expériences pratiques	Q34b	24.44
On demande aux élèves de mener une investigation pour tester leur propre idée	Q34p	22.45
On demande aux élèves comment une notion de sciences pourrait être étudiée au laboratoire	Q34c	22.31
On permet aux élèves de concevoir leurs propres expériences	Q34h	18.01
On donne aux élèves l'occasion de choisir leurs propres investigations	Q34k	16.39

Des différences de styles pédagogiques existent cependant selon les cantons. Le graphique 25 permet de visualiser la proximité des cantons par rapport à différentes pratiques pédagogiques qui y sont privilégiées.

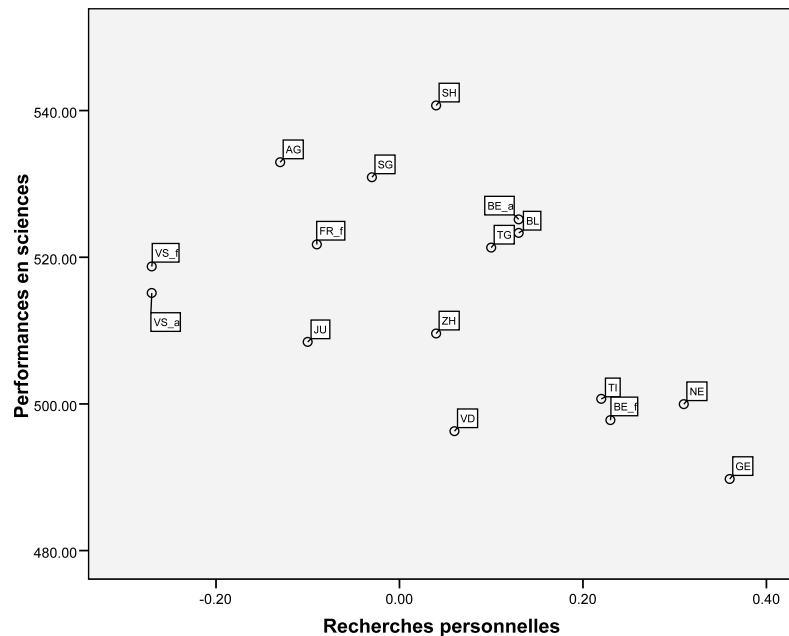


Graphique 25 : Premier plan factoriel issu de l'analyse des correspondances du tableau des fréquences des situations pédagogiques

La proximité des cantons indique des similitudes par rapport à la fréquence de certaines situations pédagogiques (à tous les cours ou à la plupart des cours). Par exemple, pour GE, VD et NE, la part de recherches personnelles dans l'apprentissage des sciences est plus importante que dans la plupart des cantons. Elle est particulièrement faible en Valais. En effet, près de 30 % des élèves indiquent à GE et NE (24 % dans le canton de VD) qu'on leur permet de concevoir leurs propres expériences (à tous les cours ou à la plupart des cours), alors qu'ils ne sont que respectivement 15 % en VS\_f et 11 % en VS\_d. On relève également que la part de travaux pratiques est importante pour ces mêmes cantons (GE, VD et NE) et plus faible en Valais.

Respectivement 43 % des élèves à NE, 31 % dans le canton de VD et 24 % à GE, alors qu'ils ne sont que 10 % environ dans le VS. La part d'interactivité semble importante au TI. En effet, pour près de la moitié des élèves de ce canton, des débats ont lieu à tous les cours où lors de la plupart des cours. La part d'utilisation de modèles et d'application est plus importante dans d'autres cantons (SG, TG, AG, ZH) avec une part d'interactivité plus faible.

On observe une certaine relation entre le style pédagogique en faveur dans certains cantons et les performances en sciences (il est difficile d'en tirer des conclusions définitives avec seulement 16 observations). Les cantons les moins performants sont souvent ceux où la part de recherches personnelles dans les apprentissages est la plus forte (graphique 26). Ces activités, contrairement à ce qui a pu être avancé par les nouveaux courants pédagogiques, ne semblent pas favoriser la maîtrise de situations de la vie courante, comme PISA tente de le cerner.



Graphique 26 : Relation entre performances en sciences et la part de recherches personnelles dans l'enseignement des sciences

### Attitude par rapport aux sciences et à l'environnement

Nous avons pu constater que certains aspects concernant l'attitude ou l'investissement des élèves par rapport au domaine scientifique étaient associés aux compétences qu'ils manifestent dans ce domaine (cf analyses individuelles). On peut se demander si ces attitudes sont plus ou moins développées dans certains contextes cantonaux. Par ailleurs, certaines approches pédagogiques ou didactiques pourraient encourager ou pas l'investissement des élèves dans le domaine scientifique. Nous analyserons comment s'expriment les élèves des différents cantons par rapport à leur intérêt et à leur plaisir à s'investir dans le domaine scientifique, la valeur qu'ils accordent aux sciences et enfin leur position face aux problèmes environnementaux. Observe-t-on des différences cantonales qui seraient de nature à expliquer en partie les différences moyennes de performance ?

### Intérêt et plaisir par rapport aux sciences

Dans l'ensemble, les élèves n'expriment pas tous qu'ils ont du plaisir à apprendre dans le domaine scientifique (tableau 9). Ils sont cependant une large majorité à indiquer aimer apprendre des notions (67 %) ou de nouvelles connaissances en sciences (62 %). Ils sont moins nombreux à indiquer prendre plaisir à résoudre des problèmes scientifiques (42.5 %) ou à lire des textes scientifiques (44 %). Les élèves des cantons romands sont souvent plus nombreux à exprimer leur plaisir à apprendre. Ils sont 70 % environ à indiquer avoir du plaisir à apprendre des choses en sciences dans tous les cantons romands (sauf NE), alors qu'ils ne sont souvent pas majoritaires dans la plupart des cantons alémaniques (sauf SH, 51 % et BE, 58 %). On n'observe pas de différence significative entre régions linguistiques pour ce qui concerne le plaisir à lire des textes scientifiques ou à résoudre des problèmes en sciences.

Tableau 9 : Plaisir lié aux sciences (STQ16, 1 à 5)

Plaisir à :	CH	CH_A	CH_R
Apprendre des notions de sciences	67	65.3	70.8
Lire des textes qui traitent de sciences	44	44.2	44.2
Résoudre des problèmes en sciences	42.5	43.5	41.3
Acquérir de nouvelles connaissances	62	55.9	72.4
Apprendre des choses en sciences	57.7	49.1	73.1

Lorsqu'on les interroge à propos de différents domaines scientifiques (physique, chimie, biologie végétale et humaine, astronomie et géologie), les élèves ne sont pas unanimes à exprimer leur intérêt (tableau 10). Près de la moitié d'entre eux se désintéressent de chacun des domaines cités. La compréhension de ce qui caractérise spécifiquement une expérience scientifique ne suscite un intérêt que chez 39 % des élèves. Les élèves des cantons romands manifestent en général plus souvent (sauf pour la chimie) un intérêt pour les différents domaines scientifiques (jusqu'à plus de 70 % pour la biologie humaine). Par contre, les élèves alémaniques manifestent

plus souvent que les Romands un intérêt concernant les caractéristiques des expériences scientifiques (42 % des Alémaniques s'intéressent à « Ce qu'il faut pour qu'une expérience soit scientifique » contre 32.6 % des Romands). Rappelons que l'une des dimensions du domaine investigué (Identifier les questions d'ordre scientifique) concerne précisément la nature des expériences scientifiques. Un intérêt pour ces questions va donc de pair avec une meilleure réussite moyenne en sciences pour les élèves alémaniques.

*Tableau 10 : Intérêt d'apprendre dans les domaines scientifiques (STQ21, 1 à 8)*

<b>Intérêt pour :</b>	<b>CH</b>	<b>CH_A</b>	<b>CH_R</b>
Phénomènes physiques	55.4	52.1	60.1
Phénomènes chimiques	58.9	60.0	57.7
Biologie des végétaux	43.5	41.8	46.3
Biologie humaine	55.7	46.5	70.2
Phénomènes astronomiques	53.3	49.7	57.1
Phénomènes géologiques	47.6	46.8	46.8
La manière dont les scientifiques conçoivent leurs expériences	51.7	54.7	47.2
Ce qu'il faut pour qu'une expérience soit scientifique	38.9	42.0	32.6

### **Valorisation de la démarche scientifique**

La plupart des élèves s'accordent à reconnaître une certaine valeur au domaine scientifique (tableau 11), alors qu'ils sont beaucoup plus partagés sur les questions traitant du rôle des sciences dans leur vie personnelle (tableau 12). Pour la plupart d'entre eux, les sciences peuvent aider à comprendre le monde naturel et contribuent à améliorer les conditions de vie des gens. Ils sont moins unanimes sur les questions liées à la société et à l'économie. Ce sont les élèves de Suisse alémanique qui sont les plus positifs sur les effets des sciences sur les relations sociales et l'économie. Sur le plan privé, environ un élève sur deux pense pouvoir utiliser les sciences dans l'avenir. Sur les questions ayant trait à l'importance des sciences dans la sphère privée, on n'observe que peu de différences cantonales, si on excepte



la position des élèves tessinois qui sont plus positifs sur ces questions.

*Tableau 11 : Valorisation générale (STQ18, 1,2,4,6,9)*

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	CH	CH_A	CH_R
Les sciences contribuent à améliorer les conditions de vie des gens	90.3	90.1	90.5
Les sciences sont importantes pour nous aider à comprendre le monde naturel	93.2	93.0	93.2
Les sciences ont un effet positif sur l'économie	76.2	80.0	68.3
Les sciences sont utiles à la société	80.9	78.8	84.6
Les sciences sont porteuses de progrès sociaux	66.2	65.3	66.5

*Tableau 12 : Valorisation personnelle (STQ18, 3,5,7,8,10)*

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	CH	CH_A	CH_R
Certains concepts de sciences m'aident à comprendre mes relations avec les autres	48.67	51.6	41.2
À l'âge adulte, j'utiliserai les sciences de nombreuses façons	56.07	54.8	57.0
Les sciences ont beaucoup d'importance à mes yeux	47.69	46.0	47.5
Je trouve que les sciences m'aident à comprendre les choses qui m'entourent	70.43	68.8	71.9
Quand je quitterai l'école, j'aurai de nombreuses occasions d'appliquer les sciences	47.79	44.6	52.0

### **Attitude face aux problèmes environnementaux**

Les élèves suisses ne sont pas toujours informés sur les questions liées à l'environnement (tableau 13). Les conséquences de l'abattage des forêts ont été les plus largement diffusées (environ trois quarts

des élèves sont informés). Par contre, l'utilisation des OGM et les problèmes liés aux pluies acides sont moins connus (un tiers des élèves). Les élèves romands sont mieux informés sur les OGM (52 % contre 30 %), et les Alémaniques connaissent mieux la question des pluies acides (40 % contre 22 %).

*Tableau 13 : Sensibilisation aux problèmes environnementaux (STQ22, 1 à 5)*

Dans quelle mesure êtes-vous informé(e) sur les thèmes suivants ? (je vois de quoi il s'agit... ou je connais ce sujet...)	CH	CH_A	CH_R
L'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère	54.10	53.8	54.3
L'utilisation d'organismes génétiquement modifiés	38.40	30.5	52.2
Les pluies acides	33.99	39.6	21.7
Les déchets nucléaires	54.30	55.9	53.4
Les conséquences de l'abattage des forêts en vue de l'exploitation du sol	75.19	77.4	73.0

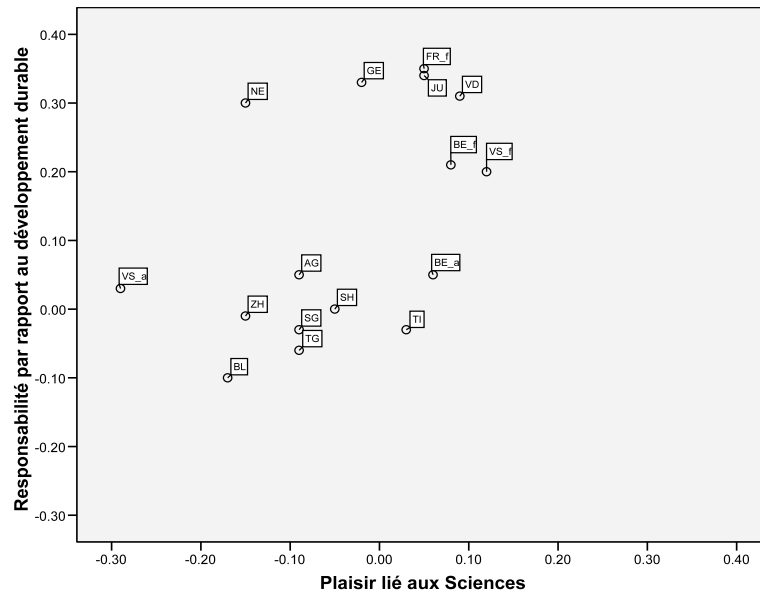
On observe un large accord des élèves par rapport à la plupart des mesures à prendre en faveur du développement durable (tableau 14). Plus de 90 % des élèves se sont déclarés « D'accord » ou « Tout à fait d'accord » pour : effectuer des contrôles des émissions de gaz des voitures, obliger les usines à prouver la sécurité dans l'élimination des déchets dangereux, protéger l'habitat des espèces menacées. Cependant, ils sont seulement deux tiers à approuver les lois réglementant les émissions des usines. Des différences régionales existent sur ces questions notamment sur la réglementation des émissions des usines (58 % des Alémaniques contre 76 % des Romands) et sur le fait de gaspiller de l'énergie (65.5 % d'Alémaniques contre 85 % des Romands) où les élèves romands affichent une position plus responsable.

Tableau 14 : Responsabilité face à l'égard du développement durable (STQ26, 1 à 7)

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	CH	CH_A	CH_R
Il est important d'effectuer des contrôles des gaz des voitures	93.8	93.2	94.7
On gaspille de l'énergie en laissant fonctionner des appareils pour rien	72.0	65.5	84.9
Je suis favorable à la réglementation des émissions des usines	64.2	58.2	76.2
L'utilisation d'emballages plastiques devrait être réduite au strict minimum	82.6	81.3	85.6
On devrait obliger les usines à prouver qu'elles éliminent en toute sécurité leurs déchets dangereux	92.2	91.6	93.3
Je suis favorable à la protection de l'habitat des espèces menacées	92.9	91.8	95.1
Il faut produire de l'électricité à partir de sources renouvelables	75.6	72.1	82.3

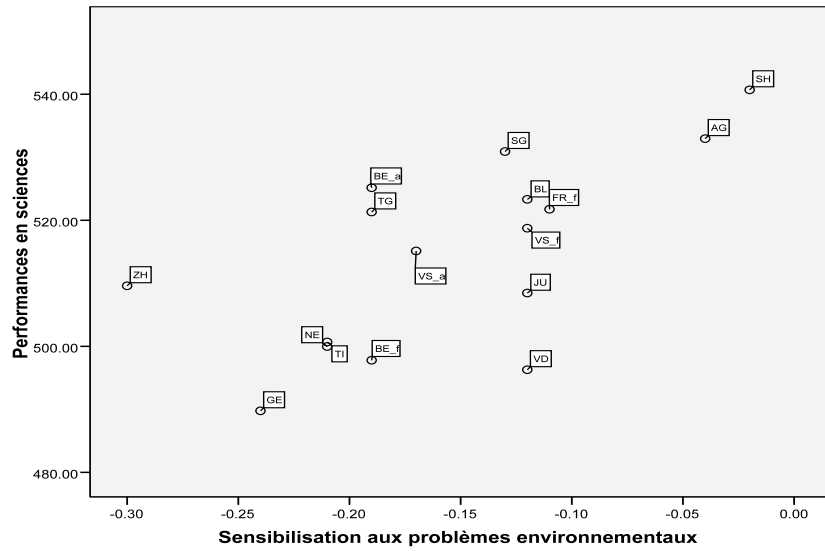
### Profils cantonaux

On constate (graphique 27) que la différenciation principale entre les cantons sur ces questions correspond aux régions linguistiques. Les élèves des cantons romands expriment souvent plus de plaisir pour apprendre dans le domaine des sciences (questions 16), mais aussi un sentiment de responsabilité pour certains aspects de l'environnement (question 26). À l'intérieur de chacune des régions linguistiques, on observe des points de vue différents des élèves de certains cantons (entre VS\_a et BE\_a, par exemple) sur les questions traitant du plaisir et de l'intérêt liés aux sciences (question 16). Relevons également les positionnements différents sur ces questions des deux régions valaisannes. Par ailleurs, les élèves vaudois expriment souvent du plaisir à apprendre dans le domaine scientifique et un sentiment de responsabilité élevé.

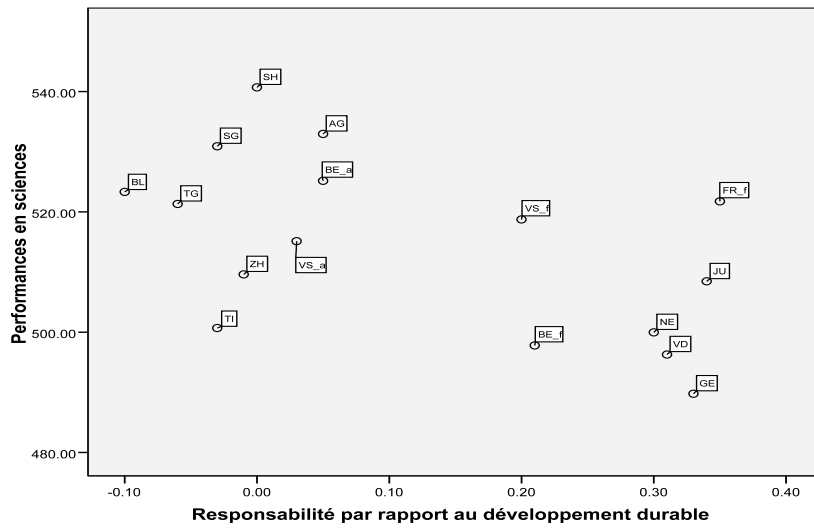


Graphique 27 : Plaisir lié aux sciences et responsabilité par rapport au développement durable

Nous avons déjà montré que l'accès à des informations concernant les problèmes environnementaux était associé à de meilleures performances aux épreuves de sciences. Cette relation se retrouve au niveau des performances cantonales (graphique 28). Ce type d'information apparaît comme faisant partie de la culture scientifique, souvent plus développée dans les cantons alémaniques. Le sentiment de responsabilité, par contre, semble peu lié aux performances cantonales (graphique 29).



Graphique 28 : Sensibilisation aux problèmes environnementaux et performances en sciences



Graphique 29 : Responsabilité par rapport au développement durable et performances en sciences

### **4.3 SYNTHÈSE**

Dans ce chapitre, nous avons cherché à comprendre pourquoi les élèves pouvaient obtenir des compétences très différentes en fin de scolarité obligatoire dans le domaine privilégié par l'enquête en 2006, les sciences. Nous avons tout d'abord considéré les caractéristiques personnelles ou familiales de l'élève (genre, âge, statut migratoire, habitudes linguistiques, niveau socioéconomique). Nous avons également questionné l'attitude que les élèves peuvent manifester à l'égard des sciences. D'autres influences pèsent plus globalement sur les apprentissages. Ces facteurs peuvent concerner le système scolaire dans lequel évoluent les élèves ou plus indirectement le contexte cantonal dans lequel l'école est insérée.

Sur le plan individuel, niveau socioéconomique, origine de l'élève et genre jouent en moyenne un rôle important et comparable (environ 20 points en moyenne). Ces différentes influences sont spécifiques et se conjuguent. Ces résultats sont à rapprocher de l'analyse des très faibles performances. On rappelle que le risque de très faibles performances en sciences (niveau inférieur à 1) est très lié aux conditions économiques et varie beaucoup entre les cantons. L'investissement des élèves est également à mettre en cause. Le plaisir que les élèves prennent dans l'apprentissage des sciences et la valeur qu'ils accordent au domaine scientifique sont liés aux performances. Les effets que nous avons pu observer au niveau des élèves ne permettent pas de comprendre les différences cantonales. Sur le plan cantonal, les influences sont également multiples. Dans notre investigation nous avons distingué les facteurs qui sont liés à la structure de la population scolaire, ceux qui dépendent du contexte particulier du canton et ceux qui résultent du système scolaire proprement dit. Ces différents effets interagissent et il est difficile d'isoler et d'évaluer l'importance de chacun d'entre eux. En outre, nous ne disposons que de quelques observations (les 16 cantons participant à l'enquête) et il est donc difficile de fonder statistiquement des conclusions.

Le taux important d'élèves migrants semble être un élément d'explication des faibles performances de certains cantons. Pour GE particulièrement, mais aussi VD, TI, ZH, les pourcentages d'élèves nés hors de Suisse sont très importants et vont de pair avec des performances cantonales médiocres. On ne peut opposer à ces

cantons d'autres cantons présentant de meilleurs rendements avec des situations migratoires comparables. Au-dessous d'un certain taux de migrants, ce facteur ne tient plus.

Alors que sur le plan individuel, le facteur économique est prépondérant, ce facteur ne permet pas d'expliquer les différences cantonales. La variabilité du niveau socioéconomique est en effet peu importante entre les cantons, mais l'intensité des inégalités diffère selon les cantons. On constate que les cantons où les inégalités sont les plus faibles ont souvent les meilleures performances. De plus, le niveau d'instruction de la population est aussi un élément important du contexte : les cantons où ce niveau est le plus faible sont souvent les moins performants. Des aspects liés à l'école sont aussi en cause. Ils peuvent concerner l'organisation scolaire. On constate que les systèmes scolaires intégrés (JU, TI, VS\_f) sont parfois plus performants que les systèmes avec filières. Leur efficacité est particulièrement manifeste pour les élèves les plus vulnérables comme par exemple les migrants. On constate également qu'ils sont plus équitables que la plupart des autres systèmes.

La dotation horaire en sciences semble également peser sur les performances dans ce domaine. Les élèves de nombreux cantons alémaniques bénéficient en effet d'un nombre d'heures beaucoup plus élevé de cours de sciences. L'âge moyen des élèves en 9<sup>e</sup> année diffère également entre les cantons, particulièrement entre cantons romands et alémaniques où l'âge d'entrée à l'école est plus élevé. Cependant l'âge ne semble pas être un élément déterminant, puisque les élèves de même classe d'âge présentent encore des différences notables dans leurs performances. Les pratiques pédagogiques pour l'enseignement des sciences sont aussi à questionner. Les cantons qui privilégient l'utilisation de modèles et accordent moins d'importance aux recherches personnelles sont souvent plus performants.





## **5 LES FILIÈRES SCOLAIRES**

Dans ce chapitre, nous analysons les performances des élèves vaudois en fonction de la filière scolaire suivie. Les différentes filières ont déjà été comparées entre elles à l'intérieur de chacun des cantons (Nidegger, 2008). La dispersion des résultats des élèves de chaque filière a également été analysée. Rappelons que, comme lors des phases précédentes de l'enquête, les résultats moyens de chaque filière se distinguent nettement, mais que des élèves peuvent atteindre dans chacune des performances identiques. Des élèves peuvent également obtenir des scores supérieurs à ceux d'élèves d'une filière plus exigeante. Nous précisons ici les résultats des élèves dans chaque filière, en termes de niveaux de compétences, domaine par domaine, et en termes de profil de compétences sur l'ensemble des domaines. Nous cherchons également ici à préciser le contexte propre à chacune des filières et à déterminer comment ce contexte peut affecter les apprentissages des élèves. Le contexte de chaque filière est déterminé tout d'abord par les caractéristiques de la population scolaire. Celles-ci résultent de l'orientation et c'est lors de cette phase du processus scolaire que certains élèves peuvent être particulièrement défavorisés. Différents facteurs peuvent également peser sur les apprentissages après l'orientation des élèves. Le contexte des filières, en termes notamment de type d'enseignement, peut en effet être plus ou moins favorables à la motivation des élèves.

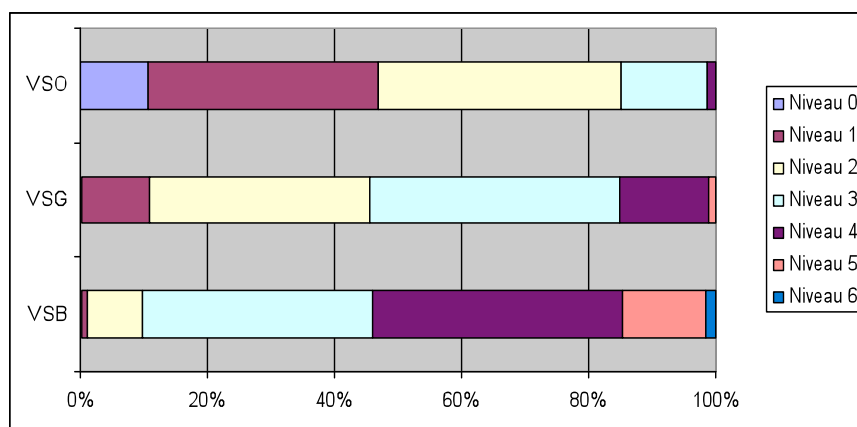
### **5.1 COMPARAISON DES PERFORMANCES**

Nous avons déjà situé les profils de performance en sciences des filières scolaires vaudoises dans l'ensemble des filières scolaires romandes (Nidegger, 2008, p 124). Il était apparu que la voie VSB se situait au niveau de performance des meilleures filières romandes avec un profil de performance comparable à celui des filières semblables de FR et VS. La filière la moins exigeante (VSO) se situant, quant à elle au niveau des filières les moins performantes et la filière VSG occupant une position intermédiaire.

### 5.1.1 PERFORMANCES COMPARÉES DANS CHAQUE DOMAINE

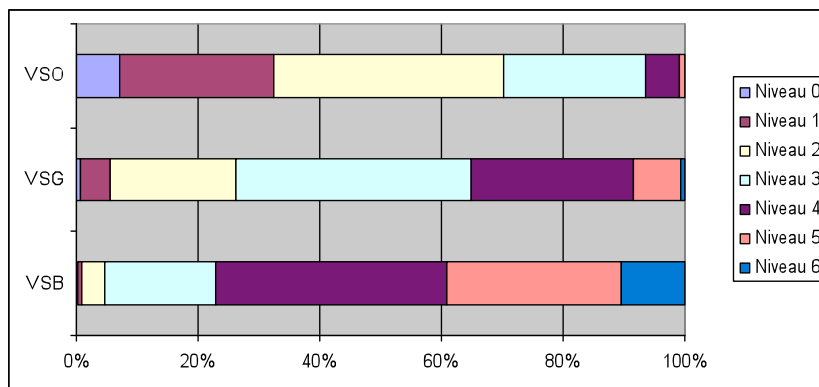
Différents niveaux de compétences ont pu être identifiés pour chacun des domaines investigués par l'enquête (six niveaux en sciences et mathématiques et cinq niveaux en lecture). Les proportions d'élèves de chacun des niveaux de compétences ont été déterminées et sont présentées dans les graphiques ci-dessous. On observe pour chacun des domaines, une distribution des niveaux de performances très différente dans chaque filière (graphiques 30, 31, 32). Dans chaque domaine, plus de la moitié des élèves de VSB attestent de bonnes performances (niveau supérieur ou égal à 4). Par contre, peu d'élèves de VSO dépassent le niveau trois, quel que soit le domaine concerné. Cependant, comme lors des phases précédentes de l'enquête (2000 et 2003), des élèves de même niveau de performance sont issus de différentes voies.

#### Les sciences

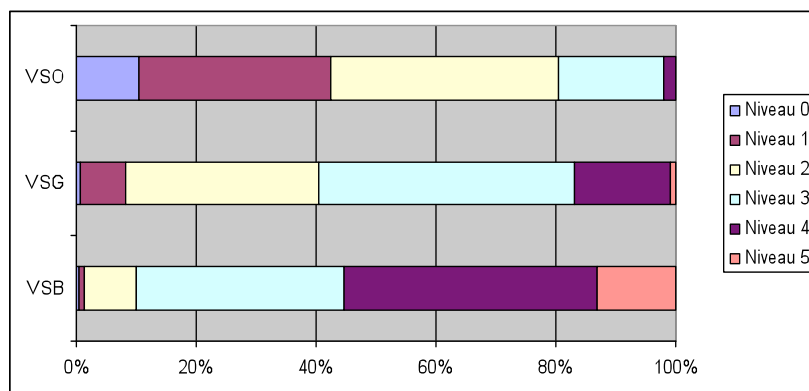


Graphique 30 : Répartition des élèves par niveau de sciences dans les filières vaudoises

### Mathématiques et lecture



Graphique 31 : Répartition des élèves par niveaux de mathématiques dans les filières vaudoises



Graphique 32 : Répartition des élèves par niveau de lecture dans les filières vaudoises

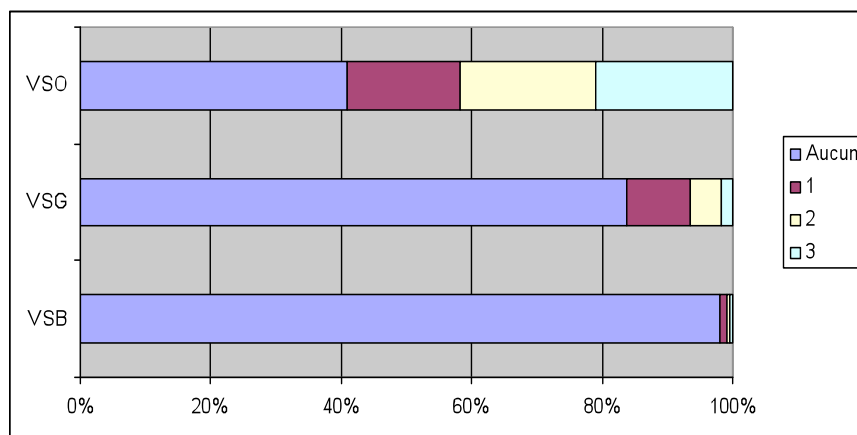
#### 5.1.2 PERFORMANCE COMPARÉE POUR UN ENSEMBLE DE DOMAINES

L'évaluation des niveaux de performances des élèves obtenue dans l'enquête PISA 2006 montre que des élèves de niveaux satisfaisants en littératie, mathématiques ou en sciences ont été orientés dans une voie peu exigeante.

On peut se demander (comme lors des autres phases de l'enquête) si des élèves qui obtiennent de bons résultats dans l'un des trois domaines sont pénalisés lors de l'orientation par de moins bons résultats dans un autre domaine. On considérera donc les profils des élèves pour l'ensemble des trois domaines testés. Cette classification permet de décrire les filières en terme de profils d'élèves.

### **Les élèves de niveau faible dans plusieurs domaines selon les filières**

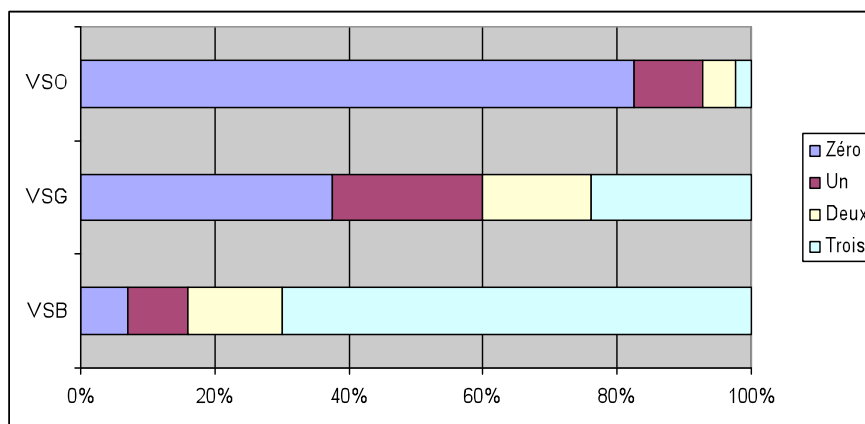
On considérera plusieurs approches. Nous disposons d'une appréciation du niveau de compétence des élèves dans les trois domaines. Il est intéressant, tout d'abord, de déterminer la proportion des élèves ayant un niveau très faible (niveau 0 ou 1) dans trois, deux, un seul ou aucun des domaines. Comme le montre le graphique 33, quelques élèves de VSB seulement ont un niveau très faible dans un ou plusieurs des domaines évalués. Cette proportion devient plus importante en VSG, puisque c'est le cas pour 16 % environ des élèves de cette filière. Elle s'élève à près de 60 % en VSO. On constate donc que des élèves ayant un niveau très faible dans un ou plusieurs domaines peuvent se retrouver dans la filière VSG mais pas dans la VSB.



Graphique 33 : Proportion d'élèves ayant des niveaux très faibles dans plusieurs domaines selon la filière

### **Les élèves de niveaux satisfaisants dans plusieurs domaines selon les filières**

On considère également quatre profils d'élèves : les élèves obtenant des scores supérieurs à la moyenne (romande) dans les trois domaines, dans deux domaines, dans un seul domaine et dans aucun des trois domaines.

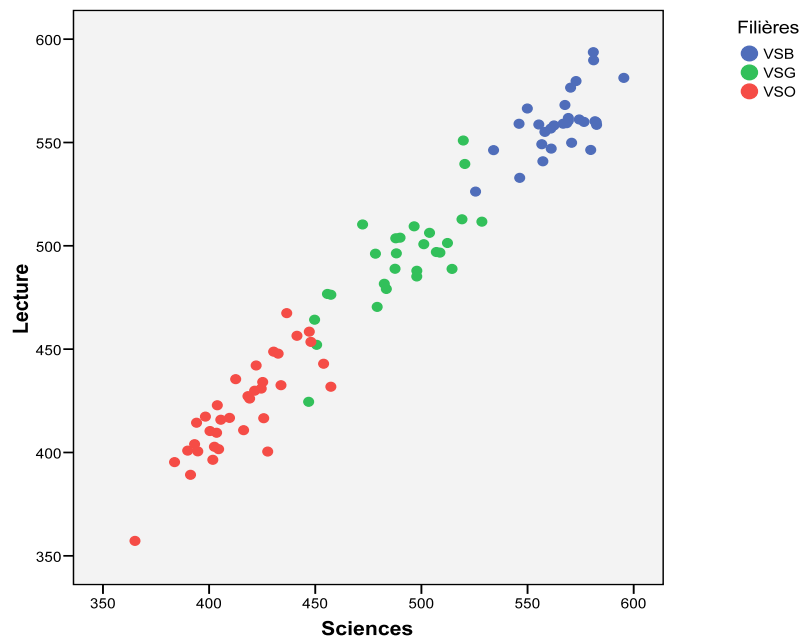


Graphique 34 : Proportion d'élèves obtenant un score supérieur à la moyenne dans plusieurs domaines selon la filière

On constate (graphique 34) des différences très marquées entre les filières. Les élèves de VSB sont environ 70 % à obtenir des scores supérieurs à la moyenne dans les trois domaines. Au contraire plus de 80 % des VSO ont leurs scores inférieurs à la moyenne. Comme pour les enquêtes précédentes (2000 et 2003), on doit constater que certains élèves de VSO et de VSG ont des scores supérieurs à la moyenne romande dans les trois domaines. À l'inverse, certains élèves de VSB ne « maîtrisent » aucune des trois disciplines. On est en droit de questionner le processus d'orientation qui éloigne la filière VSB des élèves qui manifestent en 9<sup>e</sup> année de bonnes compétences dans deux ou trois disciplines. Ce sont des élèves de VSG qui pâtissent le plus de cette situation puisqu'un nombre important d'entre eux (40 %) pourraient prétendre, à ce titre, à une orientation en VSB.

## 5.2 FILIERES SCOLAIRES ET ETABLISSEMENTS SCOLAIRES

La comparaison des performances moyennes des établissements s'avère délicate. En effet, en raison du faible nombre d'élèves interrogés dans chaque établissement, l'estimation de la performance d'un établissement est peu précise. En outre, les filières scolaires ne sont pas toutes représentées dans chaque établissement, ce qui rend les comparaisons difficiles. Le graphique 35 présente les moyennes des performances en lecture et en sciences des élèves de chaque établissement vaudois pour chacune des filières. Un établissement peut être représenté par plusieurs points selon le nombre de filières présentes dans cet établissement.



Graphique 35 : Comparaison des performances moyennes des établissements par filière en sciences et en lecture

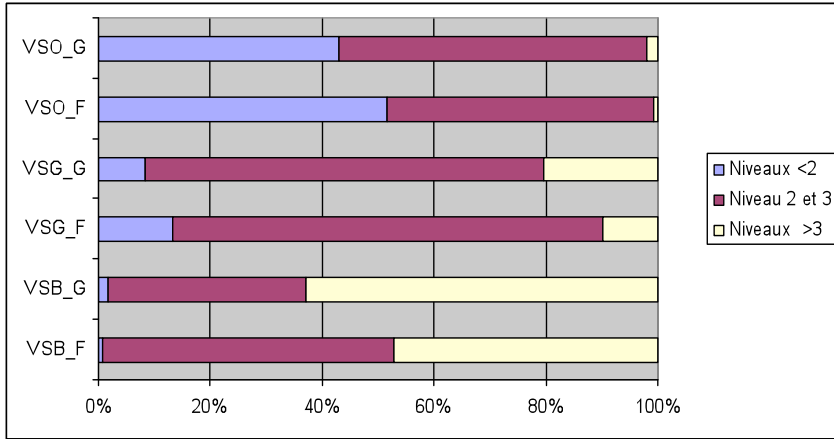
Dans la plupart des cas les moyennes des élèves de VSB, de VSG et de VSO sont ordonnées, de la filière la plus exigeante à la moins exigeante. Le recouvrement de résultats entre les filières ne peut donc pas être la seule conséquence des différences entre les établissements. On relève cependant quelques cas où une filière VSB

(respectivement VSG) présente une moyenne inférieure à celle de la filière VSG (respectivement VSO). On constate également une plus grande dispersion des moyennes des établissements pour la filière VSO et une plus faible dispersion pour la VSB.

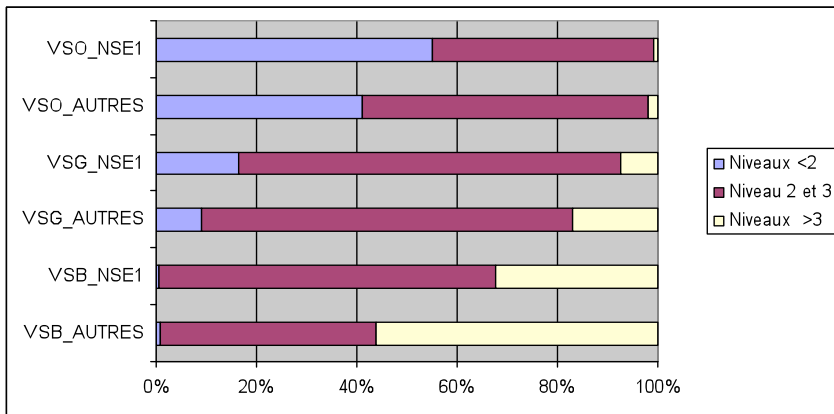
### **5.3 PERFORMANCES COMPAREES SELON LE GENRE, LE NIVEAU SOCIOECONOMIQUE ET L'ORIGINE DANS LES DIFFERENTES FILIERES**

On peut comparer les distributions des niveaux de compétences en sciences pour différentes catégories d'élèves. Cette comparaison permet de déterminer pour quels niveaux de compétence ces catégories se distinguent le plus selon les filières.

On constate, par exemple (graphique 36), que dans la filière VSB, les garçons se distinguent des filles par la fréquence de très bonnes performances en sciences (niveau 4, 5 et 6). En VSG et en VSO les filles obtiennent plus souvent des performances insuffisantes (niveaux inférieurs à 3). En ce qui concerne le niveau socioéconomique (graphique 37), son l'impact est important dans chaque filière. En VSB et VSG les très bonnes performances (niveaux 4, 5 et 6) sont moins le fait des élèves de milieux défavorisés que des autres élèves. En VSO, ces mêmes élèves atteignent plus souvent des niveaux très faibles. Enfin, le graphique 38 nous montre que le niveau inférieur à 2 est souvent le fait des non-natifs dans la filière VSO.

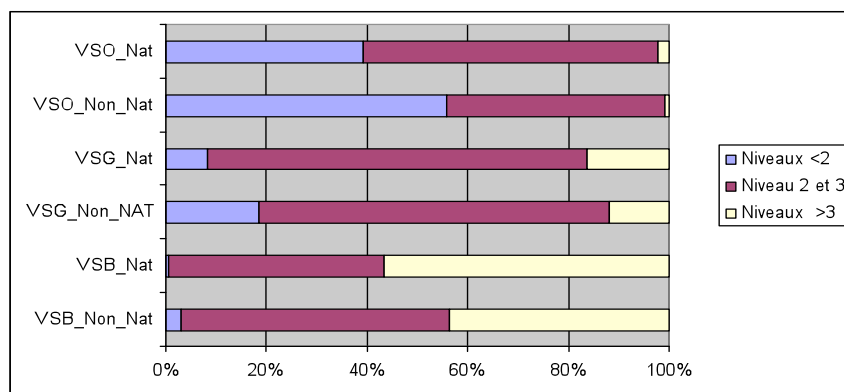


Graphique 36 : Comparaison des niveaux de performances en sciences selon le genre et la filière suivie



Graphique 37 : Comparaison des niveaux de performances en sciences selon le niveau socioéconomique de la famille et la filière suivie





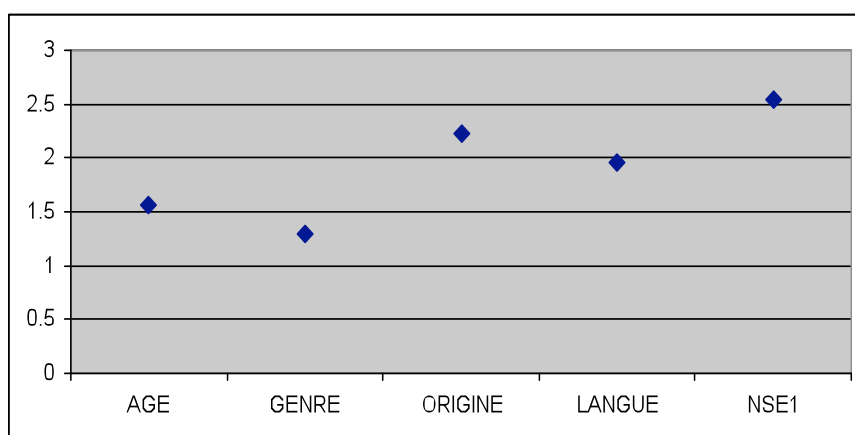
Graphique 38 : Comparaison des niveaux de performances en sciences selon l'origine et la filière suivie

## 5.4 FACTEURS DETERMINANTS DE L'ORIENTATION

### 5.4.1 ORIENTATION EN VSO SELON LES CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÈVES

L'orientation des élèves en fin de 6<sup>e</sup> année est un moment clé du cursus scolaire. Le fait de poursuivre sa scolarité dans telle ou telle filière détermine l'avenir scolaire et professionnel de l'élève et notamment ses acquis en fin de scolarité. Les élèves ne sont pas tous égaux devant l'orientation. Nous avons déjà pu mettre en évidence l'ampleur de ce phénomène pour les élèves de 9<sup>e</sup> année en 2000 et 2003 (Moreau, 2001, 2004) et 2006 (Moreau, 2008). En fonction de leur origine, de leur genre ou du niveau socioéconomique de la famille, les élèves peuvent accéder plus ou moins facilement aux filières les plus prestigieuses. Il est important d'évaluer et de comparer le poids de ces différents facteurs sur l'orientation des élèves. On peut considérer chacun de ces facteurs isolément ou conjointement (par la régression logistique). Le risque relatif d'une orientation en VSO est déterminé par le rapport des pourcentages d'élèves orientés dans cette filière (graphique 39). Par exemple, il y a environ 2 fois plus d'élèves orientés en VSO parmi les élèves ne parlant pas le français à la maison que parmi les autres élèves. Le statut migratoire associé au fait d'être né à l'étranger (origine) ou de ne pas parler le français à la maison apparaît comme un facteur important de l'orientation, mais c'est le contexte économique qui

constitue le facteur prépondérant. On peut le vérifier en analysant conjointement ces différents facteurs de risque.



Graphique 39 : Risques relatifs comparés d'une orientation en VSO selon l'origine (pas nés en Suisse), le genre (fille), le niveau socioéconomique (niveau faible) et la langue parlée (ne parle pas la langue du test)

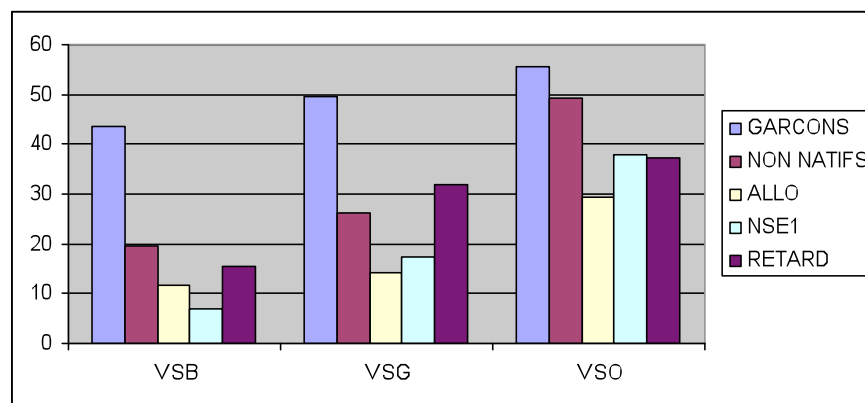
Il est possible, en effet, d'évaluer l'effet spécifique de chacune de ces influences (régression logistique). On constate que c'est pour les élèves de familles défavorisées que le risque relatif est le plus élevé (tableau 15). Le niveau socioéconomique de la famille apparaît donc comme la caractéristique des élèves qui pèse le plus sur l'orientation. Le risque d'être orientés en VSO est trois fois supérieur pour les élèves de familles défavorisées que pour les autres élèves (toutes choses égales par ailleurs). En outre, pour les élèves migrants, c'est l'aspect culturel plutôt que les habitudes linguistiques qui prévalent (tableau 15 : risque proche de 1 pour la langue parlée à la maison). Relevons cependant que la comparaison des effets de ces différentes variables est délicate. Le genre, l'origine et la langue parlée sont des variables qualitatives, alors que le niveau socioéconomique est une variable quantitative dont on considère les différents quartiles.

Tableau 15 : Risques relatifs corrigés (régression logistique)

AGE	1.52
GENRE	1.39
ORIGINE	1.88
LANGUE	1.15
NSE1	3.00

Les facteurs pris en compte sont : l'âge (une année de plus), le genre (fille/garçon), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison (allophone), le niveau socioéconomique de la famille (faible versus élevé).

Ce faisceau d'influences détermine la composition socio-démographique des différentes filières scolaires (graphique 40). On constate que la filière VSO est composée pour moitié d'élèves nés hors de Suisse, pour un tiers environ d'élèves ne parlant pas le français à la maison et pour près de 40 % d'élèves de familles défavorisées (en se fondant sur les estimations fournies par l'enquête).



Graphique 40 : Structure sociodémographique des différentes filières (selon les données PISA 2006)

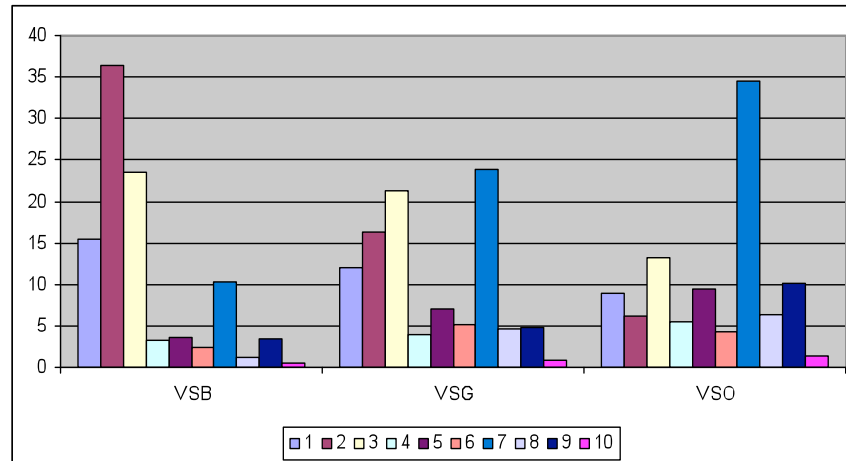
#### 5.4.2 LE CONTEXTE SOCIOÉCONOMIQUE SELON LES FILIÈRES

L'accès aux filières les plus exigeantes est donc plus difficile pour les élèves de milieux défavorisés. Le graphique 41 compare la

distribution des types de professions du père pour les familles des élèves des différentes filières. La codification utilisée est la codification internationale ISCO (tableau 16). On constate que les professions intellectuelles et scientifiques sont fortement représentées pour les élèves de VSB les ouvriers et employés non qualifiés étant surreprésentés en VSO. Les proportions de professions dites intermédiaires et celles des cadres supérieurs distinguent peu les filières VSB et VSG.

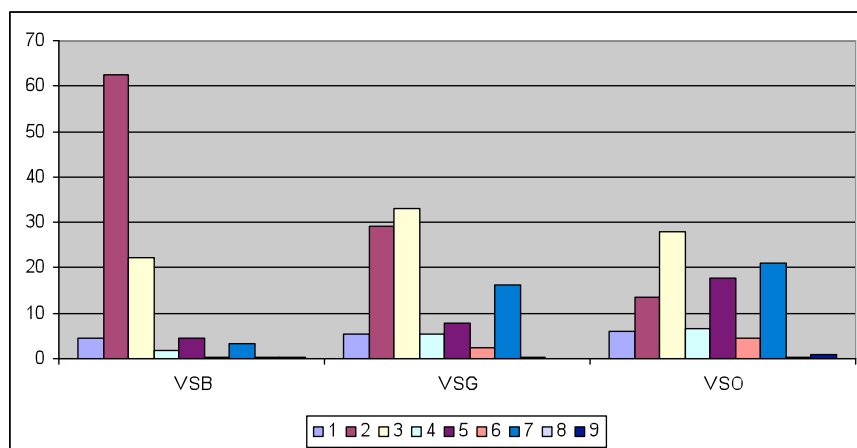
Tableau 16 : Code ISCO des professions

1	MEMBRES DE L'EXÉCUTIF ET DES CORPS LÉGISLATIFS, CADRES SUPÉRIEURS DE L'ADMINISTRATION PUBLIQUE, DIRIGEANTS ET CADRES SUPÉRIEURS D'ENTREPRISE
2	PROFESSIONS INTELLECTUELLES ET SCIENTIFIQUES
3	PROFESSIONS INTERMÉDIAIRES
4	EMPLOYÉS DE TYPE ADMINISTRATIF
5	PERSONNEL DES SERVICES ET VENDEURS DE MAGASIN ET DE MARCHÉ
6	AGRICULTEURS ET OUVRIERS QUALIFIÉS DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE AGRICULTEURS ET OUVRIERS QUALIFIÉS DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE DESTINÉES AUX MARCHÉS
7	ARTISANS ET OUVRIERS DES MÉTIERS DE TYPE ARTISANAL
8	CONDUCTEURS D'INSTALLATIONS ET DE MACHINES ET OUVRIERS DE L'ASSEMBLAGE
9	OUVRIERS ET EMPLOYÉS NON QUALIFIÉS
10	SANS EMPLOI



Graphique 41 : Répartition des professions du père (code ISCO) par filière

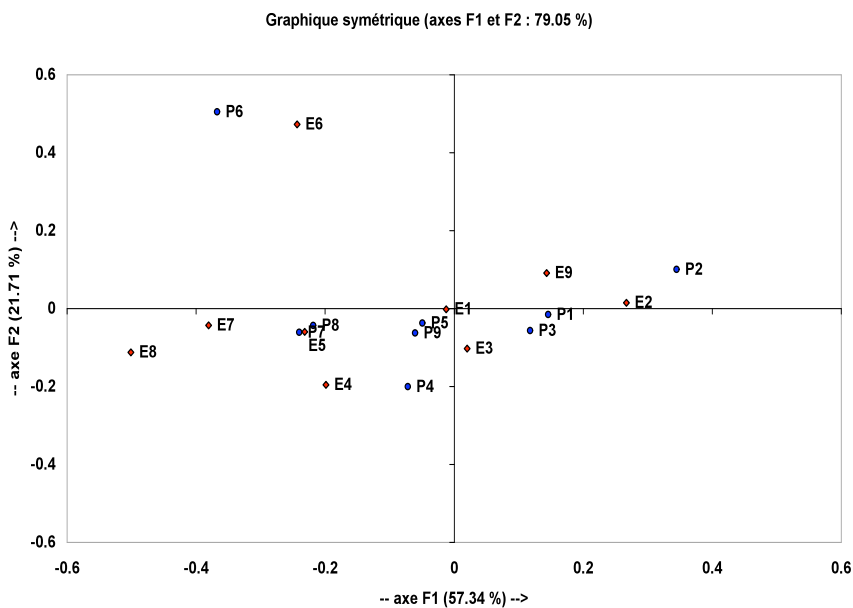
Les souhaits professionnels des élèves en fin de scolarité, sans être une assurance sur leur carrière professionnelle future, en donnent cependant une indication plausible. Ces souhaits constituent, dans une certaine mesure, un produit du système scolaire. On constate que les souhaits professionnels des élèves dans les différentes filières (graphique 42) sont fortement dépendants de la filière suivie. Les professions intellectuelles sont plébiscitées en VSB, alors qu'elles sont très peu représentées en VSO. Les professions intermédiaires correspondent aux souhaits les plus représentés en VSO et VSG.



Graphique 42 : Souhaits professionnels des élèves (code ISCO) selon la filière suivie

On peut se demander dans quelle mesure les souhaits des élèves sont influencés par le contexte professionnel de la famille (la profession du père notamment). On peut s'en rendre compte en analysant la relation entre les choix des élèves et la profession du père. Le graphique 43 représente le premier plan factoriel issu de l'analyse des correspondances du tableau croisant les souhaits professionnels des élèves et la profession du père. Les points figurant sur le graphique représentent les professions du père (P2 : père ayant une profession intellectuelle) ou les souhaits des élèves (E2 : souhait d'une profession intellectuelle). Les codes utilisés sont les codes ISCO (tableau 16). Les proximités des points E et P indiquent une forte liaison entre les souhaits de l'élève et la profession du père. Le choix d'une profession intellectuelle (E2) est lié à une profession très qualifiée du père. Près de 40 % des élèves font ce choix dans le cas d'une profession intellectuelle du père (P2), 28,9 % et 30 % dans le cas de professions intermédiaires (P3) et de cadres supérieurs (P1). Dans la même perspective, 40 % des élèves qui indiquent souhaiter une profession d'artisans ou d'ouvriers (E7) sont issus d'une famille où la profession du père est de même type. Dans ce contexte, l'orientation des élèves joue un rôle dans une certaine « reproduction sociale ». L'orientation semble en effet influencée par la profession des parents. Par exemple : les élèves dont le père a une profession intellectuelle sont 62 % à être orientés en VSB. Les élèves orientés en VSB sont alors nombreux (63 %) à souhaiter une profession

intellectuelle. Il faut cependant relever que l'orientation participe aussi à la mobilité sociale. En effet, 16 % des enfants de parents artisans et 18 % d'enfants de parents ouvriers sont orientés en VSB où ils sont nombreux à pouvoir se projeter dans une profession intellectuelle.

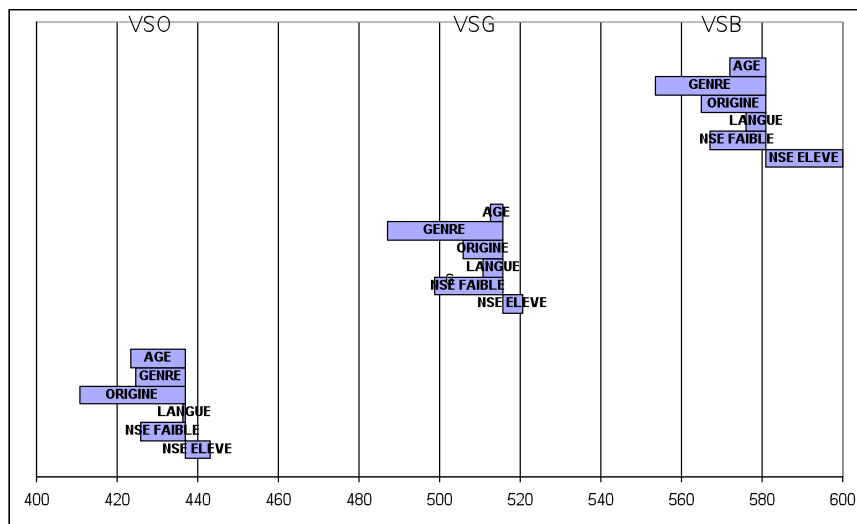


Graphique 43 : Analyse de la relation entre le souhait professionnel des élèves et la profession du père

## 5.5 FACTEURS DE REUSSITE SELON LES FILIERES

On constate que les différentes caractéristiques des élèves qui ont pesé sur leur orientation conservent une influence importante dans chacune des filières. Les analyses multiniveaux (graphique 44) permettent de quantifier l'impact moyen de ces différents facteurs sur les performances en sciences dans chacune des filières suivies. L'effet de chaque caractéristique est estimé en termes de différence de points obtenue en moyenne par catégorie d'élèves. Le niveau socioéconomique de la famille joue toujours un rôle important dans chaque filière mais plus particulièrement en VSB. Cependant, les différences entre filles et garçons sont plus importantes en VSG et en

VSB qu'en VSO. Par ailleurs, l'origine a un effet plus important en VSO.



Graphique 44 : Effet des caractéristiques individuelles sur les performances en sciences selon la filière suivie (les barres du graphique indiquent la différence moyenne de performances selon les caractéristiques personnelles suivantes : l'âge (une année de plus), le genre (fille), l'origine de l'élève (pas né en Suisse), la langue parlée à la maison (allophone), le niveau socioéconomique de la famille (faible, élevé)). Ces différences moyennes sont déterminées par rapport au score moyen d'un garçon d'âge moyen, né en Suisse, parlant la langue du test à la maison de niveau socioéconomique médian (second et troisième quartile).

## 5.6 ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET FILIERES SCOLAIRES

Les filières scolaires peuvent se distinguer par le type d'enseignement qui y est dispensé. Le tableau 17 compare les pourcentages d'élèves de chaque filière qui considèrent que certaines situations pédagogiques sont fréquentes en classe (à tous les cours ou à la plupart des cours). On constate que la part consacrée aux expériences est plus importante en VSB et en VSG. Par exemple, 80 % des élèves



de VSB indiquent qu'on leur demande de tirer des conclusions d'une expérience qu'ils ont réalisée, alors qu'ils ne sont que 53 % en VSO. La part consacrée aux notions abstraites semble également prépondérante en VSB (question Q34g). Par contre, les applications dans la vie ou dans la société semblent être proposées plus souvent aux élèves de VSO. En outre, la part de recherches personnelles est faible dans chacune des filières (questions Q34p, Q34h, Q34k), mais semble plus importante en VSO d'après les élèves.

*Tableau 17 : Pratiques pédagogiques (pourcentage de réponses selon les filières)*

En classe, dans les cours où vous apprenez des sciences, à quelle fréquence les situations suivantes se produisent-elles ? (à tous les cours ou à la plupart des cours)		VSB	VSG	VSO	VD
On demande aux élèves de tirer des conclusions d'une expérience qu'ils ont réalisée	Q34f	80.19	73.76	53.05	70.54
Les élèves réalisent des expériences en suivant les consignes du professeur	Q34n	79.92	68.51	53.77	68.82
Les élèves ont l'occasion d'expliquer leurs idées	Q34a	64.91	63.43	69.14	65.56
Le professeur explique comment un principe de sciences peut s'appliquer à divers phénomènes	Q34g	72.15	62.18	58.29	64.92
Le professeur explique clairement en quoi les concepts de sciences sont importants dans notre vie	Q34o	43.75	37.64	53.76	44.36
Les expériences sont réalisées par le professeur à titre de démonstration	Q34j	37.19	40.58	49.30	41.66
Les élèves discutent de points de matière abordée	Q34m	41.81	36.39	41.59	39.86
Les cours font appel aux opinions des élèves sur des points de matière abordés	Q34e	41.22	37.48	37.20	38.83
Le professeur fait appel à la science pour aider les élèves à comprendre le monde extérieur de la classe	Q34l	40.56	30.71	35.66	35.79
Les cours donnent lieu à un débat ou à une discussion en classe	Q34i	30.54	29.61	42.19	33.38
On demande aux élèves d'appliquer une notion de sciences à des problèmes quotidiens	Q34d	43.64	29.14	24.11	33.29

Le professeur donne des exemples d'applications technologiques pour montrer en quoi les sciences sont importantes pour la société	Q34q	29.77	30.31	35.48	31.51
Les élèves passent du temps au laboratoire pour réaliser des expériences pratiques	Q34b	38.33	31.25	18.87	30.54
On permet aux élèves de concevoir leurs propres expériences	Q34h	19.87	22.82	29.19	23.44
On demande aux élèves de mener une investigation pour tester leur propre idée	Q34p	16.92	22.51	27.59	21.77
On demande aux élèves comment une notion de sciences pourrait être étudiée au laboratoire	Q34c	20.24	18.49	20.30	19.66
On donne aux élèves l'occasion de choisir leurs propres investigations	Q34k	14.29	14.27	22.27	16.47

## 5.7 ATTITUDE PAR RAPPORT AUX SCIENCES ET A L'ENVIRONNEMENT ET FILIERES SCOLAIRES

### 5.7.1 INTÉRÊT ET PLAISIR PAR RAPPORT AUX SCIENCES SELON LES FILIÈRES

Les performances des élèves sont souvent liées à leurs motivations. On cherche donc à savoir si le contexte de certaines filières favorise certains aspects motivationnels. On constate que les élèves de VSB expriment plus souvent du plaisir par rapport à certains aspects de l'apprentissage des sciences (tableau 18). Les différences les plus marquées concernent la lecture de textes traitant des sciences (55.5 % des VSB contre 39 % des VSG et 47 % des VSO) et la résolution de problèmes en sciences (51 % des VSB contre 37 % des VSG et 39 % des VSO). On relèvera que les différences sont peu marquées entre VSO et VSG, ou sont quelque fois à l'avantage des VSO. L'environnement de cette filière semble donc aussi positif que celui de la VSG.

Tableau 18 : Plaisir par rapport aux sciences (pourcentages d'accord selon les filières)

Plaisir à :	VSB	VSG	VSO
Apprendre des notions de sciences	78.0	65.8	70.1
Lire des textes qui traitent de sciences	55.5	38.6	46.9
Résoudre des problèmes en sciences	50.9	37.2	38.6
Acquérir de nouvelles connaissances	81.6	72.3	70.1
Apprendre des choses en sciences	82.6	71.3	71.8

Pour tous les domaines cités, l'intérêt est le plus marqué en VSB (tableau 19). La biologie humaine est le domaine le plus cité (77 % des VSB). L'intérêt est moindre pour la compréhension des expériences scientifiques. Il n'y a pas de différence d'intérêt entre la VSO et la VSG, ce qui est remarquable.

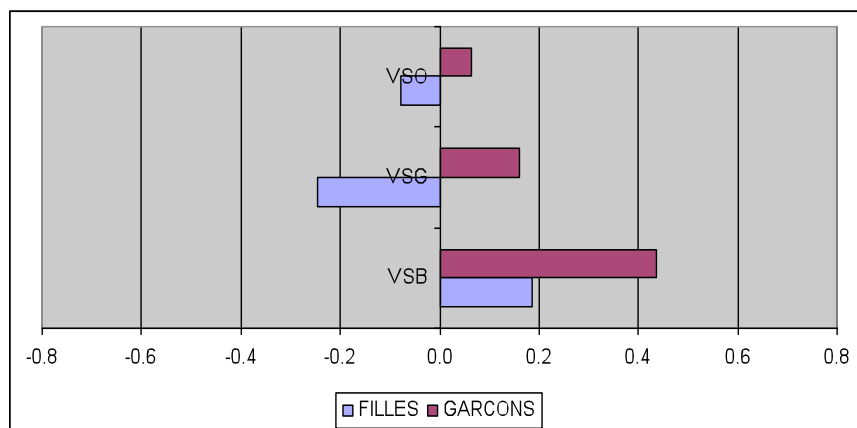
Tableau 19 : Intérêt pour les sciences selon les filières

Intérêt pour :	VSB	VSG	VSO
Phénomènes physiques	68.3	63.6	62.0
Phénomènes chimiques	66.0	53.4	53.7
Biologie des végétaux	53.5	38.0	39.5
Biologie humaine	77.1	68.8	66.1
Phénomènes astronomiques	66.2	55.0	50.2
Phénomènes géologiques	55.1	44.8	43.3
La manière dont les scientifiques conçoivent leurs expériences	53.2	40.7	41.3
Ce qu'il faut pour qu'une expérience soit scientifique	35.9	29.2	31.9

### Différences selon le genre, le niveau socioéconomique et l'origine

Les indices de plaisir et d'intérêt définis à partir des questions précédentes nous permettent de comparer différentes catégories d'élèves dans chaque filière (la signification statistique des comparaisons entre moyennes peut être déterminée par une estimation de l'erreur standard sur chaque moyenne en utilisant la méthode du jackknife<sup>1</sup>). Il s'agit d'appréhender l'influence du contexte scolaire sur les différences d'attitude des élèves par rapport aux sciences.

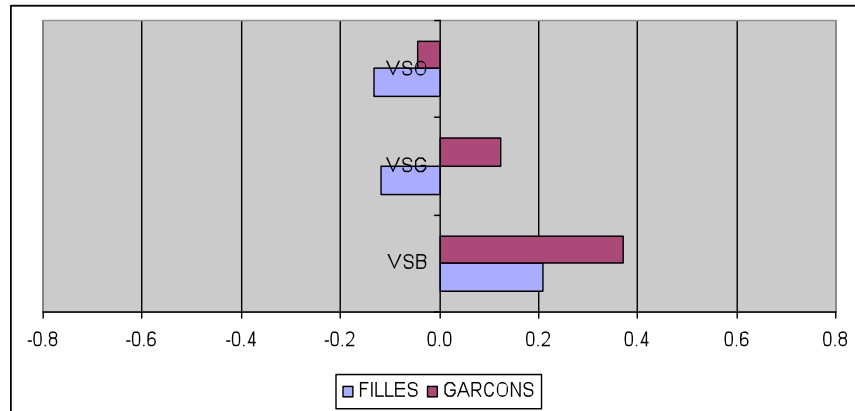
On constate (graphiques 45 et 46) que dans les filières VSB et VSG, les garçons expriment souvent plus de plaisir et d'intérêt que les filles pour les domaines scientifiques, les filles étant cependant plus positives en VSB que dans les autres filières.



Graphique 45 : Plaisir associé aux sciences : comparaison des filles et des garçons selon les filières

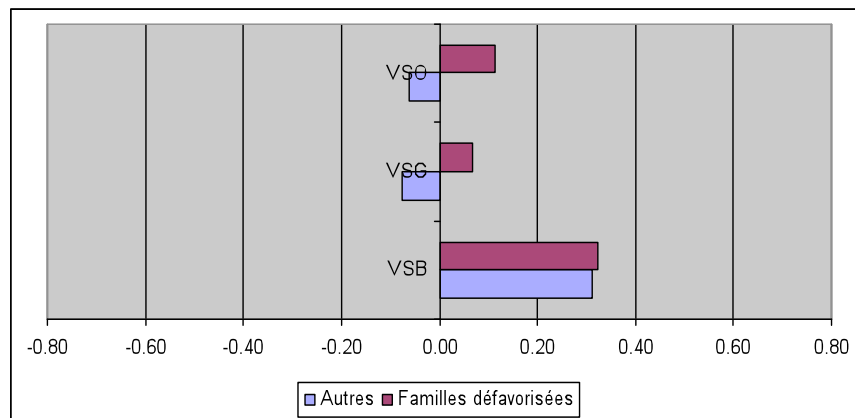
---

<sup>1</sup> Méthodes de replication d'échantillons pour l'estimation de l'erreur standard

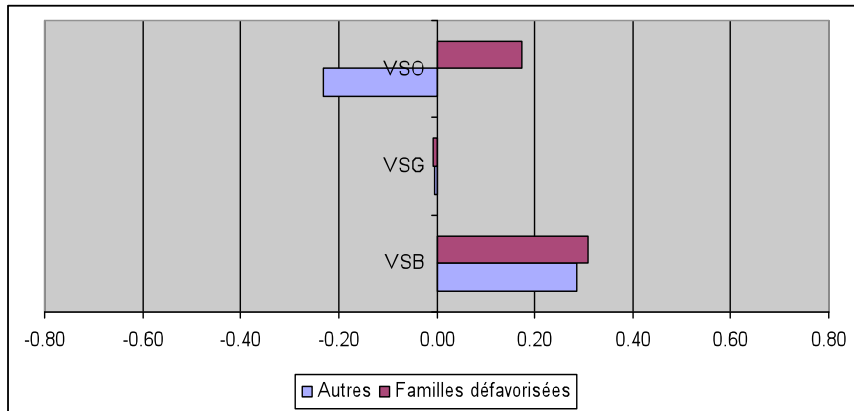


Graphique 46 : Intérêt général pour les sciences : comparaison des filles et des garçons selon les filières

Dans la filière VSO (graphiques 47 et 48), plaisir et intérêt sont plutôt le fait des élèves de familles défavorisées que des autres élèves. Ce qui pourrait traduire une plus grande motivation à apprendre. On remarquera qu'il n'y a pas de différence dans ce domaine en VSB.

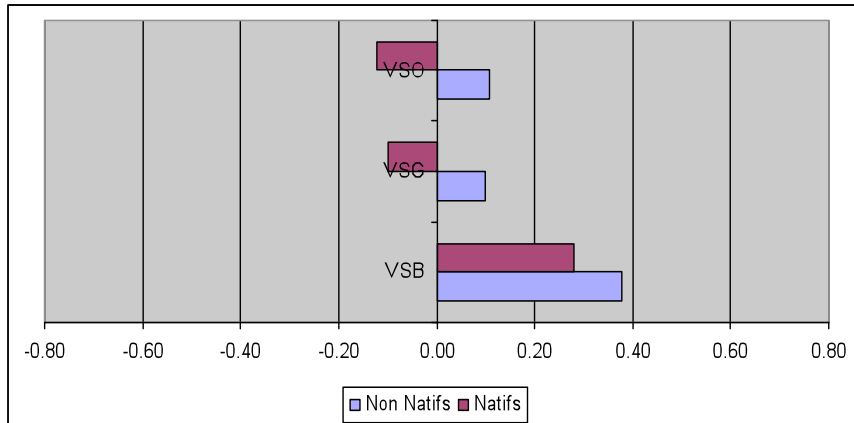


Graphique 47 : Plaisir associé aux sciences : comparaison des élèves de familles défavorisées avec les autres élèves

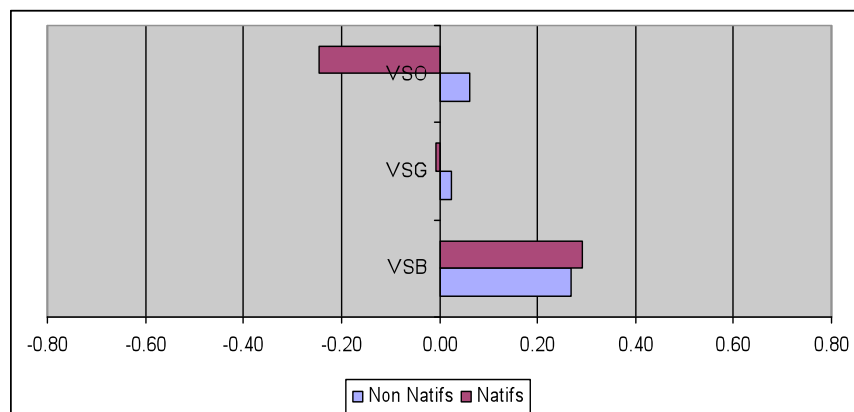


Graphique 48 : Intérêt général pour les sciences : comparaison des élèves de familles défavorisées avec les autres élèves

Les élèves migrants expriment plus ou autant de plaisir et d'intérêt dans l'apprentissage des sciences que les élèves natifs dans toutes les filières (graphiques 49 et 50).



Graphique 49 : Plaisir associé aux sciences : comparaison des élèves qui ne sont pas nés en Suisse avec les autres élèves



Graphique 50 : Intérêt général pour les sciences : comparaison des élèves qui ne sont pas nés en Suisse avec les autres élèves

### 5.7.2 VALORISATION DE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE SELON LES FILIÈRES

La plupart des élèves valorisent en général les sciences dans toutes les filières (tableau 20). En effet, plus de 90 % des élèves considèrent que les sciences « sont importantes pour nous aider à comprendre le monde naturel ». L'effet sur l'économie et le progrès social ne fait pas l'unanimité. C'est dans la filière VSB que la démarche scientifique est la plus valorisée.

Tableau 20 : Valorisation générale des sciences selon la filière

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	VSB	VSG	VSO
Les sciences contribuent à améliorer les conditions de vie des gens	93.5	90.9	86.5
Les sciences sont importantes pour nous aider à comprendre le monde naturel	96.0	94.0	91.6
Les sciences ont un effet positif sur l'économie	73.7	64.6	62.5
Les sciences sont utiles à la société	88.5	83.5	75.6
Les sciences sont porteuses de progrès sociaux	69.9	66.1	61.4

L'accord des élèves est moins net lorsqu'il s'agit d'attribuer de la valeur aux sciences dans la vie personnelle (tableau 21). On constate cependant que plus des deux tiers des élèves dans chaque filière et jusqu'à 80 % en VSB indiquent que les sciences leur permettent de mieux comprendre les choses qui les entourent. C'est pour la compréhension des relations avec les autres que l'apport des sciences paraît le moins utile aux élèves (particulièrement en VSB et VSG). C'est pourtant en VSB que l'intérêt des sciences sur plan personnel est le plus apparent. À nouveau, les élèves de VSO ne se distinguent pas de ceux de VSG sur ces questions.

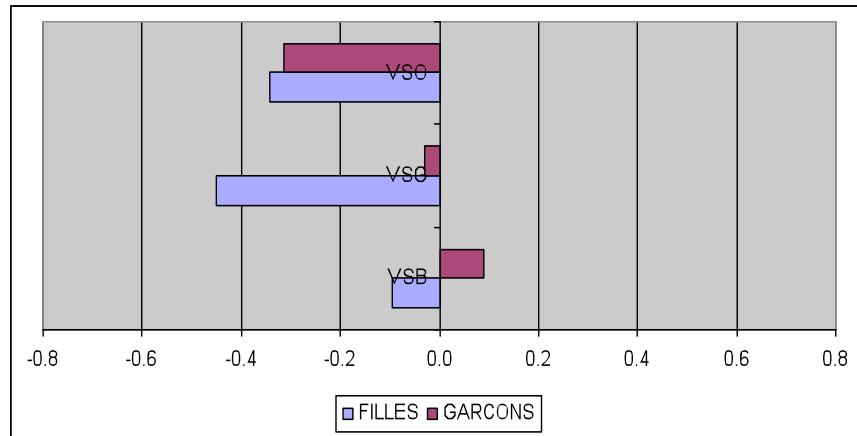
Tableau 21 : Valorisation personnelle des sciences selon la filière

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	VSB	VSG	VSO
Certains concepts de sciences m'aident à comprendre mes relations avec les autres	38.9	37.8	47.0
À l'âge adulte, j'utiliserai les sciences de nombreuses façons	64.8	49.5	50.7
Les sciences ont beaucoup d'importance à mes yeux	58.8	43.0	46.1
Je trouve que les sciences m'aident à comprendre les choses qui m'entourent	80.1	68.2	66.9
Quand je quitterai l'école, j'aurai de nombreuses occasions d'appliquer les sciences	56.9	42.3	44.7

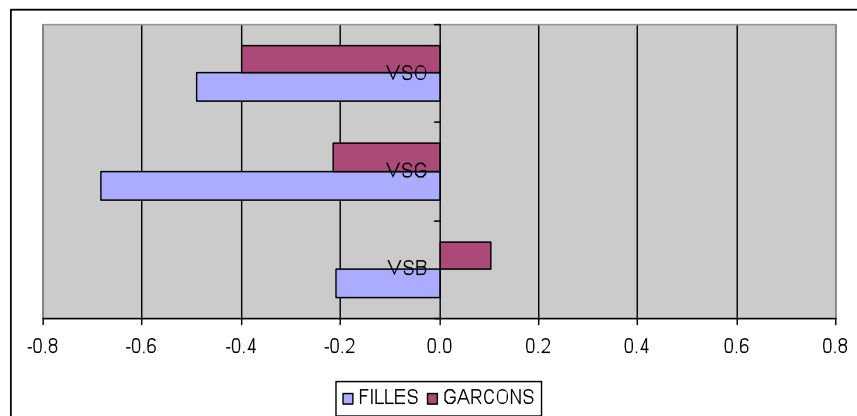
### Différences selon le genre, le niveau socioéconomique et l'origine

Comme précédemment, on utilise les indices définis à partir des questions précédentes pour comparer certaines catégories d'élèves dans les différents contextes scolaires. C'est en VSG que les différences entre filles et garçons sont les plus nettes (graphiques 51 et 52), les garçons attribuant plus souvent que les filles une valeur aux sciences tant sur le plan général que dans leur vie personnelle.



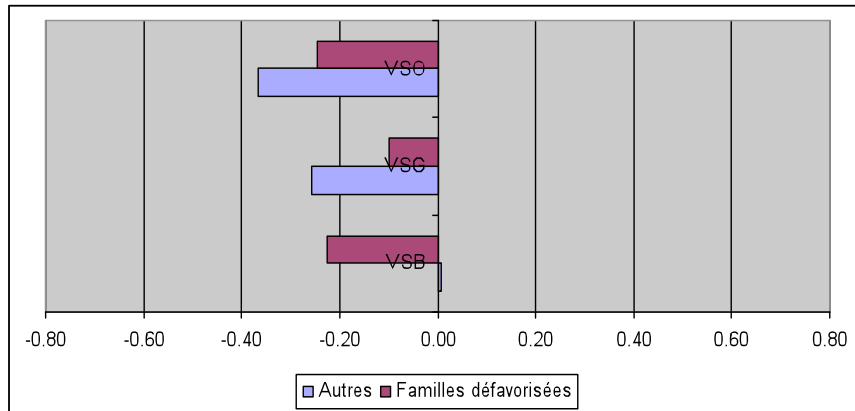


Graphique 51 : Valorisation générale des sciences : comparaison des filles et des garçons selon les filières



Graphique 52 : Valorisation personnelle des sciences : comparaison des filles et des garçons selon les filières

En VSO, ce sont les élèves de familles défavorisées qui indiquent donner le plus d'importance aux sciences alors que ce n'est pas le cas en VSB (graphiques 53 et 54).



Graphique 53 : Valorisation générale des sciences : comparaison des élèves de familles défavorisées avec les autres élèves

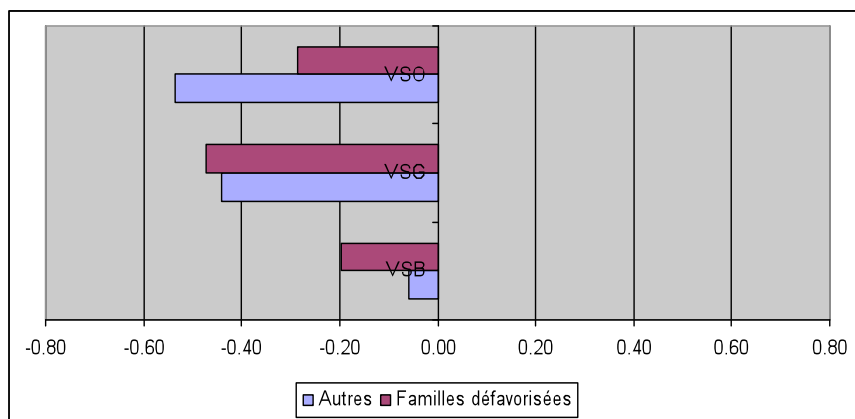
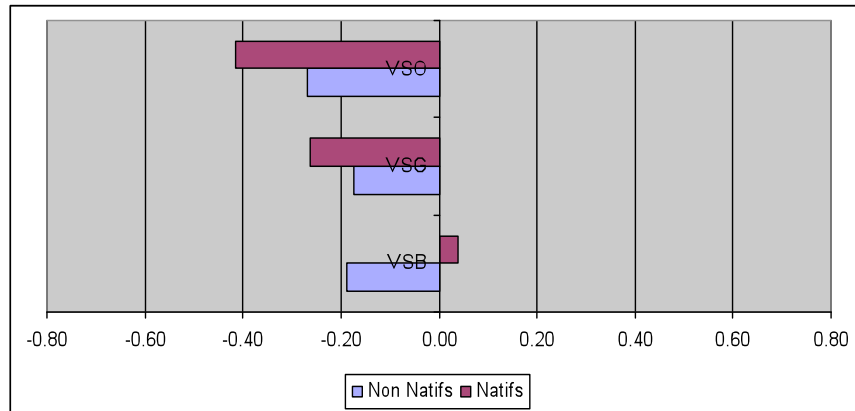


Figure 54 : Valorisation personnelle des sciences : comparaison des élèves de familles défavorisées avec les autres élèves

On n'observe peu de différences entre les filières pour les élèves qui ne sont pas nés en Suisse, contrairement aux natifs, sur les questions traitant de l'importance générale des sciences. En VSB les natifs et les non-natifs se différencient le plus sur ces questions. En ce qui concerne la sphère personnelle, les élèves de VSB, natifs et non natifs, sont les plus positifs (graphiques 55 et 56).



Graphique 55 : Valorisation générale des sciences : comparaison des élèves qui ne sont pas nés en Suisse avec les autres élèves

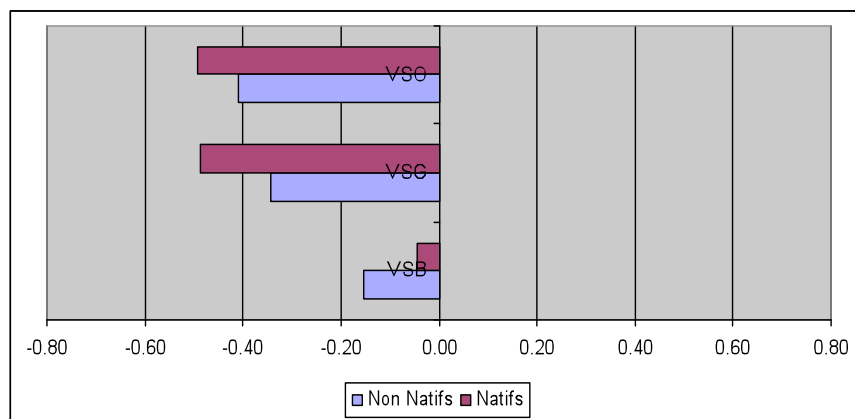


Figure 56 : Valorisation personnelle des sciences : comparaison des élèves qui ne sont pas nés en Suisse avec les autres élèves

### 5.7.3 ATTITUDE FACE AUX PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX SELON LES FILIÈRES

Dans chacune des filières, c'est à l'égard du problème des pluies acides que les élèves indiquent être le moins informés (moins de 30 %). En revanche les conséquences de l'abattage des forêts est un sujet mieux connu (87 % en VSB). Ce sont les élèves de VSB qui ont le

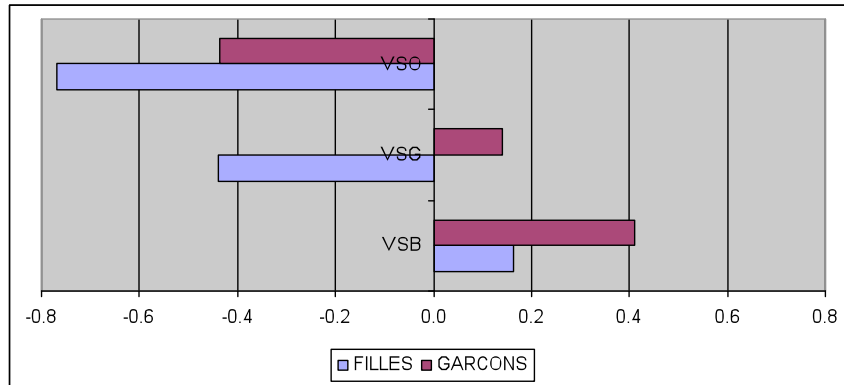
plus d'informations sur tous ces sujets. Les élèves de VSO sont peu informés, ou s'estiment comme tels, sur les problèmes liés à l'environnement. Les différences entre VSG et VSO sont importantes ici, contrairement à l'approche plus émotionnelle.

*Tableau 22 : Sensibilisation aux problèmes environnementaux selon la filière suivie*

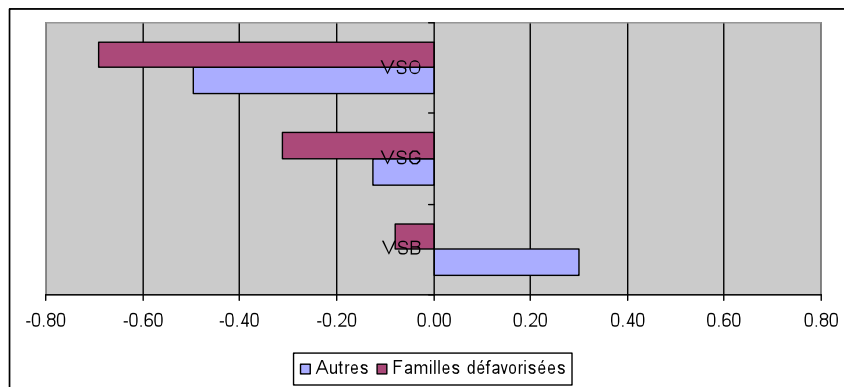
Dans quelle mesure êtes-vous informé(e) sur les thèmes suivants ? (je vois de quoi il s'agit... ou je connais ce sujet...)	VSB	VSG	VSO
L'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère	79.7	56.1	31.0
L'utilisation d'organismes génétiquement modifiés	68.3	49.7	30.2
Les pluies acides	27.7	18.5	18.8
Les déchets nucléaires	66.4	53.6	46.4
Les conséquences de l'abattage des forêts en vue de l'exploitation du sol	86.6	74.9	56.9

### **Différences selon le genre, le niveau socioéconomique et l'origine**

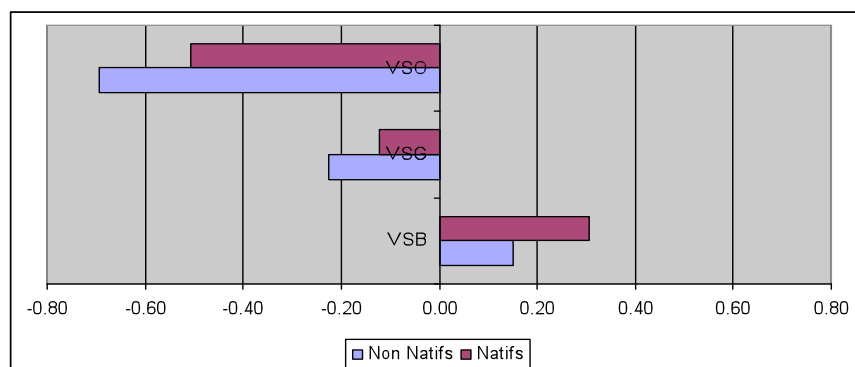
Dans toutes les filières, les garçons sont plus informés que les filles sur les questions traitant de l'environnement. L'influence du contexte économique et culturel se fait également sentir dans chacune des filières. Les élèves de familles défavorisées ou migrantes sont moins au fait de ces problèmes que les autres élèves alors que leur avis étaient plus positifs dans les appréciations précédentes (graphiques 57, 58 et 59).



Graphique 57 : Sensibilisation aux problèmes environnementaux : comparaison des filles et des garçons selon les filières



Graphique 58 : Sensibilisation aux problèmes environnementaux : comparaison des élèves de familles défavorisées avec les autres élèves



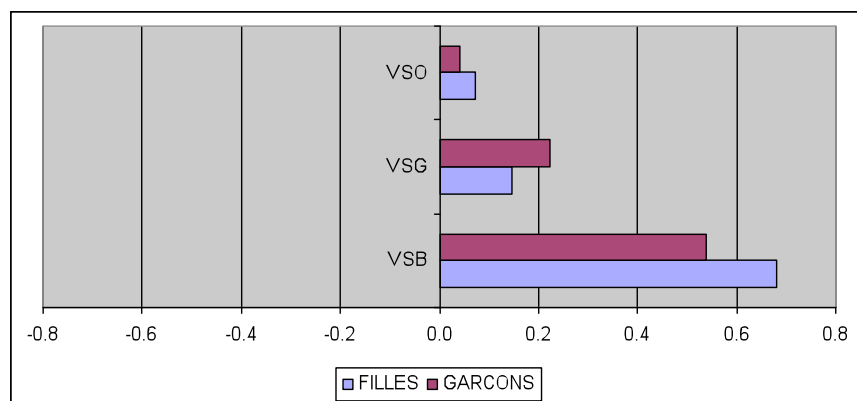
Graphique 59 : Sensibilisation aux problèmes environnementaux : comparaison des élèves qui ne sont pas nés en Suisse avec les autres élèves

Il existe un large consensus sur les mesures à prendre pour sauvegarder l'environnement. On observe à cet égard peu de différences entre les élèves des trois filières.

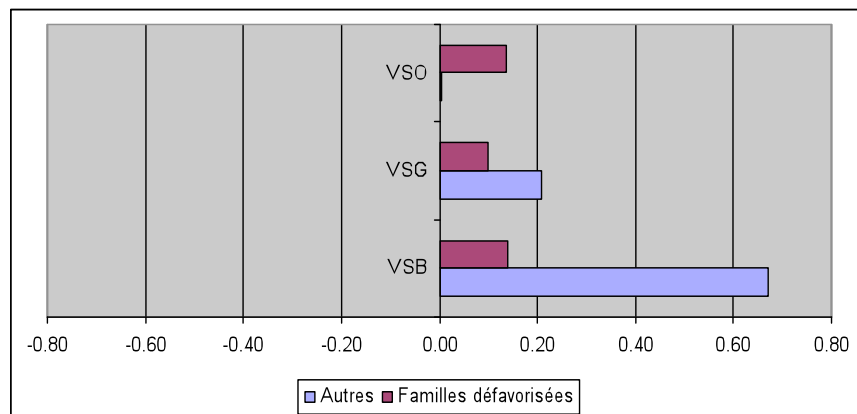
Tableau 23 : Responsabilité à l'égard du développement durable selon la filière suivie

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	VSB	VSG	VSO
Il est important d'effectuer des contrôles des gaz des voitures	95.6	93.5	93.0
On gaspille de l'énergie en laissant fonctionner des appareils pour rien	89.3	82.4	82.1
Je suis favorable à la réglementation des émissions des usines	82.8	74.4	71.6
L'utilisation d'emballages plastiques devrait être réduite au minimum	89.5	84.2	82.5
On devrait obliger les usines à prouver qu'elles éliminent en toute sécurité leurs déchets dangereux	95.4	91.5	90.6
Je suis favorable à la protection de l'habitat des espèces menacées	96.5	94.7	92.9
Il faut produire de l'électricité à partir de sources renouvelables	91.7	80.4	74.7

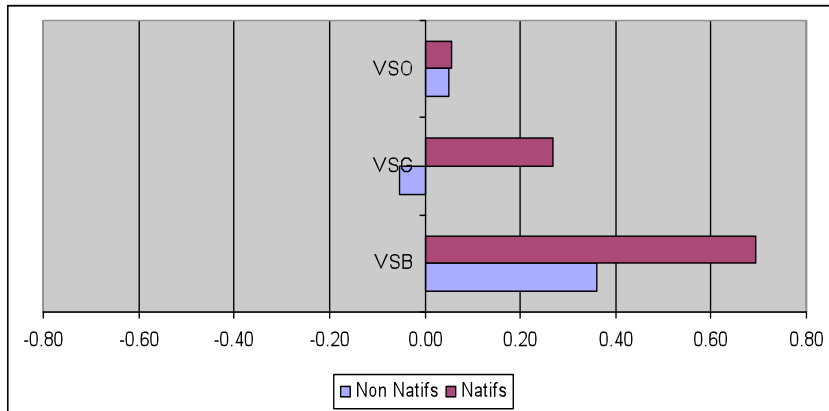
Des différences d'attitude se manifestent cependant à l'intérieur des filières scolaires entre certaines catégories d'élèves. Dans les filières les plus exigeantes, les élèves nés en Suisse et ceux de familles moins défavorisées se sentent souvent plus responsables par rapport à l'environnement que les autres élèves. Par ailleurs, les différences d'attitude sont peu marquées entre filles et garçons (graphiques 60, 61 et 62).



Graphique 60 : Responsabilité à l'égard du développement durable : comparaison des filles et des garçons selon les filières



Graphique 61 : Responsabilité à l'égard du développement durable : comparaison des élèves de familles défavorisées avec les autres élèves



Graphique 62 : Responsabilité à l'égard du développement durable : comparaison des élèves qui ne sont pas nés en Suisse avec les autres élèves

## 5.8 SYNTHÈSE

Dans ce chapitre, nous avons cherché à comparer les différentes filières vaudoises sous plusieurs aspects : la composition sociodémographique de leur population scolaire, les performances manifestées par les élèves lors de l'enquête et les facteurs pouvant expliquer leur réussite.

L'orientation des élèves dans les différentes filières est déterminée dans une certaine mesure par leurs caractéristiques personnelles ou celles de leurs familles. On constate que les élèves de familles défavorisées ont un risque beaucoup plus important (environ trois fois supérieur) d'être orientés en VSO. Le statut migratoire influe également de façon importante sur l'orientation. La composition sociodémographique des filières découle alors de ces différents facteurs. Il existe en effet une surreprésentation des familles défavorisées et des élèves migrants dans les filières les moins exigeantes. En ce qui concerne la profession des parents (père), on relève que les professions intellectuelles sont fortement représentées en VSB alors que pour la VSO, c'est le cas des ouvriers et employés non qualifiés. Par ailleurs, les proportions de professions intermédiaires et de cadres sont peu différentes en VSB et VSO. Les souhaits des élèves en fin de scolarité obligatoire dépendent fortement de l'orientation. En VSB, les élèves se projettent souvent



dans des professions intellectuelles, alors qu'en VSO les choix sont plus diversifiés. L'orientation apparaît donc comme l'un des moments clés d'une certaine « reproduction sociale ».

En ce qui concerne les performances des élèves, les résultats dans les filières vaudoises sont tout à fait comparables aux résultats dans les filières équivalentes des autres cantons romands possédant un système scolaire analogue. Par ailleurs, la phase 2006 de l'enquête confirme tout d'abord la nette hiérarchie des filières. La voie VSB est la seule à présenter à la fois un nombre important de très bons élèves, et très peu d'élèves faibles dans l'un ou l'autre domaine. Les élèves de VSO ont, pour la plupart, une lacune dans l'un ou l'autre domaine. Les élèves ayant un niveau très faible dans un ou plusieurs domaines peuvent accéder à la filière VSG mais pas à la VSB.

Un autre résultat, manifeste en 2006 comme dans les autres phases de l'enquête, est l'existence du recouvrement de performances entre filières. Certains élèves d'une filière peuvent obtenir des résultats supérieurs à des élèves d'une filière plus exigeante. Des élèves de mêmes niveaux de compétences peuvent avoir été orientés dans des filières différentes. Ces constatations, qui sont corroborées par des constatations analogues sur les épreuves de références (Ntamakiliro & Moreau 2010), nous interrogent sur les raisons d'une organisation scolaire en trois filières.

On constate, par ailleurs, que le conditionnement socioéconomique et le statut migratoire des élèves pèsent sur les performances dans chacune des filières scolaires. Le contexte économique a une influence plus importante en VSB que dans les filières les moins exigeantes. L'influence de l'origine de la famille a en revanche plus d'importance en VSO que dans les filières plus exigeantes. Des différences importantes existent dans l'enseignement des sciences entre les différentes filières scolaires. Elles pourraient ne pas être étrangères aux compétences que manifestent les élèves. On constate en effet que la part consacrée aux expériences et aux notions abstraites est plus importante dans les filières les plus exigeantes, alors que les recherches personnelles sont plus développées en VSO. L'intérêt et le plaisir vis-à-vis des sciences sont également plus souvent exprimés dans les filières les plus exigeantes.



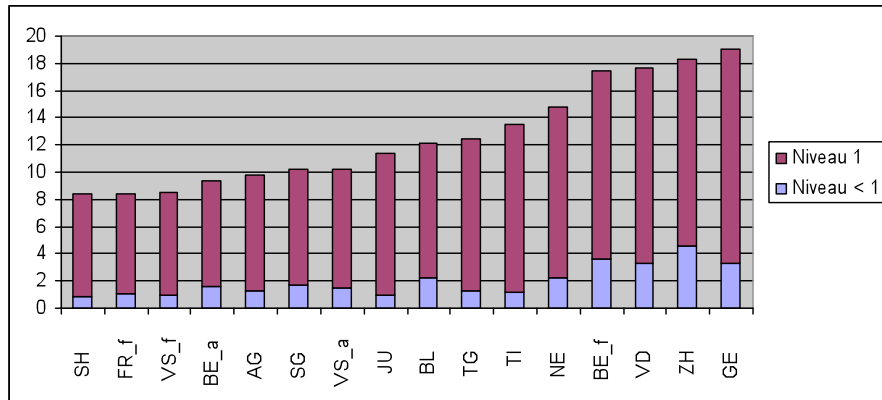
## **6 LES ÉLÈVES LES MOINS PERFORMANTS ET LES PLUS PERFORMANTS EN SCIENCES**

Nous avons considéré que les systèmes efficaces génèrent peu d'élèves en graves difficultés scolaires et de nombreux élèves très performants. Dans ce chapitre, nous cherchons à mieux connaître ces populations d'élèves dont l'importance témoigne de la qualité des systèmes scolaires. Nous comparons les profils de ces élèves entre les différents cantons suisses participant à l'enquête. Cette meilleure connaissance est un préalable à toute mesure ciblée favorisant le rendement scolaire.

### **6.1 LES ÉLÈVES LES PLUS FAIBLES EN SCIENCES**

Comme nous l'avons vu, un pourcentage important de la population scolaire dans chaque canton obtient des résultats très faibles (niveau inférieur ou égal à 1) aux épreuves PISA et notamment en culture scientifique. Mieux connaître ces populations d'élèves peut être utile si l'on cherche à lutter contre l'échec scolaire. Quelles sont les caractéristiques communes aux différents cantons ? Quelles sont celles qui sont plus spécifiques à certains cantons ?

Le graphique 63 précise l'importance de ce phénomène pour le domaine scientifique selon les cantons. Ces performances très faibles concernent jusqu'à plus de 18 % d'élèves pour certains cantons (GE, ZH, VD et BE\_f) et seulement 8% pour les cantons les plus performants (SH, FR et VS\_f). Il s'agit là, de différences majeures dans les performances cantonales.



Graphique 63 : Pourcentage d'élèves de niveau inférieur à 2 en sciences selon les cantons

### 6.1.1 LES CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÈVES TRÈS FAIBLES EN SCIENCES

Nous cherchons ici à identifier qui sont les élèves qui ont le plus de difficulté dans l'apprentissage des sciences et dans quelle mesure leurs caractéristiques varient selon les cantons. Le tableau 24 précise, en termes de pourcentage de filles, de non-natifs, d'allophones et d'élèves de milieu défavorisés (premier quartile de l'indice) ou favorisé (dernier quartile de l'indice), quelles sont les caractéristiques des élèves obtenant des résultats très faibles en sciences (niveaux inférieur ou égal à 1).

#### En général plus de filles que de garçons

On constate que ces populations d'élèves sont le plus souvent caractérisées par une surreprésentation de filles. On relève, en effet jusqu'à 63 % de filles (AG). Le Jura se signale cependant par une surreprésentation de garçons. Certains cantons présentent en revanche un équilibre entre filles et garçons (VD, GE, BE, ZH).

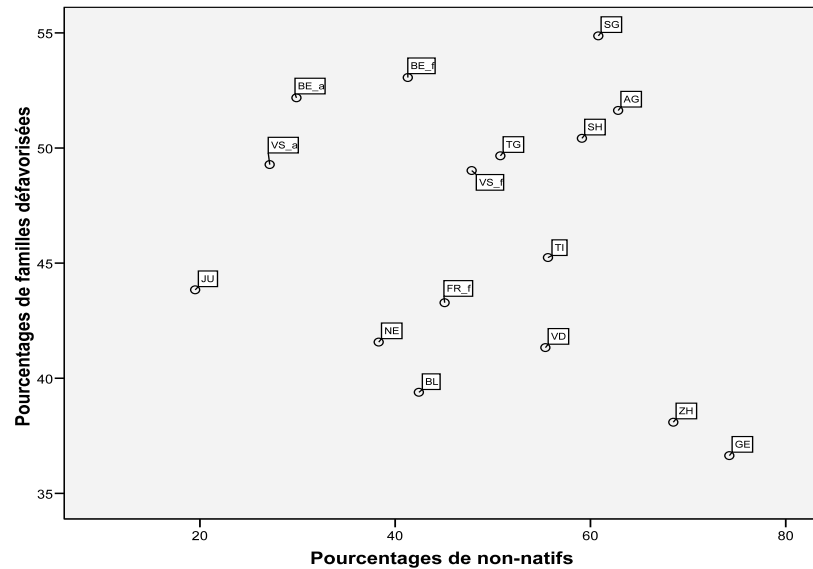
#### Beaucoup d'élèves de milieux défavorisés, de non-natifs et d'élèves allophones

On relève jusqu'à 53 % d'élèves de familles défavorisées (BE\_f). Rappelons qu'une répartition uniforme de ces familles correspondrait (par définition) à 25 % de ces élèves.

Tableau 24 : Caractéristiques des populations d'élèves obtenant des performances très faibles en sciences

	Filles	Non Natifs	Allophones	NSE faible	NSE élevé
SH	61.54	59.13	48.48	50.42	8.49
AG	63.06	62.84	47.25	51.63	10.72
SG	60.74	60.81	54.20	54.87	8.78
BE_a	51.13	29.89	26.17	52.18	6.67
BL	54.72	42.43	32.21	39.39	10.89
FR	52.96	45.07	35.33	43.28	9.63
TG	48.20	50.78	36.72	49.66	2.88
VS_f	59.17	47.84	30.57	49.02	6.87
VS_a	53.75	27.15	33.89	49.28	9.42
ZH	49.65	68.49	54.62	38.09	12.51
JU	39.33	19.52	12.83	43.84	13.63
TI	53.57	55.65	28.72	45.24	8.08
NE	53.60	38.32	23.99	41.57	12.04
BE_f	55.32	41.30	28.30	53.06	12.63
VD	50.77	55.39	32.23	41.33	12.03
GE	51.36	74.23	44.12	36.64	14.42

On constate (graphique 64) que dans certains cantons il existe un fort pourcentage d'élèves en échec qui sont issus de familles défavorisées avec pourtant un plus faible taux d'élèves non natifs (VS\_a et BE\_a). À l'opposé, d'autres cantons se signalent plutôt par une forte proportion de non natifs et un plus faible taux d'élèves de familles défavorisées (ZH, GE). D'autres cantons présentent des taux élevés de ces deux catégories (SG, AG, SH).



Graphique 64 : Pourcentages d'élèves non-natifs et de familles défavorisées parmi les élèves de niveaux très faibles

On peut se demander dans quelle mesure la distribution de ces caractéristiques, pour les élèves ayant des performances très faibles, reflète en fait celle de l'ensemble de la population scolaire cantonale. Le tableau 25 présente les rapports entre les proportions d'élèves pour le groupe des élèves faibles et la population scolaire cantonale. Par exemple, en Argovie, il y a 3.58 fois plus d'élèves ne parlant pas la langue du test à la maison dans le groupe des élèves faibles que dans l'ensemble des élèves. La surreprésentation de telle ou telle sous-population d'élèves nous interroge sur l'efficacité des systèmes scolaires pour certains groupes d'élèves.

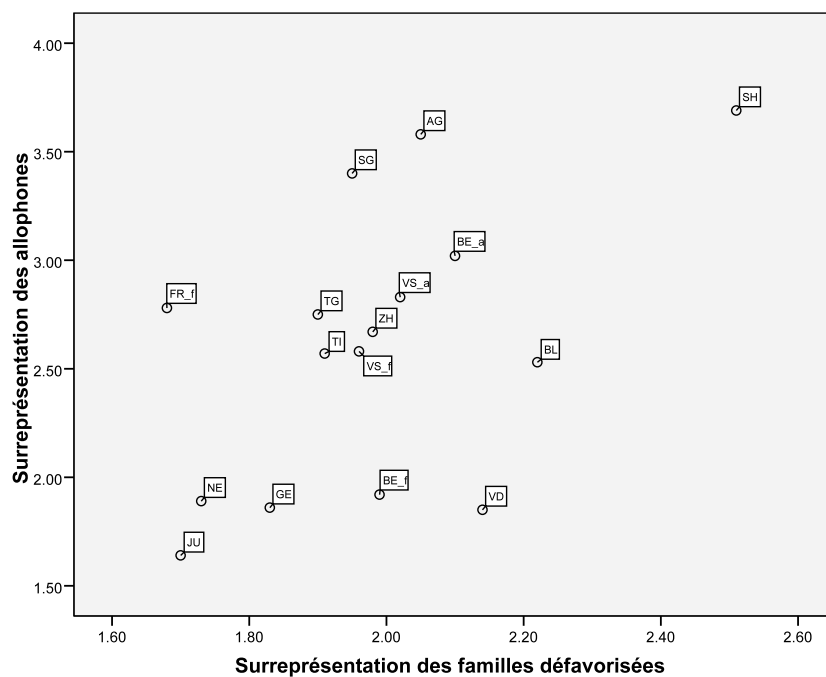
Tableau 25 : Rapport des proportions entre les élèves en échec et la population scolaire cantonale pour différentes caractéristiques

	Filles	Non-natifs	Allophones	NSE faible
AG	1.25	2.98	3.58	2.05
BE_a	1.01	2.72	3.02	2.10
BL	1.09	2.38	2.53	2.22
SG	1.18	2.64	3.40	1.95
SH	1.22	2.88	3.69	2.51
TG	0.97	2.65	2.75	1.90
VS_a	1.09	2.38	2.83	2.02
ZH	0.97	2.43	2.67	1.98
BE_f	1.11	2.12	1.92	1.99
FR	1.06	2.38	2.78	1.68
GE	1.04	1.65	1.86	1.83
JU	0.82	1.67	1.64	1.70
NE	1.02	1.68	1.89	1.73
VD	1.00	1.83	1.85	2.14
VS_f	1.18	2.16	2.58	1.96
TI	1.06	1.97	2.57	1.91

Un profil plat et égal à 1 indiquerait que la distribution des caractéristiques est la même dans le groupe des élèves très faibles et dans l'ensemble des élèves du canton. Les cantons se différencient surtout par une surreprésentation plus ou moins importante d'élèves allophones et d'élèves non natifs. Celle-ci est plus élevée dans les cantons alémaniques. Globalement, pour le canton de Vaud ce sont les élèves de familles défavorisées qui sont plus particulièrement préterités.

On peut catégoriser les cantons en fonction de leur capacité à donner de bonnes opportunités d'apprentissage aux élèves malgré leur environnement économique, leur habitude linguistique ou leur origine moins favorable. Pour beaucoup de cantons, ces deux aspects sont liés (graphique 65). Certains cantons parviennent dans une

certaines mesures à éviter aux élèves migrants ou défavorisés économiquement de rester dans le groupe des plus faibles (JU notamment). D'autres ont des difficultés à aider les élèves de familles défavorisées : VD et BL, mais de manière beaucoup plus nette SH qui cumule une surreprésentation des allophones et des élèves de familles défavorisées.



*Graphique 65 : Surreprésentation des élèves de familles défavorisées ou d'élèves allophones chez les élèves très faibles en sciences*

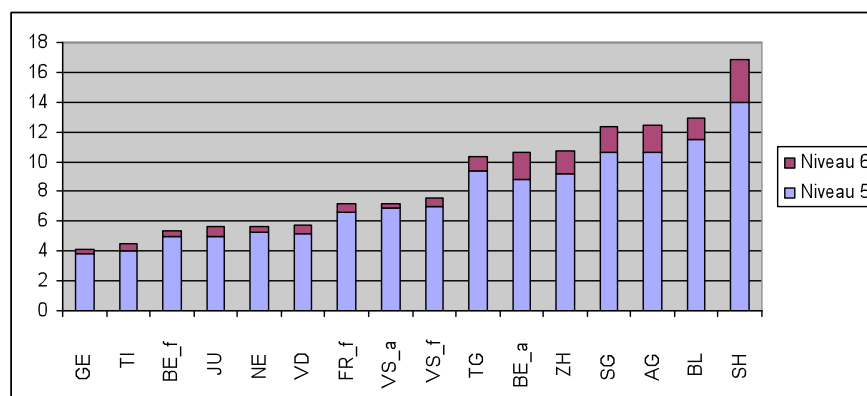
## 6.2 LES ELEVES LES PLUS PERFORMANTS EN SCIENCES

Parallèlement à l'existence d'une frange de la population scolaire avec des performances très faibles, il existe également dans chaque canton des élèves très performants en sciences (niveau 5 ou 6). L'existence dans la population active de personnes de haut niveau de compétence est souvent jugée importante pour la création de



nouveaux savoirs et d'innovations technologiques. Elle est considérée également comme un déterminant du développement économique et social. On peut donc s'interroger sur l'importance de la population d'élèves les plus performants selon les cantons. Quelles en sont ses caractéristiques ?

Le graphique 66 compare les pourcentages d'élèves qui ont des performances très fortes en sciences selon les cantons. On relève de grandes différences cantonales. En effet, les performances très élevées concernent 4 % environ à GE et TI et jusqu'à plus de 16 % à SH. Dans le canton de VD, ces élèves représentent moins de 6 %. Les différences entre les cantons sont spectaculaires.



Graphique 66 : Pourcentage d'élèves de niveau 5 ou 6 en sciences selon les cantons

### 6.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÈVES TRÈS PERFORMANTS EN SCIENCES

Les caractéristiques des élèves atteignant les très hauts niveaux de compétence en sciences sont précisées dans le tableau 26.

#### Souvent plus de garçons que de filles

Dans la plupart des cantons, les performances très élevées sont souvent le fait des garçons. Le genre ne semble pas jouer de rôle dans plusieurs cantons (AG, BE\_a, TG, ZH, TI). Le Jura qui avait peu de filles avec des performances très faibles, se signale aussi avec peu de filles obtenant des performances très élevées.

### **Peu d'élèves de milieux défavorisés, de non natifs et d'élèves allophones**

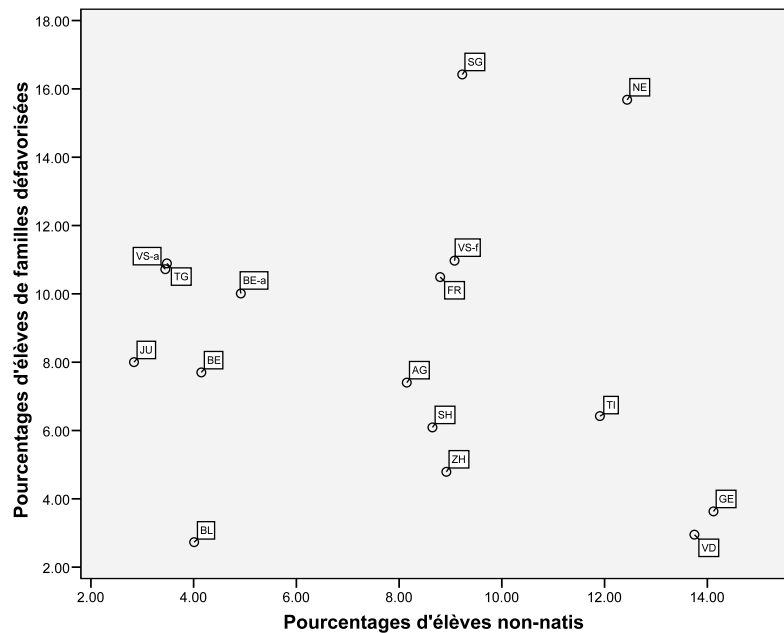
Dans la plupart des cantons, les élèves très performants sont pour plus de 40 % issus de familles favorisées (jusqu'à 57 % dans le canton de Vaud). Très peu d'entre eux sont allophones et la plupart sont nés en Suisse.

*Tableau 26 : Caractéristiques des populations d'élèves obtenant des performances très élevées en sciences*

	Filles	Non-Natifs	Allophones	NSE faible	NSE élevé
SH	39.38	8.65	2.70	6.09	45.28
AG	47.45	8.15	2.18	7.40	41.32
SG	44.21	9.23	4.85	16.42	41.69
BE_a	49.45	4.15	2.21	7.70	44.12
BL	40.16	4.01	2.70	2.73	52.68
FR	34.16	8.80	6.85	10.49	46.98
TG	49.02	3.48	3.09	10.89	36.35
VS_f	31.31	9.08	4.49	10.97	43.17
VS_a	30.58	3.45	2.94	10.72	32.38
ZH	48.28	8.92	3.59	4.79	47.68
JU	30.23	2.84	5.24	8.00	39.63
TI	52.65	11.91	3.89	6.42	48.87
NE	38.18	12.44	7.16	15.68	42.33
BE_a	40.65	4.92	9.92	10.01	48.24
VD	41.75	13.75	8.29	2.95	57.01
GE	34.82	14.12	6.52	3.63	52.36

Le graphique 67 présente les taux d'élèves très performants en sciences qui sont non-natifs ou issus de familles défavorisées. Certains cantons présentent à la fois beaucoup d'élèves natifs et peu d'élèves de familles défavorisées dans cette population (VD, GE). À

l'opposé, d'autres cantons se signalent par des taux plus élevés d'élèves de familles défavorisées et peu d'élèves non-natifs (VS\_a, TG) parmi ces élèves.



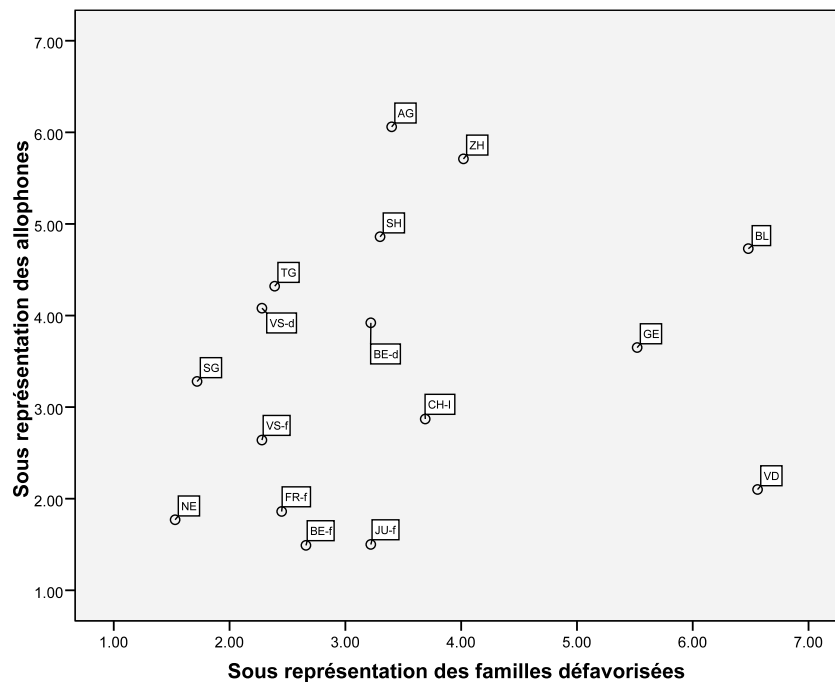
Graphique 67 : Pourcentages d'élèves non-natifs et d'élèves de familles défavorisées parmi les élèves très performants en sciences

La représentation de telle ou telle sous-population d'élèves parmi les élèves très performants pourrait s'expliquer par sa plus ou moins grande importance dans la population cantonale. C'est pourquoi il est utile de considérer les rapports des proportions (tableau 27) de ces caractéristiques entre la population scolaire cantonale et ce groupe d'élèves. Un rapport égal à 1 indique une égalité de proportion et un rapport supérieur à 1 une sous-représentation chez les élèves très performants (on a inversé les proportions pour obtenir des rapports supérieurs à 1). Par exemple, il y a 6.56 fois moins d'élèves de familles défavorisées qui sont très performants en sciences que dans l'ensemble des élèves de 9<sup>e</sup> dans le canton de VD.

*Tableau 27 : Rapport de proportions entre la population scolaire cantonale et les élèves très performants en sciences pour différentes caractéristiques*

	Filles	Non-Natifs	Allophones	NSE faible
AG	1.06	2.59	6.06	3.40
BE_a	1.03	2.65	3.92	3.22
BL	1.25	4.44	4.73	6.48
SG	1.17	2.50	3.28	1.72
SH	1.28	2.37	4.86	3.30
TG	1.02	5.51	4.32	2.39
VS_a	1.62	3.31	4.08	2.28
ZH	1.05	3.16	5.71	4.02
BE_f	1.22	3.96	1.49	2.66
FR	1.46	2.15	1.86	2.45
GE	1.42	3.19	3.65	5.52
JU	1.60	4.13	1.50	3.22
NE	1.38	1.83	1.77	1.53
VD	1.22	2.20	2.10	6.56
VS_f	1.60	2.44	2.64	2.28
TI	0.96	2.37	2.87	3.69

On peut également catégoriser les différents cantons (graphique 68) en fonction de leur capacité à permettre à des élèves préférentiellement par leur environnement économique ou leur habitude linguistique, d'atteindre les meilleures performances. NE s'avère relativement performant à cet égard. Le canton de VD réussit plutôt bien à intégrer les élèves migrants parmi les élites. Il a en revanche, avec BL et GE plus de difficulté à faciliter la promotion des élèves de milieux défavorisés.



Graphique 68 : Sous représentation des élèves de familles défavorisées et d'élèves allophones pour les très fortes performances selon les cantons

### 6.3 SYNTHÈSE

L'importance du contingent d'élèves peu performants ou au contraire très performants (dans cette analyse en sciences) permet de juger de l'efficacité des systèmes scolaires. On constate que l'une ou l'autre de ces populations extrêmes pouvait rassembler près de 20 % des élèves (18 %). On rappelle que plusieurs profils de performances peuvent se présenter : des cantons avec peu d'élèves faibles et beaucoup d'élèves très performants. Ce sont souvent des cantons alémaniques (particulièrement AG, SG et SH). Des cantons avec beaucoup d'élèves faibles et peu d'élèves brillants (GE, VD, BE), des cantons avec peu d'élèves faibles et relativement peu d'élèves très performants (VS, FR, JU), et enfin des cantons avec beaucoup d'élèves faibles et beaucoup

d'élèves performants (essentiellement ZH). Généralement il y a plus de filles, plus d'élèves de familles défavorisés et de migrants chez les élèves aux très faibles performances. C'est la situation opposée pour les élèves très performants, mais on constate que les profils de ces catégories d'élèves peuvent être très différentes selon la situation cantonale. Pour les élèves en grave difficulté, on distingue les cantons avec une forte présence de filles et d'élèves de familles défavorisées (notamment VS et BE), et des cantons avec une forte proportion de migrants (notamment ZH, GE). La population d'élèves très performants peut présenter une forte proportion d'élèves de familles favorisées (GE, VD) avec également une présence plus importante de migrants (14 % à GE et VD).

La structure sociodémographique de ces différentes populations d'élèves (faibles ou performants) peut refléter ou pas la structure cantonale ou bien s'en éloigner nettement. Certains cantons (VD et plus encore BL et SH) ont des difficultés à éviter que beaucoup d'élèves de familles défavorisées dans des performances très faibles ou à permettre à ces élèves d'atteindre les très bonnes performances (VD, GE). Beaucoup de cantons, notamment alémaniques, ne permettent pas aux élèves migrants de réaliser un bon parcours scolaire.

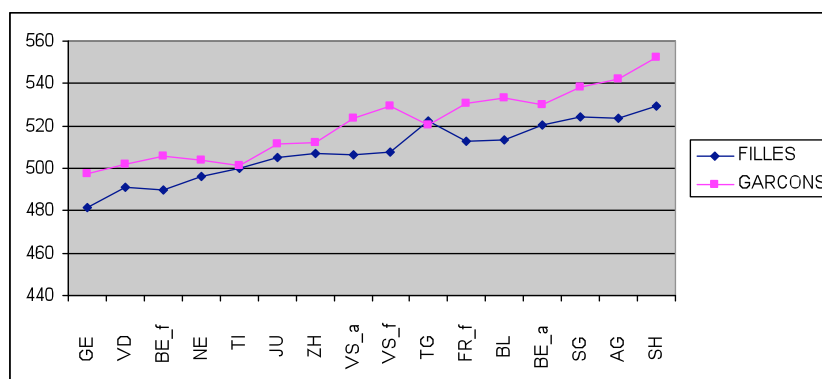
## 7 FILLES ET GARÇONS

On a déjà pu montrer que le genre est un facteur d'inégalité entre les élèves. Comme lors des phases précédentes de l'enquête les garçons réussissent légèrement mieux que les filles pour l'ensemble de l'épreuve de sciences (Nidegger, 2006). Dans ce chapitre, nous analysons plus en détail les différences de performances et d'investissement des élèves selon le genre.

### 7.1 PERFORMANCES ET GENRE

On constate que les garçons réussissent en moyenne mieux que les filles en sciences dans presque tous les cantons (graphique 69). L'écart de performances est au maximum de 23 points (SH). Relevons que ces performances moyennes sont identiques dans les cantons du Tessin et de Thurgovie. Les performances sont légèrement à l'avantage de garçons dans le canton de Vaud (11 points).

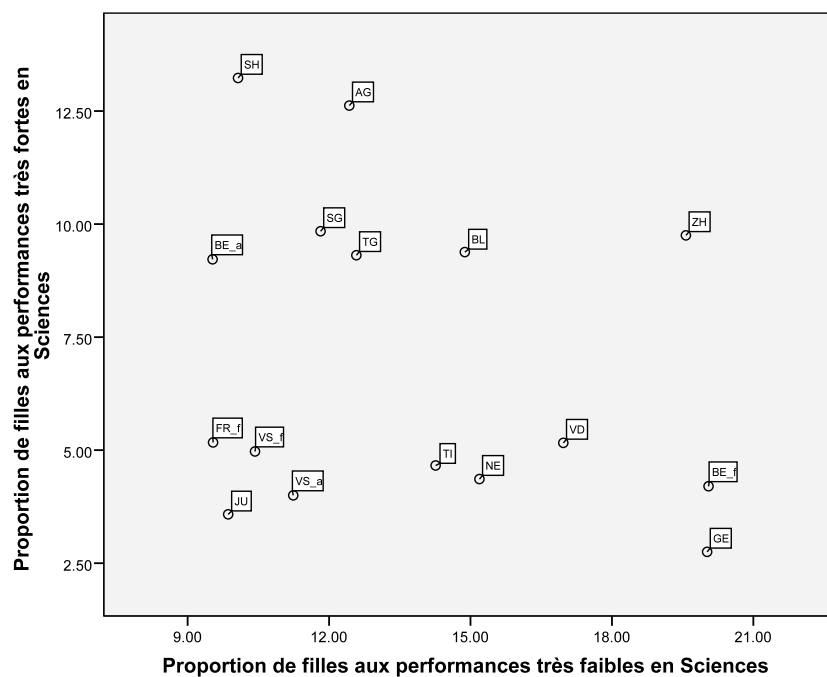
#### 7.1.1 PERFORMANCES COMPARÉES DES FILLES ET DES GARÇONS POUR LES SCIENCES



Graphique 69 : Comparaison des performances en sciences selon le genre

Dans les cantons romands, peu de filles atteignent des niveaux de compétence élevés en sciences (graphique 70). La séparation est

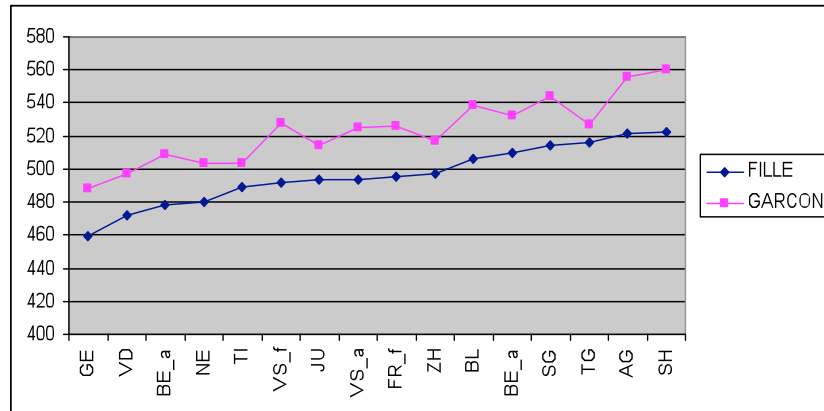
nette entre les cantons alémaniques où plus de 9 % des filles obtiennent des performances très fortes (niveaux 5 ou 6) alors qu'au plus 5 % des filles sont dans ce cas dans tous les cantons romands. Ils se différencient surtout par des taux très variables de filles avec des niveaux de performance très faibles. Il peut atteindre 20 % à GE et BE\_f.



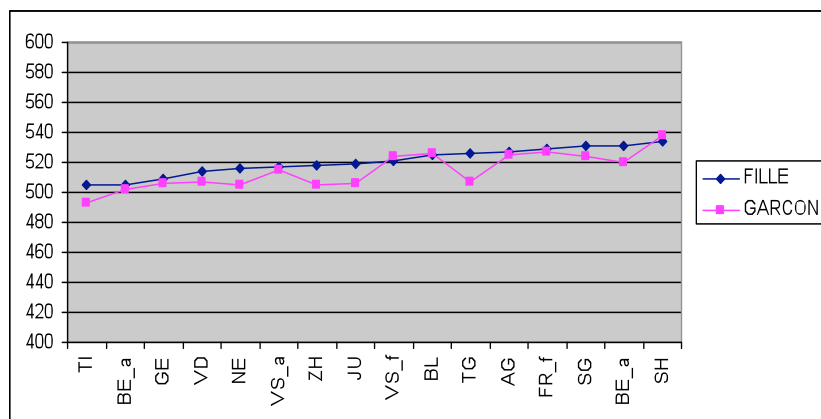
Graphique 70 : Performances très faibles et très fortes des filles en Sciences dans les cantons Suisses

La supériorité des garçons ne se manifeste pas dans toutes les dimensions du domaine scientifique. Les filles obtiennent en moyenne des performances légèrement supérieures aux garçons pour la dimension « Identifier les questions d'ordre scientifique » dans la plupart des cantons. Les différences les plus nettes en faveur des garçons concernent la dimension « Expliquer les phénomènes scientifiques » (graphiques 71, 72 et 73).

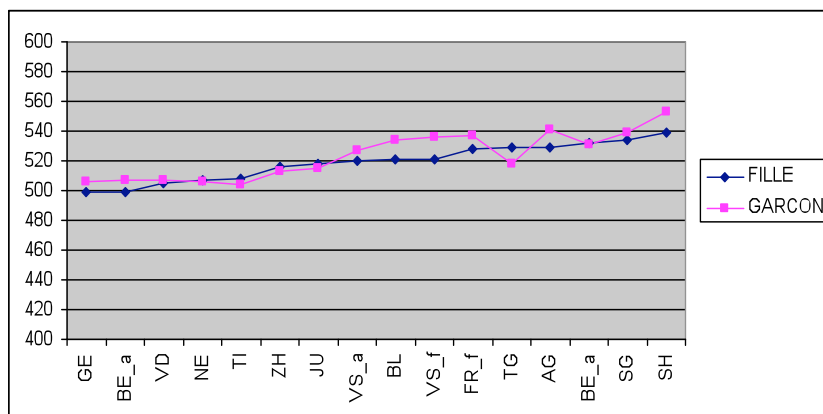




Graphique 71 : Comparaison des performances selon le genre sur la dimension « Expliquer les phénomènes scientifiques »



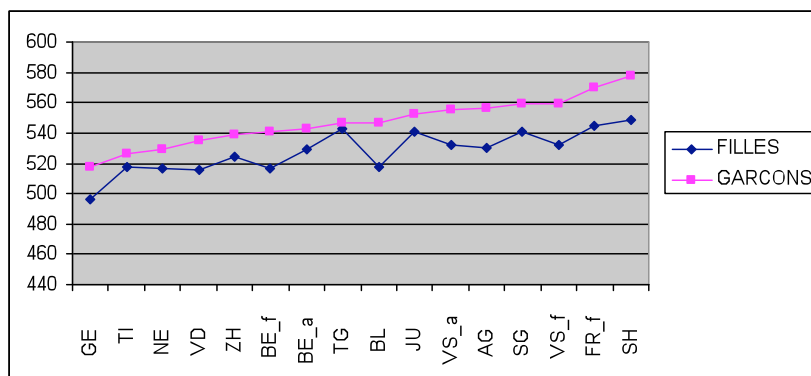
Graphique 72 : Comparaison des performances selon le genre sur la dimension « Identifier les questions d'ordre scientifique »



Graphique 73 : Comparaison des performances selon le genre sur la dimension « Utiliser des faits scientifiques »

### 7.1.2 PERFORMANCES COMPARÉES DES FILLES ET DES GARÇONS POUR LES MATHÉMATIQUES

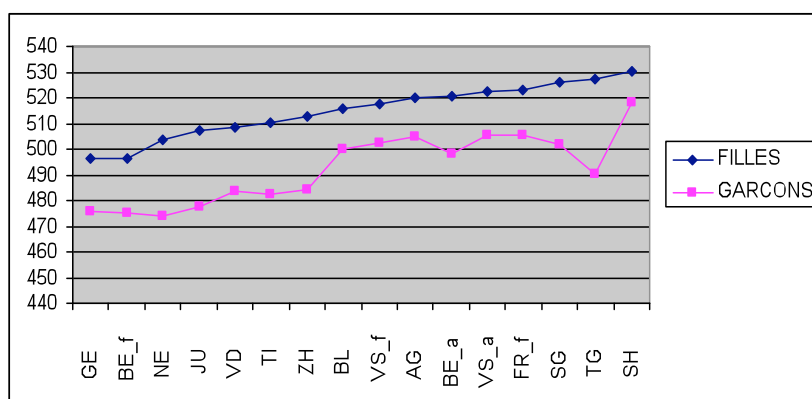
Dans tous les cantons, les garçons obtiennent de meilleures performances en mathématiques que les filles (graphique 74). Les écarts moyens de performances peuvent atteindre jusqu'à près de 30 points (BL, SH), alors que cet écart n'est pas statistiquement significatif en TG.



Graphique 74 : Comparaison des performances en Mathématiques selon le genre

### 7.1.3 PERFORMANCES COMPARÉES DES FILLES ET DES GARÇONS POUR LA LECTURE

Les écarts moyens de performances en lecture sont importants dans tous les cantons (graphique 75) et peuvent atteindre jusqu'à 37 points (TG). C'est donc en compréhension de l'écrit que les différences selon le genre sont les plus marquées.

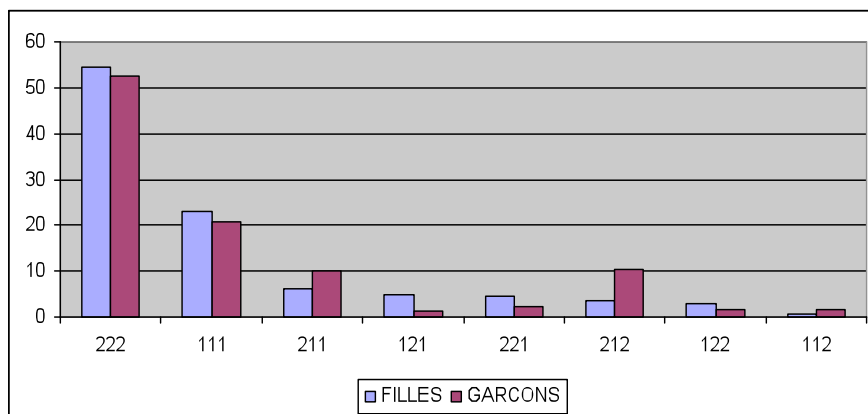


Graphique 75 : Comparaison des performances en Lecture selon le genre

### 7.1.4 COMPARAISON DES PERFORMANCES GLOBALES POUR LES TROIS DOMAINES

On considère les performances des élèves sur l'ensemble des trois domaines. On distinguera les profils des élèves selon qu'ils atteignent ou non le niveau 3 dans un domaine. (Par exemple, le profil 212 sera attribué à un élève obtenant un niveau supérieur à 2 en Mathématiques, inférieur ou égal à 2 en Lecture et supérieur à 2 en Sciences). Le niveau 2 est souvent considéré comme insuffisant dans chacun des domaines.

On constate (graphique 76) que plus de 50 % des filles et des garçons ont des niveaux supérieurs à 2 dans les trois domaines, alors que plus de 20 % ont des scores insuffisants. Filles et garçons se distinguent peu pour ces profils extrêmes. Les garçons sont plus nombreux à manifester de bonnes performances en mathématiques avec de moins bonnes performances en lecture (profils 212 et 211).



Graphique 76 : Comparaison des profils de compétences selon le genre dans les trois domaines

## 7.2 INVESTISSEMENT COMPARE DES FILLES ET DES GARÇONS POUR LES SCIENCES

Filles et garçons ne s'intéressent pas aux mêmes domaines (tableau 28). Les garçons souhaitent se consacrer à la physique et à la chimie, alors que les filles manifestent un plus grand intérêt pour la biologie. Les garçons sont plus nombreux que les filles à indiquer prendre plaisir à certaines activités associées aux apprentissages des sciences. On observe un large consensus sur la valeur à attribuer en général au domaine scientifique (tableau 30). On observe peu de différences de points de vue entre filles et garçons. Sur le plan personnel, par contre, les garçons sont plus nombreux à souligner l'importance que les sciences revêtent à leurs yeux.

Tableau 28 : Intérêt Pour les sciences selon le genre (cela m'intéresse beaucoup ou moyennement)

Intérêt pour :	Filles	Garçons
Phénomènes physiques	45.91	65.12
Phénomènes chimiques	51.38	66.70
Biologie des végétaux	48.70	38.16
Biologie humaine	63.88	47.32
Phénomènes astronomiques	51.82	54.75
Phénomènes géologiques	44.08	51.15
La manière dont les scientifiques conçoivent leurs expériences	46.68	56.83
Ce qu'il faut pour qu'une expérience soit scientifique	34.68	43.18

Tableau 29 : Plaisir associé aux sciences selon le genre (tout à fait d'accord ou d'accord)

Plaisir à :	Filles	Garçons
Apprendre des notions de sciences	64.19	69.98
Lire des textes qui traitent de sciences	40.97	47.11
Résoudre des problèmes en sciences	37.69	47.48
Acquérir de nouvelles connaissances	59.21	64.87
Apprendre des choses en sciences	55.94	59.47

Tableau 30 : Valorisation générale des sciences selon le genre (tout à fait d'accord ou d'accord)

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	Filles	Garçons
Les sciences contribuent à améliorer les conditions de vie des gens	89.97	90.59
Les sciences sont importantes pour nous aider à comprendre le monde naturel	94.72	91.64
Les sciences ont un effet positif sur l'économie	73.35	79.01
Les sciences sont utiles à la société	81.47	80.24
Les sciences sont porteuses de progrès sociaux	63.51	68.87

Tableau 31 : Valorisation personnelle des sciences selon le genre (tout à fait d'accord ou d'accord)

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	Filles	Garçons
Certains concepts de sciences m'aident à comprendre mes relations avec les autres	44.64	52.81
À l'âge adulte, j'utiliserai les sciences de nombreuses façons	51.58	60.67
Les sciences ont beaucoup d'importance à mes yeux	41.63	53.90
Je trouve que les sciences m'aident à comprendre les choses qui m'entourent	69.20	71.69
Quand je quitterai l'école, j'aurai de nombreuses occasions d'appliquer les sciences	43.16	52.55

On observe également que les garçons sont souvent mieux informés que les filles sur tous les problèmes liés à l'environnement. Filles et garçons s'accordent à vouloir préserver l'environnement et à s'impliquer dans cette démarche (tableau 32). Les filles sont plus nombreuses à s'impliquer dans leur environnement quotidien « *cela m'embête quand on gaspille de l'énergie* ».

Tableau 32 : Sensibilisation aux problèmes liés à l'environnement selon le genre

Dans quelle mesure êtes-vous informé(e) sur les thèmes suivants ? (je vois de quoi il s'agit...ou je connais ce sujet...)	Filles	Garçons
L'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère	45.97	62.44
L'utilisation d'organismes génétiquement modifiés	33.48	43.46
Les pluies acides	28.39	39.75
Les déchets nucléaires	44.88	63.97
Les conséquences de l'abattage des forêts en vue de l'exploitation du sol	72.96	77.48

Tableau 33 : Responsabilité pour le développement durable selon le genre (tout à fait d'accord ou d'accord)

Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ? (tout à fait d'accord ou d'accord)	Filles	Garçons
Il est important d'effectuer des contrôles des gaz des voitures	95.21	92.31
On gaspille de l'énergie en laissant fonctionner des appareils pour rien	77.36	66.41
Je suis favorable à la réglementation des émissions des usines	63.54	64.89
L'utilisation d'emballages plastiques devrait être réduite au minimum	85.08	80.08
On devrait obliger les usines à prouver qu'elles éliminent en toute sécurité leurs déchets dangereux	93.63	90.80
Je suis favorable à la protection de l'habitat des espèces menacées	94.93	90.86
Il faut produire de l'électricité à partir de sources renouvelables	73.28	77.89

### 7.3 SYNTHÈSE

On constate que les garçons réussissent mieux que les filles en sciences dans presque tous les cantons. Les écarts de performances moyens entre filles et garçons peuvent cependant être très faibles dans certains cantons (TI, TG) et atteindre jusqu'à 23 points (SH). Il faut relever cependant que les filles obtiennent en moyenne de meilleures performances pour la dimension « Identifier les questions d'ordre scientifiques ». Les cantons romands présentent des taux très variables de filles avec des niveaux de performance très faibles. Il peut atteindre 20 % à GE et BE\_f. Ces cantons se différencient moins au niveau des performances très fortes pour les filles. Rappelons que, pour certains cantons (VD), bien que les garçons surpassent en moyenne les filles, il y a pourtant autant de garçons que de filles qui obtiennent des performances très faibles en sciences.

Alors qu'en mathématiques, l'enquête avait montré en 2003 des différences de performances en faveur des garçons, doublées d'une

grande défiance des filles vis-à-vis des mathématiques, d'une plus grande anxiété et d'un moindre plaisir, on n'observe pas, en 2006, une aussi grande différence d'attitude vis-à-vis des sciences. Filles et garçons ne s'intéressent pas aux mêmes domaines. Les garçons souhaitent se consacrer à la physique et à la chimie, alors que les filles manifestent un plus grand intérêt pour la biologie. En outre, les garçons sont souvent mieux informés que les filles sur les questions liées à l'environnement. Soulignons également que les écarts moyens de performances entre filles et garçons sont plus importants pour la compréhension de l'écrit que pour les mathématiques et les sciences.

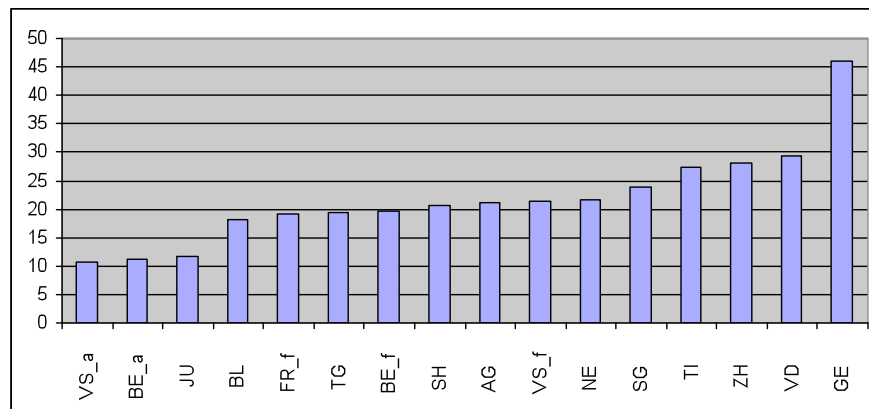


## 8 LES ÉLÈVES MIGRANTS

Après avoir rappelé l'importance des flux migratoires selon les cantons, nous cherchons à expliquer les différences cantonales dans les performances des élèves migrants selon les cantons et dans les écarts de performances entre les élèves nés hors de Suisse et leurs camarades nés en Suisse. Les caractéristiques de ces populations en termes d'habitude linguistique et de niveau socioéconomique sont invoquées comme facteur explicatif.

### 8.1 IMPORTANCE DU PHÉNOMÈNE MIGRATOIRE

Rappelons que l'on observe des différences importantes entre les cantons par rapport aux flux migratoires (graphique 77). Dans certains cantons, il y a peu d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse (environ 11 % dans les cantons VS\_a, BE\_a et JU), alors que le pourcentage atteint 46 % à GE. VD se caractérise également par un pourcentage élevé d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse (29 %).

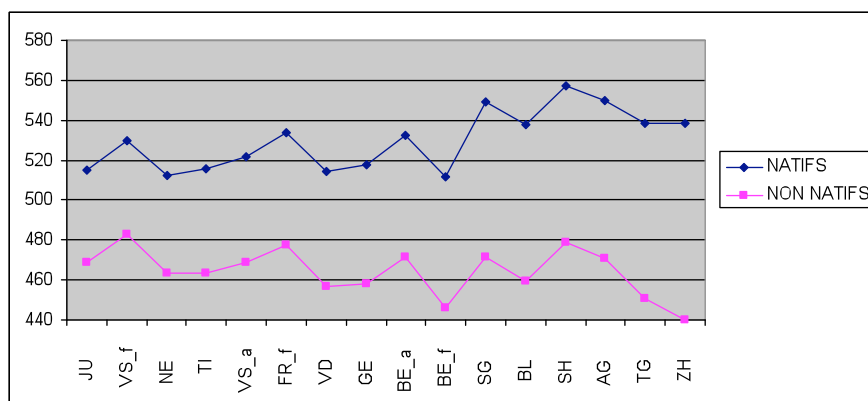


Graphique 77 : Pourcentages de non-natifs selon les cantons

## 8.2 ORIGINE ET PERFORMANCE

### 8.2.1 PERFORMANCES EN SCIENCES

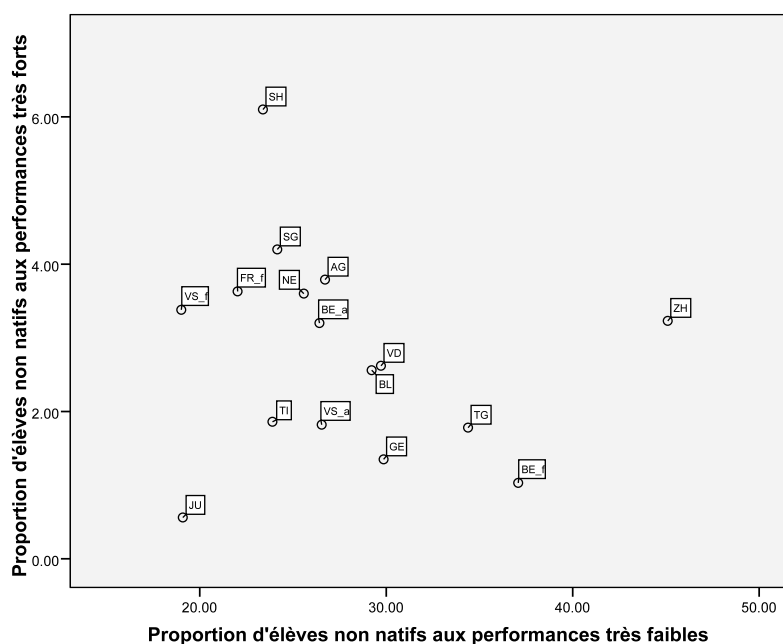
On sait que le contexte culturel dans lequel s'effectuent les apprentissages a un effet sur les performances. Le fait d'être né à l'étranger pour un élève se traduit souvent par des performances plus faibles, notamment en sciences. Nous avons déjà pu mettre en évidence l'impact du statut migratoire sur les performances individuelles. Cependant, cet effet se décline de façon variable suivant les cantons. Le graphique 78 compare les performances moyennes des élèves natifs aux autres élèves. On constate des variations importantes dans les écarts de performances, de 46 points au JU à près de 100 points à ZH. Ces écarts sont plus importants dans les cantons alémaniques que dans les cantons romands.



Graphique 78 : Performances comparées en sciences des élèves nés en Suisse avec les autres élèves (les cantons sont ordonnés en fonction des écarts de performance entre natifs et non-natifs)

On considère maintenant la distribution des performances chez les élèves migrants dans les différents cantons (graphique 79). On identifiera les élèves avec des performances très faibles (niveau égal ou inférieur à 1) et ceux avec des performances très fortes (niveaux 5 et 6). Dans tous les cantons, les élèves non natifs présentent tous des taux importants de niveaux très faibles avec très peu de très bonnes performances. On observe des profils de performances très divers.

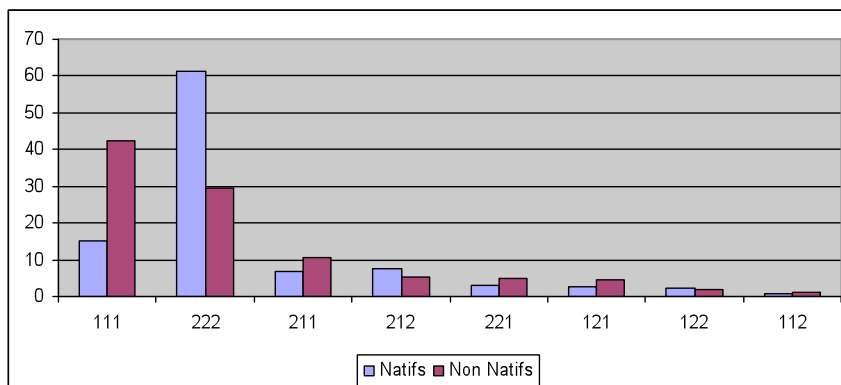
Très peu de très bonnes ou de très faibles performances au JU. Un taux très important de très faibles performances avec un nombre significatif de très bonnes performances à ZH. Certains cantons permettent à un pourcentage relativement important de migrants d'atteindre les très hauts niveaux de performances (6 % à SH).



Graphique 79 : Performances des élèves qui ne sont pas nés en Suisse

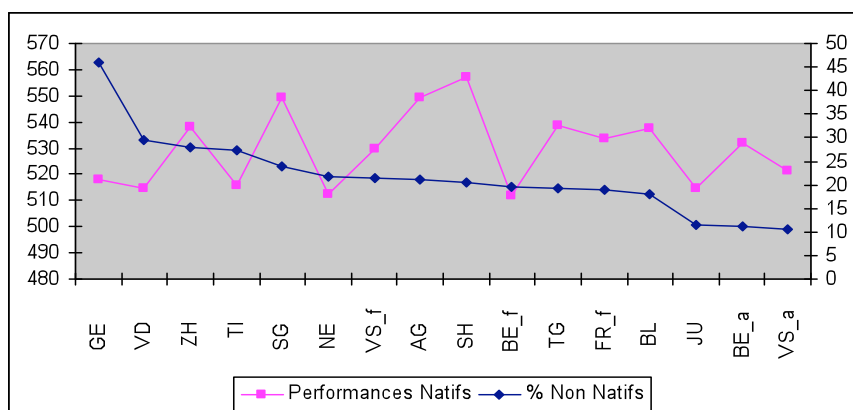
### 8.2.2 PERFORMANCES GLOBALES

On constate (graphique 80) que plus de 60 % des élèves nés en Suisse atteignent un niveau supérieur à 2 dans les trois domaines, alors qu'il ne représente que 30 % pour les élèves migrants. Plus encore, 40 % des migrants et seulement 15 % des élèves nés en Suisse, ont un niveau inférieur à 2 dans les trois domaines.



Graphique 80 : Comparaison des profils de compétences selon l'origine

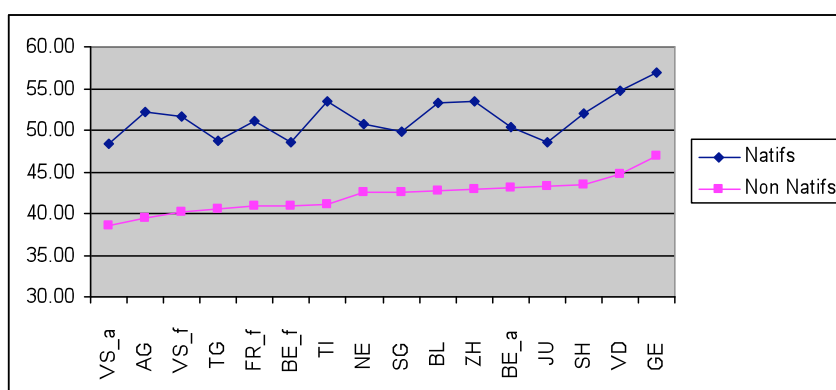
La question peut se poser de savoir si les flux migratoires pouvaient avoir une influence sur le rendement scolaire des élèves nés en Suisse. On sait en effet que les disparités culturelles dans les classes peuvent susciter des difficultés pédagogiques et il est donc légitime de soulever de telles interrogations. Le graphique 81 montre qu'il n'existe pas de relation entre le pourcentage d'élèves migrants et les performances des élèves nés en Suisse. On observe en effet que des cantons avec des taux d'élèves non natifs voisins présentent des performances très différentes (pour les élèves natifs).



Graphique 81 : Performances des natifs en sciences et Taux de non natifs selon les cantons

### 8.3 CONTEXTE ECONOMIQUE ET ORIGINE

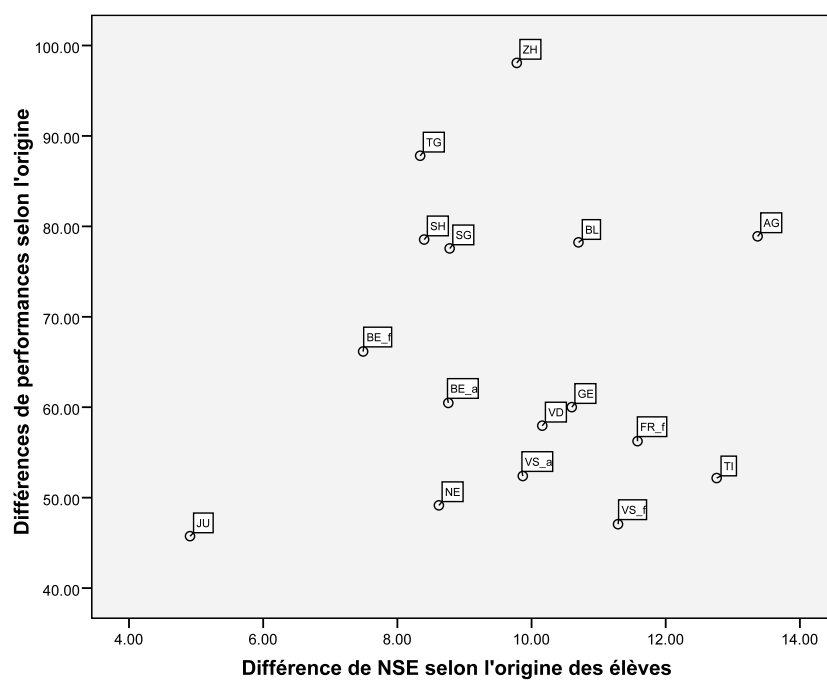
Les familles migrantes n'ont pas les mêmes caractéristiques selon les cantons. Par exemple le niveau socioéconomique moyen de ces familles n'est pas partout le même (graphique 82). On observe des différences moyennes de plus de 8 points de l'indice de niveau socioéconomique entre les cantons. Il est plus élevé à GE et VD que dans les autres cantons. Il est également intéressant de considérer les inégalités sociales selon l'origine en comparant le niveau socioéconomique des familles d'élèves natifs et des élèves non natifs. On observe là encore de grandes différences selon les cantons. Il y a peu de différence moyenne au JU (5.3 points d'indice), alors qu'elle est importante dans les cantons du TI et d'AG (plus de 12 points d'indice).



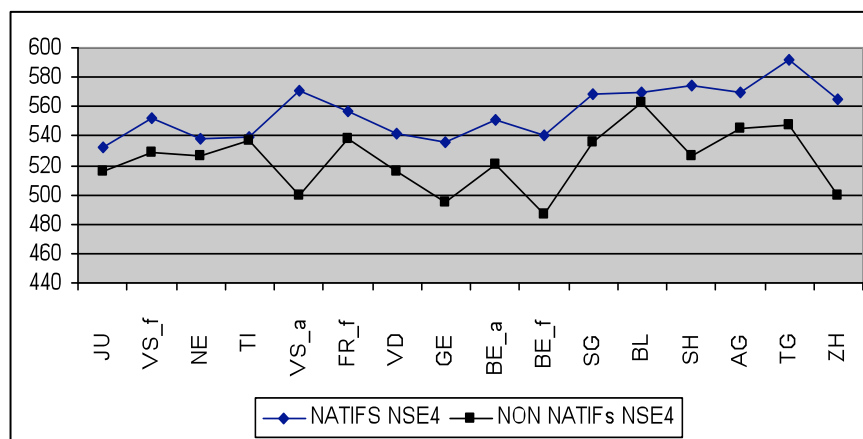
Graphique 82 : Niveau socioéconomique des familles selon l'origine

La question se pose de savoir si les différences de niveau socioéconomique entre les familles migrantes et les autres familles sont de nature à expliquer les différences de performances. Le graphique 83 présente les relations entre différences de niveau socioéconomique et différences de performances des élèves selon les cantons. On constate que des écarts identiques de niveaux économiques entre familles d'élèves natifs et non natifs conduisent à des écarts de performances très différents selon les cantons. Le niveau socioéconomique des familles ne peut donc être tenu comme seule influence sur le niveau de performance des élèves migrants. Cependant, les différences de performances entre élèves natifs et non

natifs sont nettement réduites lorsqu'on considère des familles de niveau socioéconomique comparable. On constate, par exemple (graphique 84) que c'est le cas pour les élèves de familles favorisées où les différences de performances sont moindres entre natifs et non-natifs. Le niveau socioéconomique de la famille est donc une des variables à prendre en compte pour expliquer, dans chaque canton, les performances des élèves migrants.



Graphique 83 : Les différences de performances en sciences selon l'origine en fonction des différences de niveaux socioéconomiques selon l'origine



Graphique 84 : Performances en sciences comparées des élèves de familles favorisées (NSE4), nés en Suisse ou nés hors de Suisse (les cantons sont ordonnés en fonction des écarts de performance entre natifs et non natifs)

## 8.4 CONTEXTE CULTUREL ET ORIGINE

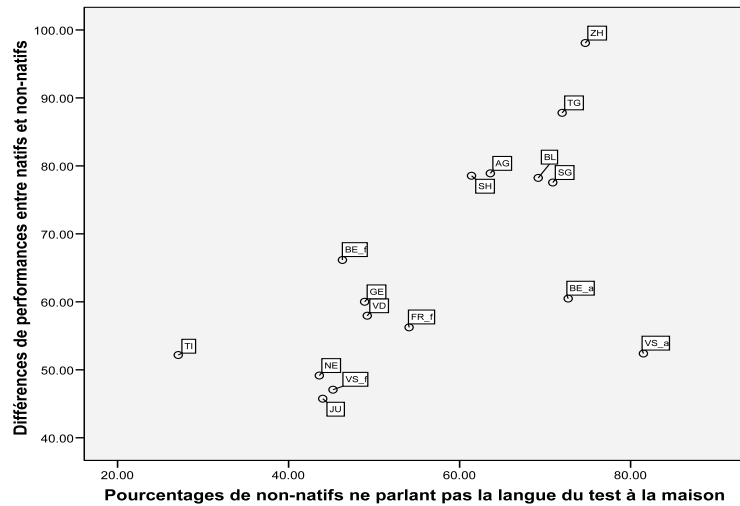
L'intégration culturelle des élèves qui ne sont pas nés en Suisse peut être également très différente selon les cantons. Un indicateur de cette intégration culturelle est le fait de parler ou pas à la maison la langue d'apprentissage. On constate en effet (tableau 34) que le pourcentage des élèves non natifs qui ne parlent pas la langue du test à la maison varie de 27 % au TI à plus de 80 % dans le canton du VS\_d. Près de la moitié des élèves vaudois ou genevois qui ne sont pas nés en Suisse ne parlent pas le français à la maison. Ce sont les cantons alémaniques qui présentent les taux les plus élevés de non-natifs ne parlant pas la langue du test à la maison. En Romandie, les élèves nés à l'étranger sont pour moitié francophones, ce qui explique que les non natifs sont beaucoup plus discriminés en Suisse alémanique comme le montre le graphique 85.

Tableau 34 Pourcentage d'élèves non natifs qui ne parlent pas la langue du test à la maison

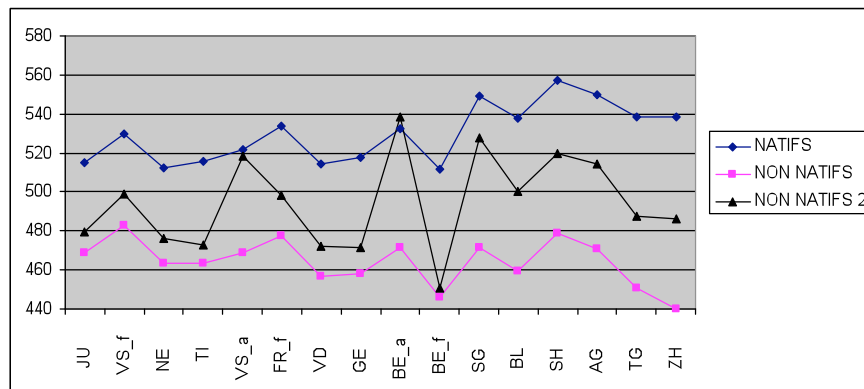
Cantons	Ne parlent pas langue du test à la maison
TI	27.1
NE	43.6
JU	44.0
VS_f	45.2
BE_f	46.3
GE	48.9
VD	49.2
FR_f	54.1
SH	61.4
AG	63.6
BL	69.2
SG	70.9
TG	72.0
BE_a	72.7
ZH	74.7
VS_a	81.5

Le fait de parler la langue du test à la maison correspond à une meilleure maîtrise de la langue d'enseignement et en moyenne à de meilleures performances en sciences (graphique 86). Comme le montre ce graphique, le pourcentage d'élèves qui ne parlent pas la langue du test parmi les élèves migrants (non-natifs) est un élément à prendre en compte pour expliquer les écarts de performances entre natifs et non-natifs dans chaque canton. On met en évidence notamment un ensemble de cantons latins (TI, NE, JU, VS\_f) où les différences de performances entre natifs et non-natifs sont les plus faibles, et des cantons alémaniques avec des écarts de performances importants et des taux importants d'élèves non natifs ne parlant pas la langue du test à la maison (VS\_a est un contre-exemple).





Graphique 85 : Relation entre le pourcentage d'élèves parlant la langue du test et les écarts de performance selon l'origine.



Graphique 86 : Performances comparées en sciences des élèves nés en Suisse (natifs), des élèves nés hors de Suisse (non-natifs) et des élèves nés hors de Suisse mais parlant la langue du test à la maison (non-natifs 2) (les cantons sont ordonnés en fonction des écarts de performances entre natifs et non-natifs)

## **8.5 SYNTHÈSE**

L'examen des taux d'élèves non natifs montre de grandes variations dans les flux migratoires selon les cantons suisses. Le taux des élèves qui ne sont pas nés en Suisse varie de 11 % (VS\_a) à 46 % des élèves à GE. VD a également un taux important d'élèves qui ne sont pas nés en Suisse. Dans chacun des cantons, le statut migratoire a une influence (en moyenne) sur les performances des élèves. On n'observe, cependant, pas de relation directe entre l'importance du flux migratoire et les performances cantonales. Le taux de migrants (non-natifs) ne semble pas affecter non plus les performances des élèves natifs. Non seulement les performances des élèves non natifs sont très variables selon les cantons, mais aussi les écarts de leurs performances avec les autres élèves. Pour tenter d'expliquer les écarts de performances des élèves migrants avec les autres, plusieurs éléments doivent être pris en compte. Il faut aussi considérer le niveau socioéconomique des familles et surtout les habitudes linguistiques de ces élèves.

## 9 CONCLUSION

L'ambition des enquêtes du programme PISA n'est pas seulement de permettre une évaluation globale des performances des pays participants et, pour la Suisse, des régions et des cantons, mais aussi de fournir un panorama des points forts et des lacunes des différents systèmes scolaires ainsi que des pistes de réflexion permettant la recherche d'une amélioration continue des conditions d'apprentissage des élèves. Dans ce rapport, nous avons analysé les performances des systèmes scolaires suisses qui se déclinent en termes d'efficacité et d'équité. Nous avons investigué les influences multiples (structure de la population scolaire, inégalités sociales, niveau d'instruction, dotation horaire, organisation scolaire) se manifestant sur le plan cantonal. Elles interagissent et il est difficile d'isoler et d'évaluer l'importance de chacune d'entre elles. Dans notre investigation, nous avons distingué les facteurs qui dépendent du contexte particulier du canton et ceux qui résultent du système scolaire proprement dit. Il est parfois difficile d'établir des relations de cause à effet fiables entre les caractéristiques des systèmes scolaires et leurs performances, mais les liens sont cependant souvent suffisamment consistants pour être soulignés.

### ***Le canton de Vaud est relativement peu performant en sciences***

Nous avons considéré tout d'abord qu'un système scolaire efficace ne devait présenter que peu d'élèves en difficulté et permettre également à beaucoup d'élèves d'acquérir des compétences de haut niveau. Avec 18 % d'élèves de niveau très faible en sciences (niveaux 0 et 1) et 6 % d'élèves très performants (niveaux 5 et 6), le canton de Vaud apparaît comme peu efficace. Il s'oppose à des cantons beaucoup plus performants (par exemple SH) avec beaucoup moins d'élèves en difficulté en sciences (8 %) et plus d'élèves de hauts niveaux (17 %).

On constate que l'une ou l'autre de ces populations extrêmes pouvait rassembler près de 20 % des élèves. Plusieurs profils de performances peuvent se présenter :

- des cantons avec peu d'élèves faibles et beaucoup d'élèves très performants. Ce sont souvent des cantons alémaniques (particulièrement AG, SG et SH)
- des cantons avec beaucoup d'élèves faibles et peu d'élèves brillants (GE, VD, BE\_f)
- des cantons avec peu d'élèves faibles et relativement peu d'élèves très performants (VS, FR, JU)
- et enfin des cantons avec beaucoup d'élèves faibles et beaucoup d'élèves performants (essentiellement ZH).

En Suisse romande, on constate que les cantons se différencient surtout par leurs taux d'élèves de niveau faible. On en dénombre 18 % environ dans le canton de Vaud et 8.4 % à Fribourg. Par ailleurs, les différences entre les cantons romands et alémaniques concernent plutôt les taux de très bons élèves.

***Le canton de Vaud est assez équitable pour les élèves migrants mais il l'est moins pour les élèves de familles défavorisées***

L'efficacité des systèmes est également à apprécier en fonction des performances des populations les plus vulnérables, notamment, les élèves migrants et les élèves de familles défavorisées sur le plan économique. Le canton de Vaud se révèle peu performant pour les élèves migrants et plus encore pour les élèves de familles défavorisées. On peut le constater en considérant les performances moyennes de ces élèves qui sont très inférieures à celles des autres élèves. En outre, parmi les élèves en grande difficulté, il existe dans le canton de Vaud une forte proportion d'élèves qui sont issus de familles défavorisées. Il n'existe ainsi qu'une faible proportion parmi les élèves très performants.

Le caractère inéquitable des systèmes scolaires est également à rechercher dans l'analyse des performances de certaines catégories d'élèves les plus exposés à l'échec scolaire. Les performances des élèves migrants ont été comparées à celles des autres élèves, celles des élèves de familles socialement défavorisées à celles des élèves de familles moins défavorisées. Dans les systèmes inéquitables, il existe un écart important dans les performances moyennes de ces

catégories d'élèves. Par ailleurs, les élèves de familles migrantes ou socialement défavorisées ont un risque plus important de se trouver en grave difficulté et de se situer dans les niveaux les plus faibles en sciences (0 ou 1). À cet égard, ce sont souvent les cantons alémaniques qui apparaissent comme les moins équitables pour ces élèves. Le canton de Vaud est, d'avantage que pour les migrants, peu équitable pour les élèves de familles défavorisées.

Pour les élèves migrants, l'efficacité du système est souvent associée à l'équité. La performance du Jura, qui allie une certaine efficacité avec une assez bonne équité doit être d'autant plus soulignée. On doit cependant constater que l'efficacité ne va pas toujours de pair avec l'équité, pour certains cantons alémaniques notamment.

Le caractère inéquitable du système scolaire pourrait aussi se manifester à l'égard des filles ou des garçons. Les performances en sciences sont légèrement à l'avantage des garçons dans le canton de Vaud avec 11 points d'écart. Les filles ne sont cependant pas spécialement préférencées dans ce canton, puisque cet écart peut atteindre 20 points et plus. C'est le cas de SH, par ailleurs très performant en moyenne. En outre, dans le canton de Vaud, il y a autant de garçons que de filles de niveaux très faibles en sciences. Les filles obtiennent d'ailleurs des performances légèrement supérieures aux garçons pour la dimension « Identifier les questions d'ordre scientifique ». Relevons qu'on n'observe pas, entre filles et garçons, une aussi grande différence d'attitude vis-à-vis des sciences que celle vis-à-vis des mathématiques (enquête 2003).

***Les performances médiocres du canton de Vaud résultent dans une certaine mesure de causes extérieures à l'école***

L'école n'est pas un système isolé et ses performances peuvent dépendre du contexte dans lequel elle s'inscrit. À cet égard, on doit considérer tout d'abord, les caractéristiques de la population scolaire, notamment l'importance de la population d'élèves migrants. Il existe dans le canton de Vaud (mais aussi à ZH et TI et plus encore à GE) un pourcentage élevé d'élèves nés hors de Suisse qui pourrait expliquer dans une certaine mesure les performances globales médiocres du canton. Ces élèves sont soumis à des conditions d'apprentissage souvent plus défavorables et ont souvent des performances moindres que leurs camarades nés en Suisse.

Soulignons que, comme nous l'avons montré, le taux élevé d'élèves migrants n'a pas d'influence manifeste sur les performances des élèves nés en Suisse. Cependant, les faibles performances de ces élèves pèsent sur les performances globales. On constate en outre qu'on ne peut opposer au canton de Vaud d'autres cantons présentant de meilleurs rendements avec des situations migratoires comparables.

L'intensité des inégalités sociales est également un aspect contextuel qui semble jouer un rôle indirect sur le rendement scolaire. En effet, les différences de niveaux socioéconomiques entre les couches sociales les plus favorisées et les moins favorisées sont plus ou moins importantes selon les cantons. Le canton de Vaud est assez inégalitaire de ce point de vue. On constate que les cantons où les inégalités sociales sont les plus faibles (TG, AG, SG) ont souvent les meilleures performances.

Le niveau d'instruction de la population est aussi un élément à prendre en compte. Les données de l'enquête permettent une appréciation grossière de ce phénomène (niveau d'éducation de la mère). Le canton de Vaud (comme GE, BE\_f et ZH) semble mal situé sur ce plan. Cet aspect du contexte d'apprentissage des élèves n'est certainement pas non plus sans relation avec les performances.

### ***L'organisation scolaire peut être mise en cause***

On peut également s'interroger sur l'influence de l'organisation scolaire proprement dite. On s'est en effet intéressé à deux aspects de cette organisation : la dotation horaire en sciences et le modèle d'organisation de l'enseignement.

Le canton de Vaud est peu doté en heures de cours de sciences. On peut sans doute le déplorer car la dotation horaire en sciences semble peser sur les performances dans ce domaine. En effet, les élèves de nombreux cantons alémaniques, qui bénéficient d'un nombre d'heures beaucoup plus élevé de cours de sciences, ont montré des performances nettement meilleures.

L'enquête permet aussi de comparer les performances de plusieurs modèles d'organisation scolaire. Des modèles séparés en divers types d'écoles ou de filières (deux ou trois filières), des modèles intégrés

avec des classes hétérogènes où les élèves suivent des cours à niveaux, et des modèles coopératifs comportant des sections relativement homogènes avec un enseignement commun et des cours à niveaux. Le choix du modèle d'organisation ne semble pas déterminant pour le rendement global du système. Des systèmes à filières analogues au système vaudois peuvent en effet être efficaces (AG, FR).

On constate cependant que les modèles intégrés (JU, TI, VS\_f) sont souvent plus performants que les systèmes avec filières pour les élèves les plus vulnérables (par exemple les migrants). On constate également qu'ils sont plus équitables que la plupart des autres systèmes.

***Le processus scolaire peut être défavorable à certains élèves***

Nous avons montré que l'orientation des élèves dans les différentes filières est déterminée dans une certaine mesure par leurs caractéristiques personnelles ou celles de leurs familles. Les conditions d'orientation dans les filières les plus exigeantes semblent être liées au contexte économique et au statut migratoire. Les élèves de familles défavorisées ont en effet un risque beaucoup plus important d'être orientés en VSO. La composition sociodémographique des filières reflète le poids de ces différents facteurs. Il existe une surreprésentation des familles défavorisées et des élèves migrants dans les filières les moins exigeantes. Les professions intellectuelles sont fortement représentées chez les parents d'élèves de VSB, alors que, pour ceux de VSO, ce sont les professions d'ouvriers et employés non qualifiés qui prédominent. Les proportions de professions intermédiaires et de cadres sont peu différentes pour les parents d'élèves de VSB ou de VSG. L'orientation apparaît donc comme l'un des moments clé d'une certaine « reproduction sociale ». En effet, les possibilités et les souhaits des élèves en fin de scolarité obligatoire dépendent fortement de l'orientation. En VSB, les élèves se projettent souvent dans des professions intellectuelles, alors qu'en VSO les choix sont plus diversifiés et généralement moins qualifiés ou exigeants en termes de formation.

Les résultats manifestés par les élèves des différentes filières montrent par ailleurs que les compétences des élèves ne sont pas les seuls éléments qui déterminent l'orientation. Comme lors des autres phases de l'enquête (2000 et 2003), certains élèves d'une filière peuvent obtenir en 2006 des résultats supérieurs à des élèves d'une filière plus exigeante. Des élèves de même niveaux de compétences peuvent avoir été orientés dans des filières différentes. La voie VSB est cependant la seule à présenter à la fois un nombre important de très bons élèves, et très peu d'élèves faibles dans l'un ou l'autre domaine. Les élèves de VSO ont, pour la plupart, une lacune dans l'un ou l'autre domaine. Les élèves ayant un niveau très faible dans un ou plusieurs domaines peuvent accéder à la filière VSG mais pas à la VSB. Ces constatations sont corroborées par des observations analogues pour les épreuves de référence. Il n'en reste pas moins que de bons élèves dans un ou deux domaines ne peuvent pas suivre un enseignement exigeant en raison de leur appartenance à une filière moins exigeante. Ceci nous interroge sur la pertinence d'une organisation scolaire en trois filières.

### ***Les pratiques pédagogiques en question***

L'enquête a également permis d'investiguer certains aspects de l'enseignement des sciences. À travers la fréquence de certaines situations pédagogiques, nous avons pu évaluer, respectivement, la part d'interactivité, la part de travaux pratiques, la part de recherches personnelles et la part d'utilisation de modèles et d'applications dans les pratiques pédagogiques.

Les résultats montrent que les cantons qui privilégient plus que d'autres l'utilisation de modèles et accordent moins d'importance aux recherches personnelles sont souvent plus performants. Le canton de Vaud ne semble pas privilégier autant que d'autres (beaucoup de cantons alémaniques) l'utilisation de modèles.

On observe aussi que des différences importantes existent de ce point de vue entre les différentes filières scolaires. Elles pourraient ne pas être étrangères aux compétences que manifestent les élèves. On constate en effet que la part consacrée aux expériences et aux notions abstraites est plus importante dans les filières les plus exigeantes, alors que les recherches personnelles sont plus développées en VSO.



Nous avons également questionné l'attitude que les élèves peuvent manifester à l'égard des sciences. L'investissement des élèves s'accompagne de meilleures performances de même que le plaisir que les élèves prennent dans l'apprentissage des sciences et la valeur qu'ils accordent au domaine scientifique. L'intérêt et le plaisir vis-à-vis des sciences sont également plus souvent exprimés dans les filières les plus exigeantes.

Les résultats internationaux de l'enquête PISA fournissent des exemples de systèmes scolaires très efficaces et particulièrement équitables, mais implantés dans des réalités très éloignées du contexte culturel suisse et dont il est difficile d'imaginer la transposition dans une autre réalité. Il est donc important de se centrer sur l'analyse des résultats des différents cantons suisses ayant participé à l'enquête. La comparaison, dans le cadre de la Suisse, des différents systèmes scolaires montre qu'il existe des systèmes plus efficaces ou plus équitables que d'autres. Pour s'en rendre compte, il faut se garder de ne considérer que les performances de l'ensemble des élèves ; les performances des élèves les plus vulnérables (migrants, de familles défavorisées) sont également révélatrices de l'efficacité du système. Certains cantons alémaniques, apparemment très performants pour l'ensemble des élèves, le sont moins pour certaines populations d'élèves ou sont moins équitables que d'autres cantons.

À la lumière de ces résultats, il semble donc que certaines actions soient possibles pour faire face aux inégalités entre les élèves. Cependant, l'enquête PISA n'explore pas toutes les facettes des systèmes scolaires : aucune observation des pratiques en classe, par exemple, n'est relevée. On conçoit donc que d'autres recherches soient nécessaires pour affiner la connaissance de l'école et explorer d'autres voies d'action.



## BIBLIOGRAPHIE

- Bryk, A. S., & Raudenbush, S. W. (1992). *Hierarchical Linear Models : Applications and Data Analysis Methods*, Newbury Park, CA : Sage Publications.
- Broi, A-M., Moreau, J., Soussi, A., & Wirthner, M. (2003). *Les compétences des élèves en compréhension de l'écrit – Les compétences de base des jeunes. Rapport thématique de l'enquête PISA 2000*. Neuchâtel : OFS/CDIP (Série Monitoring de l'éducation en Suisse).
- Moreau, J., Pagnossin, E., Tièche Christinat, C., Kaiser, C., & Nidegger, C. (2003). *PISA 2000 : Compétences des élèves et leur contexte, Quelques éclairages sur l'environnement familial, culturel, scolaire et les stratégies d'apprentissage des élèves*. Neuchâtel : IRDP.
- Moreau, J. (2002). *Compétence et facteurs de réussite au terme de la scolarité. Analyse des données vaudoises de PISA 2000*. Lausanne : URSP.
- Moreau, J. (2007). *Compétence et contexte des élèves vaudois lors de l'enquête PISA 2003, comparaison entre cantons, filières et type d'élèves* Lausanne : URSP.
- Moreau, J., & Nidegger C. (2005). Essai d'interprétation des résultats en fonction de l'arrière-fond culturel et scolaire in C. Nidegger (Coord.), *PISA 2003 : Compétences des jeunes romands : résultats de la seconde enquête auprès des élèves de 9<sup>e</sup> année* (pp 165-182). Neuchâtel : IRDP.
- Moreau, J. (2009). Essai d'interprétation des résultats en fonction du contexte de l'élève et de son attitude par rapport aux sciences in C. Nidegger (Coord.), *PISA 2006 : Compétences des jeunes romands : résultats de la troisième enquête auprès des élèves de 9<sup>e</sup> année* (pp 149-171). Neuchâtel : IRDP.

- Nidegger, Ch. (coord.) (2009). *PISA 2006 : Compétences des jeunes romands : résultats de la troisième enquête auprès des élèves de 9<sup>e</sup> année*. Neuchâtel : IRDP.
- Nidegger, Ch. (coord.) (2005). *PISA 2003 : Compétences des jeunes romands : résultats de la seconde enquête auprès des élèves de 9<sup>e</sup> année*. Neuchâtel : IRDP.
- Nidegger, Ch. (coord.) (2001). *Compétences des jeunes romands : Résultats de l'enquête PISA 2000 auprès des élèves de 9<sup>e</sup> année*. Neuchâtel : IRDP.
- Ntamakiliro, L., & Moreau, J. (2010 à paraître) *Résultats des élèves vaudois aux épreuves cantonales de référence*. Lausanne : URSP
- OCDE (1999). *Mesurer les connaissances et compétences des élèves : un nouveau cadre d'évaluation*. Paris : OCDE.
- OCDE (2001). *Connaissances et compétences : des atouts pour la vie. Premiers résultats de PISA 2000*. Paris : OCDE.
- OCDE (2003). *Cadre d'évaluation de PISA 2003. Connaissances et compétences en mathématiques, lecture, sciences et résolution de problèmes*. Paris : OCDE.
- OCDE (2007). *PISA 2006, Les compétences en sciences, un atout pour réussir*. Paris : OCDE.
- OFS/CDIP (2002). *Préparés pour la vie ? Les compétences de base des jeunes – Rapport national de l'enquête PISA 2000*. Série monitoring de l'éducation en Suisse. Neuchâtel : OFS/CDIP.
- OFS/CDIP (2003). *Les compétences en Littérature – Rapport thématique de l'enquête PISA 2000*, Anne-Marie Broi, Jean Moreau, Anne Soussi, Martine Wirthner, Série monitoring de l'éducation en Suisse. Neuchâtel : OFS/CDIP.
- OFS/CDIP (2004). *PISA 2003 : Compétences pour l'avenir – Premier rapport national*, Zahner, C. (coord.), Série monitoring de l'éducation en Suisse, Neuchâtel : OFS/CDIP.

OFS/CDIP (2005). *PISA 2003 : Compétences pour l'avenir – Deuxième rapport national*, Zahner, C. (éd.), Série monitoring de l'éducation en Suisse, Neuchâtel : OFS/CDIP.

Ricciardi Joos, P., & Stocker, E. (2008). *Le pilotage de l'école par objectifs opérationnels. Utilité et inconvénients*. Lausanne : URSP.

Soussi, A., Broi, A.-M., Moreau, J., & Wirthner, M. (2004). *PISA 2000 : La littératie dans quatre pays francophones : PISA 2000 : Les résultats des jeunes de 15 ans en compréhension de l'écrit*. Neuchâtel : IRDP.



## **ANNEXE I**

### **Cantons suisses participant à l'enquête 2006**

AG	Argovie
BE_a	Berne alémanique
BL	Bâle-Campagne
SG	St-Gall
SH	Shaffhouse
TG	Thurgovie
VS_a	Valais alémanique
ZH	Zurich
BE_f	Berne francophone
FR	Fribourg
GE	Genève
JU	Jura
NE	Neuchâtel
VD	Vaud
VS_f	Valais francophone
TI	Tessin

## ANNEXE II

Exemples de questions tirées du questionnaire proposé aux élèves

OCDE Programme International  
pour le Suivi des Acquis des Élèves  
Test PISA 2006

Swiss  
French (FR)

Date du test:  /  / 2006  
Jour Mois

Questionnaire  
aux élèves

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

Apprendre  
c'est la vie

CFS EPS UST

EDK  
CDP  
CDPE  
CDEP



### SECTION 3 : VOTRE OPINION SUR LES SCIENCES

Dans cette section on vous pose des questions sur votre avis à propos des sciences. Par sciences, il faut comprendre tout sujet auquel vous pourriez avoir affaire soit à l'école, soit en dehors de l'école (par exemple dans une émission de télévision) en relation avec les sciences de l'espace, la biologie, la chimie, les sciences de la Terre ou la physique.

**Q16 Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ?**

(Ne cochez qu'une seule case par ligne.)

	<i>Tout à fait d'accord</i>	<i>D'accord</i>	<i>Pas d'accord</i>	<i>Pas du tout d'accord</i>
a) Je trouve généralement agréable d'apprendre des notions de sciences.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) J'aime lire des textes qui traitent de sciences.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Cela me plaît d'avoir à résoudre des problèmes en sciences.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Je prends plaisir à acquérir de nouvelles connaissances en sciences.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Cela m'intéresse d'apprendre des choses en sciences.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q17 Dans quelle mesure vous serait-il facile d'effectuer seul(e) les tâches suivantes ?**

*(Ne cochez qu'une seule case par ligne.)*

	<i>J'y arriverais facilement</i>	<i>J'y arriverais avec un peu d'effort</i>	<i>Cela ne me serait pas facile d'y arriver seul(e)</i>	<i>Je n'y arriverais pas</i>
a) Identifier la question scientifique qui est à la base d'un article de journal portant sur un problème de santé.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Expliquer pourquoi les tremblements de terre sont plus fréquents dans certaines régions que dans d'autres.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) Décrire le rôle des antibiotiques dans le traitement des maladies.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
d) Déterminer quelle est la question scientifique liée au traitement des déchets.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
e) Prévoir en quoi des changements apportés à l'environnement affecteront la survie de certaines espèces.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
f) Interpréter des informations scientifiques fournies sur l'étiquette des produits alimentaires.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
g) Discuter sur la façon dont des données nouvelles pourraient modifier votre point de vue sur la probabilité qu'il existe de la vie sur Mars.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
h) Déterminer quelle est la meilleure de deux explications sur la formation de pluies acides.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**Q18 Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ?**

*(Ne cochez qu'une seule case par ligne.)*

	<i>Tout à fait d'accord</i>	<i>D'accord</i>	<i>Pas d'accord</i>	<i>Pas du tout d'accord</i>
a) En général, les avancées des sciences et de la technologie contribuent à améliorer les conditions de vie des gens.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Les sciences sont importantes pour nous aider à comprendre le monde naturel.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) Certains concepts des sciences m'aident à comprendre mes relations avec les autres.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
d) En général, les avancées des sciences et de la technologie ont un effet positif sur l'économie.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
e) À l'âge adulte, j'utiliserai les sciences de nombreuses façons.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
f) Les sciences sont utiles à la société.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
g) Les sciences ont beaucoup d'importance à mes yeux.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
h) Je trouve que les sciences m'aident à comprendre les choses qui m'entourent.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
i) En général, les avancées des sciences et de la technologie sont porteuses de progrès sociaux.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
j) Quand je quitterai l'école, j'aurai de nombreuses occasions d'appliquer les sciences.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**Q21** Dans quelle mesure trouvez-vous intéressant d'apprendre des choses dans les domaines scientifiques suivants ?

(Cochez une seule case par ligne.)

	<i>Cela m'intéresse beaucoup</i>	<i>Cela m'intéresse moyennement</i>	<i>Cela m'intéresse peu</i>	<i>Cela ne m'intéresse pas</i>
a) Phénomènes physiques	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Phénomènes chimiques	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) Biologie des végétaux	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
d) Biologie humaine	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
e) Phénomènes astronomiques	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
f) Phénomènes géologiques	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
g) La manière dont les scientifiques conçoivent leurs expériences	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
h) Ce qu'il faut pour qu'une explication soit scientifique	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**SECTION 4 : L'ENVIRONNEMENT**

**Q22** Dans quelle mesure êtes-vous informé(e) sur les thèmes environnementaux suivants ?

*(Cochez une seule case par ligne.)*

	<i>Je n'en ai jamais entendu parler</i>	<i>J'en ai entendu parler mais je serais incapable d'expliquer ce que c'est exactement</i>	<i>Je vois de quoi il s'agit et je pourrais expliquer cela dans les grandes lignes</i>	<i>Je connais ce sujet et je pourrais clairement expliquer de quoi il s'agit</i>
a) L'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) L'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM)	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) Les pluies acides	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
d) Les déchets nucléaires	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
e) Les conséquences de l'abattage des forêts en vue de l'exploitation des sols	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**Q23 De quelle(s) source(s) d'information tenez-vous principalement ce que vous savez des thèmes environnementaux suivants ?**

*(Cochez toutes les cases qui conviennent à chaque ligne.)*

	<i>D'aucune source. Je ne suis pas sûr(e) de savoir ce que c'est</i>	<i>De l'école</i>	<i>De la TV, de la radio, de journaux ou de magazines</i>	<i>De mes ami(e)s</i>	<i>De ma famille</i>	<i>D'Internet ou de livres</i>
a) La pollution de l'air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Les pénuries d'énergie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) L'extinction de certaines plantes et animaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) L'abattage des forêts en vue de l'exploitation des sols	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Les pénuries d'eau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Les déchets nucléaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Q24** Considérez-vous que les problèmes environnementaux suivants constituent un grave sujet d'inquiétude pour vous-même et/ou pour d'autres ?

(Cochez une seule case par ligne.)

	<i>C'est un grave sujet d'inquiétude pour moi-même ainsi que pour d'autres</i>	<i>C'est un grave sujet d'inquiétude pour d'autres gens de mon pays, mais pas pour moi</i>	<i>C'est un grave sujet d'inquiétude, mais seulement dans d'autres pays</i>	<i>Ce n'est un grave sujet d'inquiétude pour personne</i>
a) La pollution de l'air	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b) Les pénuries d'énergie	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c) L'extinction de certaines plantes et animaux	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
d) L'abattage des forêts en vue de l'exploitation des sols	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
e) Les pénuries d'eau	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
f) Les déchets nucléaires	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

**Q25** Pensez-vous que les risques liés à ces problèmes environnementaux s'atténueront ou s'aggraveront au cours des 20 prochaines années ?

(Cochez une seule case par ligne.)

	<i> Ils vont s'atténuer</i>	<i> Ils vont rester à peu près les mêmes</i>	<i> Ils vont s'aggraver</i>
a) La pollution de l'air	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
b) Les pénuries d'énergie	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
c) L'extinction de certaines plantes et animaux	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
d) L'abattage des forêts en vue de l'exploitation des sols	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
e) Les pénuries d'eau	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
f) Les déchets nucléaires	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>



**Q26 Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés ci-dessous ?**

*(Cochez une seule case par ligne.)*

	<i>Tout à fait d'accord</i>	<i>D'accord</i>	<i>Pas d'accord</i>	<i>Pas du tout d'accord</i>
a) Il est important d'effectuer des contrôles réguliers des émissions de gaz des voitures comme condition à leur utilisation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Cela m'embête quand on gaspille de l'énergie en laissant fonctionner des appareils électriques pour rien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Je suis favorable aux lois qui réglementent les émissions des usines, même si cela accroît le prix de leurs produits.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Pour réduire le volume de déchets, l'utilisation d'emballages plastiques devrait être réduite au minimum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) On devrait obliger les usines à prouver qu'elles éliminent en toute sécurité leurs déchets dangereux.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Je suis favorable aux lois qui protègent l'habitat des espèces menacées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) L'électricité devrait être produite autant que possible à partir de sources renouvelables, même si cela la rend plus chère.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>