



Note d'

Numéro 42
Mars 2011

information

du SRED

Service de la recherche en éducation
Département de l'instruction publique, de la culture et du sport

La culture scientifique et l'environnement dans PISA 2006

Claude A. Kaiser (SRED), Christian Nidegger (SRED),
Gianreto Pini (Université de Genève)

Apprendre à conceptualiser tout en appliquant des connaissances correspond aux changements de postures pédagogiques de l'enseignement des sciences dans une perspective d'éducation à l'environnement. C'est l'orientation prise dans PISA 2006 (OCDE, 2007) centré sur les sciences.

PISA 2006 vise à étudier la "culture" scientifique et non pas simplement l'application de connaissances. Plusieurs acceptions du terme de *culture* peuvent être données, mais on pourrait considérer qu'il s'agit avant tout d'approcher la science dans une perspective compréhensive plutôt qu'extensive. On fait référence à la fois à un ensemble de connaissances organisées de façon cohérente et symbolisées intersubjectivement pour être communicables, mais aussi à un regard critique et documenté sur ces notions, sur différents champs de l'activité humaine où les sciences pourraient s'appliquer. Dans les apprentissages, est donc aussi visée l'acquisition d'un état d'esprit visant à articuler des connaissances dans des contextes sociaux de valeurs ou, autrement dit, de promouvoir une communication efficiente dans différentes situations, en sachant appliquer, documenter et justifier connaissances et raisonnements. Plus précisément, par culture scientifique, PISA entend la mesure dans laquelle un individu:

- possède des connaissances scientifiques et les applique pour identifier des questions, acquiert de nouvelles compétences, explique des phénomènes de manière scientifique et tire des conclusions fondées sur des faits à propos d'aspects scientifiques;
- comprend les éléments caractéristiques des sciences en tant que forme de recherche et de connaissance humaines;

- est conscient du rôle des sciences et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel;
- a la volonté de s'engager en qualité de citoyen réfléchi dans des problèmes à caractère scientifique et touchant à des notions relatives aux sciences (cf. OCDE, 2007, p. 39).

En plus du test de performance en sciences, des mesures d'attitude à l'égard de l'environnement, notamment sur la responsabilisation à l'égard du développement durable ont ainsi également été réalisées dans PISA. Les considérations du modèle sont que l'évolution des compétences sur le marché du travail montre une régression des besoins relatifs aux tâches nécessitant une simple application de procédures en faveur d'une augmentation des tâches complexes de communication en termes d'expertise et de résolution de problèmes non normalisés. Cette évolution est d'ailleurs proche de la valorisation générale que la société attribue aux individus manifestant une maîtrise ou un contrôle de leur contexte (Dubois, 1994; Flammer 1995; Kaiser et al., 2000) qui s'accompagne d'une réussite accrue sur les plans scolaire (Findley et Copper, 1983) et professionnel (Eichler, 1980). Dans PISA, des questions d'autoprésentation portant sur la confiance en ses capacités de réussite dans des situations d'apprentissage (autoefficacité: Bandura, 1997) ont été posées.

Construction d'un modèle causal portant sur la responsabilisation au développement durable

Nous avons opté pour une approche par un modèle structural (LISREL-AMOS/SPSS: Arbuckle, 2005) afin d'articuler attitudes et performances. Plutôt que de prendre une à une des variables mesurées et de voir quel serait leur lien avec ce que l'on cherche à prédire, on fait l'hypothèse que les comportements et les attitudes mesurés sont liés entre eux. Il s'agit alors d'établir des séquences de liens en cherchant à vérifier quel serait le meilleur modèle explicatif. Des indices d'ajustement des modèles aux données permettent ensuite de trancher. Dans les représentations graphiques des modèles, à chaque flèche unidirectionnelle est associé le coefficient de régression (de combien varie la cible lorsque la source varie d'une unité, toutes choses égales par ailleurs) qui lie une variable avec une autre, compte tenu de l'ensemble des liens que les variables entretiennent entre elles. On évite ainsi de décider que deux variables prises isolément entretiennent des liens étroits, alors qu'en réalité une troisième aurait un rôle explicatif primordial (comme par exemple affirmer que le sentiment d'auto-efficacité a un effet direct déterminant dans la responsabilisation au développement durable, alors que cette auto-efficacité a surtout un rôle indirect via la performance et la valeur accordée aux

sciences, ces deux dernières variables étant cette fois directement liées à la responsabilisation au développement durable du fait que, à "valeur" constante ou à performance constante, le rôle entre auto-efficacité et développement durable est relativement faible).

Hypothèses

Le modèle testé correspond aux hypothèses suivantes :

- Comme cela est largement documenté dans la littérature depuis Bourdieu (1979), il existe un déterminisme social des performances scolaires et des dispositions à l'égard de la réussite ou quant à la maîtrise des apprentissages (Beauvois, 1984; Beauvois et Le Poutier, 1986; Bressoux et Pansu, 2001).
- L'appréhension des dimensions environnementales, en particulier en ce qui concerne la responsabilisation à l'égard du développement durable, relève à la fois de l'expression des performances ou des habiletés cognitives et de la valeur accordée aux sciences.
- Il existe un double déterminisme à la responsabilisation au développement durable: un premier, marqué socialement, plutôt scolaire et lié à la performance, et un second plus indépendant du contexte socioculturel. La raison de cette relative indépendance au contexte culturel des sciences serait corrélative d'une moindre importance scolaire perçue à l'égard des sciences. C'est ce qui ressort des réponses des élèves. La **Figure 1** illustre le rôle moins central des sciences dans la perception de l'évaluation scolaire.

Les variables de statut économique, social et culturel

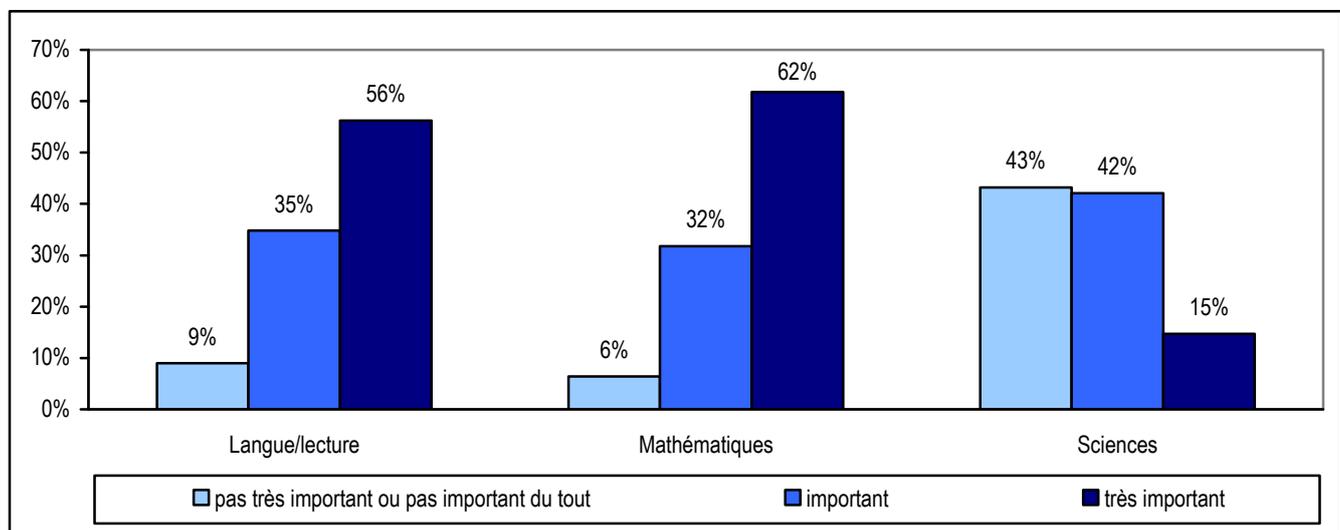
PISA construit plusieurs indices socio-économico-culturels sur la base de réponses d'élèves à propos de leurs parents et du contexte familial (statut professionnel, niveau de formation, patrimoine culturel).

Le statut professionnel, construit à partir de la profession du parent ayant le statut le plus élevé, découle de la dénomination et d'un bref descriptif de l'activité des parents donnés par l'élève. Les réponses sont ensuite codées selon la nomenclature internationale des professions (CITP - Classification internationale type des professions) et une procédure se référant aux travaux universitaires de Ganzeboom et al. (1992) permet de construire une échelle allant du moins favorisé au plus favorisé.

Le niveau de formation du parent ayant le niveau le plus élevé est construit d'après une classification élaborée par l'UNESCO (Classification internationale type de l'éducation, CITE). Cette classification distingue des sous-systèmes d'éducation dont l'équivalence entre pays est jugée suffisante pour autoriser la comparaison de leurs statistiques et indicateurs. Cette classification est ensuite convertie en nombre d'années d'études selon une table par pays élaborée par PISA.

L'indice de patrimoine culturel familial dérive de questions portant sur la richesse et/ou les biens disponibles à la maison (table de travail, endroit calme

Figure 1. Proportions d'élèves estimant 'très important', 'important', 'pas très important' ou 'pas du tout important' de bien réussir dans les cours de langue/lecture, de mathématiques et de sciences



PISA 2006 – Données pour l'ensemble de la Suisse - Langue/lecture N = 18'940; Maths N = 18'927; Sciences N = 18'887.

pour faire ses devoirs, ordinateur, connexion internet, calculatrice, livres qui peuvent aider à faire le travail scolaire, dictionnaires, livres de littérature classique, livres de poésie, œuvres d'art, peintures, etc.).

Ces informations peuvent être agrégées dans un indice synthétique global de "statut économique, social et culturel" qui est construit de façon à représenter des écarts à la moyenne de l'ensemble des réponses fixée arbitrairement à zéro et dont l'écart-type est de une unité (68% de la population a une valeur comprise

entre plus ou moins un écart-type autour de la moyenne de l'indice).

Les variables de performance et d'attitude

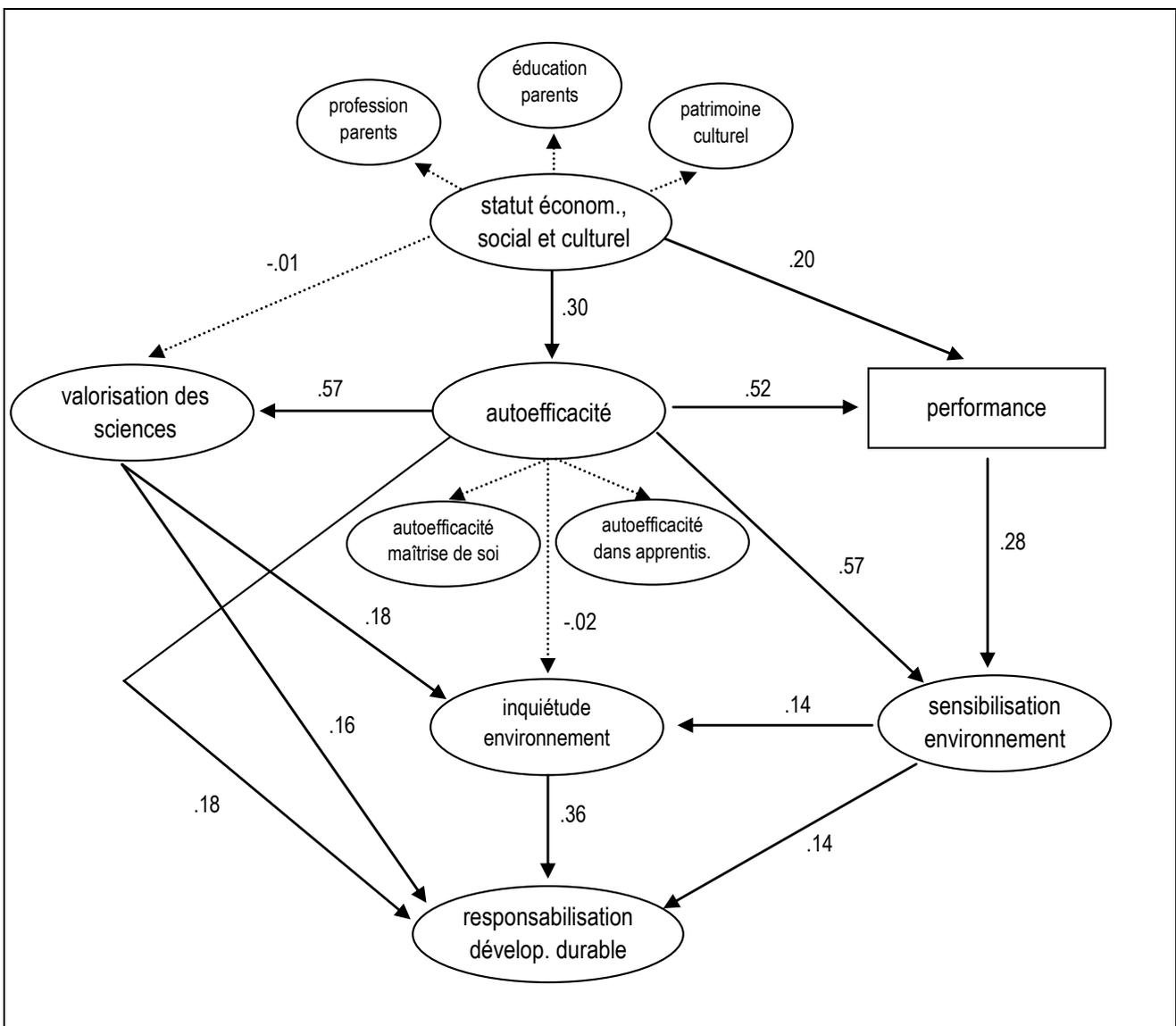
Les variables prises en compte dans les modèles sont décrites ci-dessous.

- La *performance en sciences* dans le test a été calculée à partir de la moyenne des cinq estimations (du fait de la méthode IRT)¹ données dans PISA. L'indice utilisé ici est justifié par le fait qu'il donne des corrélations $r > .96$ avec chacun des cinq estimateurs du PISA

alors que ces derniers ont entre eux des corrélations plus faibles, proches de $r = .90$.

- L'*autoefficacité perçue* porte sur deux dimensions distinctes. La "perception des capacités personnelles en sciences" (sentiment d'autoefficacité en sciences, d'une façon générale) correspond aux réponses consistant à déterminer dans quelle mesure différentes tâches seraient faciles à effectuer ou non pour l'élève: identifier la question scientifique qui est à la base d'un article de journal portant sur un problème de santé; expli-

Figure 2. Modèle structural sur les relations entre le statut économique/social/culturel, la performance en sciences, la valorisation des sciences, l'autoefficacité et les variables d'attitudes à propos du développement durable dans PISA 2006



N.B. A partir des données du PISA 2006 pour l'ensemble de la Suisse, N = 20'456. Variance expliquée 36%.

Les variables relatives aux dimensions sont normalisées car les modalités des réponses ne sont pas identiques selon les questions. Les coefficients de régression, standardisés, indiquent la variation de la cible lorsque la source augmente d'une unité. Les paramètres estimés sont significatifs à $p < .01$, sauf le lien entre l'indice socio-économico-culturel et la valorisation des sciences, et celui entre autoefficacité et inquiétude, où $p =$ non significatif.

Les variables latentes (ellipses) résultent de la régression des variables observées (rectangles non représentés graphiquement par mesure de lisibilité mais variables mentionnées dans le texte). La performance est une variable observée donc inscrite dans un rectangle.

Indices d'ajustement: NFI=.93; RFI=.92; IFI=.93; TLI=.92; CFI=.93; RMSEA=.037.

quer pourquoi les tremblements de terre sont plus fréquents dans certaines régions que dans d'autres; décrire le rôle des antibiotiques dans le traitement des maladies; déterminer quelle est la question scientifique liée au traitement des déchets; prévoir en quoi les changements apportés à l'environnement affecteront la survie de certaines espèces; interpréter des informations scientifiques fournies sur l'étiquette des produits alimentaires; discuter sur la façon dont des données nouvelles pourraient modifier son point de vue sur la probabilité qu'il existe de la vie sur Mars; déterminer quelle est la meilleure de deux explications sur la formation des pluies acides.

La deuxième dimension porte sur la "perception de soi en sciences" (sentiment d'autoefficacité en sciences sur le plan scolaire) et découle du degré d'accord exprimé à propos des énoncés suivants: "Je pourrais apprendre facilement des notions de sciences de niveau avancé"; "D'habitude, je peux répondre correctement aux questions des épreuves portant sur des notions de sciences"; "J'apprends vite les notions de sciences"; "En sciences, la matière est facile pour moi"; "Lors des cours de sciences, je comprends très bien les

concepts qui me sont enseignés"; "Je comprends facilement les notions nouvelles en sciences".

▪ Deux dimensions structurent *la valorisation des sciences*: la visée générale et la visée personnelle (liée à des avantages idiosyncrasiques ou instrumentaux qu'apporteraient les sciences). Nous n'avons finalement pas retenu la dimension de la valeur personnelle attribuée à la science pour son statut ambigu. Ayant des items dont les formulations (et les corrélations) sont proches de celles censées relever de la valeur générale attribuée à la science, ce concept diffère cependant sur deux ou trois questions à propos de l'utilité de la science après l'école, voire dans un cadre professionnel. Ce côté utilitariste individuel renforce alors la dimension d'autoefficacité largement déjà présente dans le modèle et multiplie ainsi les variables d'autoévaluations personnelles dans l'explication. D'ailleurs, le lien de causalité entre l'autoefficacité et la valeur serait encore renforcé si l'on tenait compte de cette dimension personnelle dans le modèle et donc permettrait moins de mettre en évidence l'expression de valeurs dénuées d'intérêts strictement personnels.

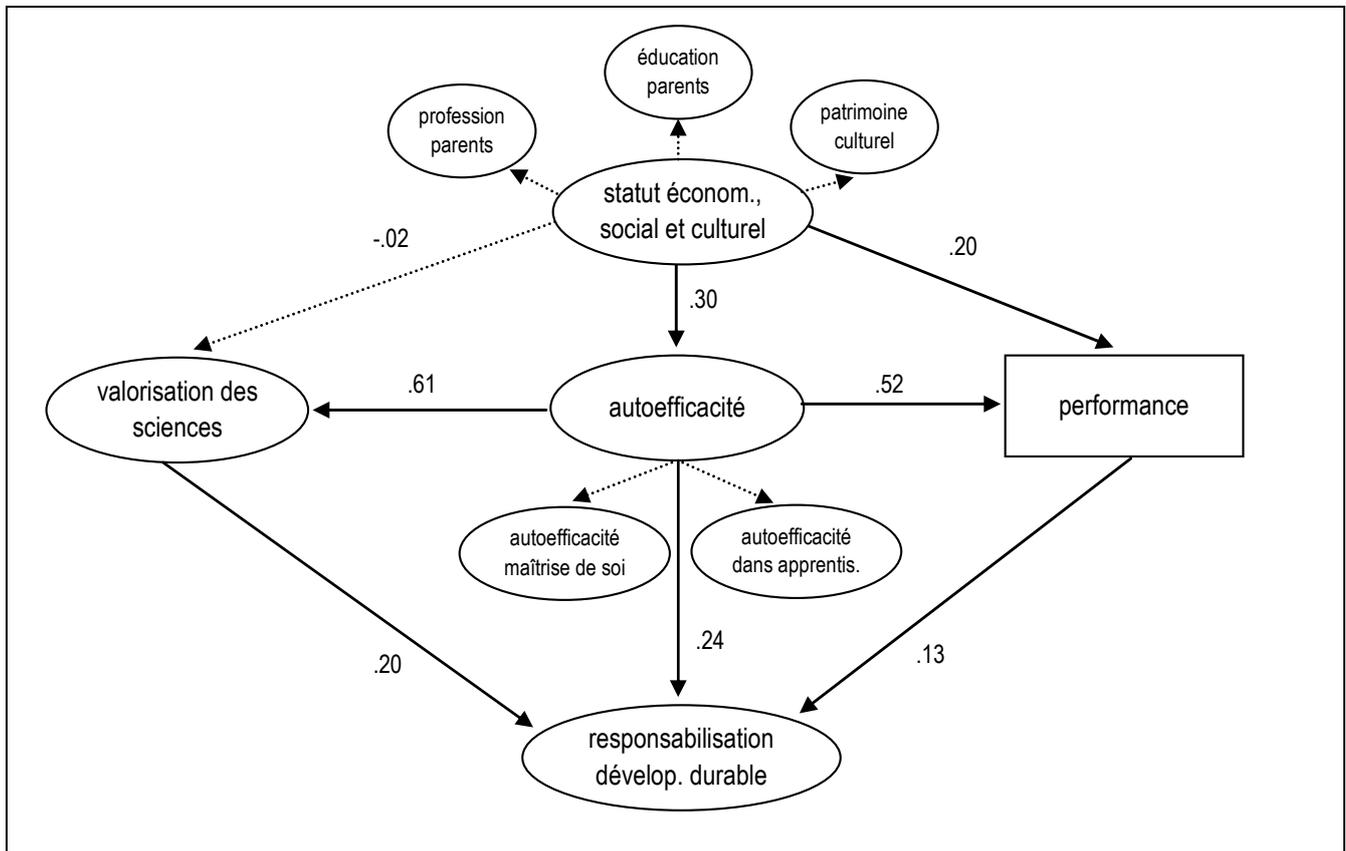
Pour la valorisation générale, il s'agit du degré d'accord aux questions suivantes:

"En général, les avancées des sciences et de la technologie contribuent à améliorer les conditions de vie des gens"; "Les sciences sont importantes pour nous aider à comprendre le monde naturel"; "En général, les avancées des sciences et de la technologie ont un effet positif sur l'économie"; "Les sciences sont utiles à la société"; "En général, les avancées des sciences et de la technologie sont porteuses de progrès sociaux".

▪ Le niveau d'information déclaré à propos de divers thèmes environnementaux (*sensibilisation aux problèmes environnementaux*) correspond aux réponses à propos du degré d'information affirmé sur les thèmes suivants: l'augmentation de l'effet de serre dans l'atmosphère; l'utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM); les pluies acides; les déchets nucléaires; les conséquences de l'abattage des forêts en vue de l'exploitation des sols.

▪ La dimension prédite est celle de *responsabilisation à l'égard du développement durable*. Il s'agit du degré d'accord aux affirmations suivantes: "Il est important d'effectuer des contrôles réguliers des émissions de gaz des voitures comme condition de leur utilisation"; "Cela m'embête quand on gaspille de l'énergie en laissant fonctionner des ap-

Figure 3. Modèle structural simplifié à propos du développement durable dans PISA 2006



pareils pour rien"; "Je suis favorable aux lois qui réglementent les émissions des usines, même si cela accroît le prix de leurs produits"; "Pour réduire le volume des déchets, l'utilisation d'emballages plastiques devrait être réduite au minimum"; "On devrait obliger les usines à prouver qu'elles éliminent en toute sécurité leurs déchets dangereux"; "Je suis favorable aux lois qui protègent l'habitat des espèces menacées"; "L'électricité devrait être produite autant que possible à partir de sources renouvelables, même si cela la rend plus chère".

▪ Outre tous ces aspects cognitifs et conatifs qui composent généralement l'attitude, a également été prise en compte une dimension affective, en l'occurrence *l'inquiétude et le degré de gravité perçus* à propos de différents problèmes environnementaux (inquiétude suscitée par les problèmes environnementaux). Les problèmes cités sont: la pollution de l'air; les pénuries d'énergie; l'extinction de plantes et d'animaux; l'abattage des forêts en vue de l'exploitation des sols; les pénuries d'eau; les déchets nucléaires.

Résultats

En conformité avec les hypothèses, les résultats du modèle sont présentés graphiquement dans la **Figure 2**.

L'analyse montre le rôle central de l'autoefficacité, par ailleurs déterminée socialement par la catégorie socioprofessionnelle et culturelle, dans l'organisation de la variation des réponses. Le modèle montre que le rôle de cette posture attitudinale sur le développement durable est surtout indirect, c'est-à-dire par l'effet qu'il a sur les performances et la connaissance des problématiques environnementales ainsi que sur la valeur accordée aux sciences. Plus précisément, lorsque l'autoefficacité augmente d'une unité (ici un écart-type), la respon-

sabilisation au développement durable augmente de 0.43 écart-type, dont 0.18 dû à un effet direct et 0.25 dû à des effets indirects. L'effet de la valeur accordée aux sciences (0.22) est surtout direct (effet direct = 0.16 et effet indirect = 0.06) de même que l'effet de la variable de sensibilisation aux problèmes de l'environnement (effet total = 0.19 dont effet direct = 0.14 et effet indirect = 0.05).

Pour l'explication d'une responsabilité accrue à l'égard du développement durable, deux voies plus directes se dégagent. Une première, plutôt de type scolaire, est liée à la performance et à la connaissance affirmée d'être informé de divers problèmes environnementaux (sensibilisation). L'autre, moins scolaire et qui ne dépend pas directement de la catégorie socioprofessionnelle, concerne les valeurs générales attribuées aux sciences en termes de compréhension de son environnement, d'amélioration des conditions de vie et d'utilité pour la société. La dimension affective, que représente le degré d'inquiétude, joue également un rôle direct non négligeable dans l'explication.

Ce premier modèle nous a donc semblé pouvoir être simplifié. Nous avons décidé dans un premier temps de ne plus tenir compte de deux concepts. Le premier concerne l'inquiétude à propos des questions environnementales qui, bien que bon prédicteur de la responsabilisation au développement durable, est lui-même peu expliqué par l'ensemble des autres facteurs. Le deuxième concerne la sensibilisation au développement durable dont le statut est ambigu. D'une part les items qui le constituent reprennent, sous une forme déclarative, des connaissances qui ont été abordées dans le test, d'autre part les performances en termes de compétences ou déclaratives sont toutes deux liées à l'autoefficacité, enfin les liens directs que les concepts entretiennent avec le développement durable

sont faibles (et même non significatif pour le lien direct entre performances et développement durable). Pour éviter de décomposer l'influence de la performance sur le développement durable en deux concepts et de diluer ainsi un impact peut-être faible, mais rendu insignifiant par le modèle, nous avons décidé de ne retenir que la mesure des performances dans l'explication (**Figure 3**).

Ce modèle confirme le rôle central de l'autoefficacité dans la sensibilisation au développement durable, dont l'impact est à la fois direct et indirect via la performance et la valeur accordée à la science.

Nous nous sommes également interrogés sur la question de la centralité de l'autoefficacité donnée par le modèle. Nous avons donc analysé la qualité des ajustements de différents modèles en permutant le rôle central donné à l'autoefficacité, la valeur accordée aux sciences ou la performance. La **Figure 4** montre une légère détérioration des indices lorsque des modèles alternatifs sont pris en considération. La centralité du concept d'autoefficacité semble être plausible.

Différences entre soi et autrui dans l'application du développement durable

En termes de niveaux et non plus sur le plan de leurs variations, les problèmes liés à l'environnement sont largement pris en compte par les élèves. Dans l'ensemble, plus des trois quarts d'entre eux pensent que les problèmes environnementaux qui ont été soumis à leur jugement (pollution de l'air, pénuries d'énergie, extinction de plantes et d'animaux, abattage des forêts et exploitation des sols, pénurie d'eau, déchets nucléaires) sont des sujets d'inquiétude pour eux-mêmes ainsi que

Figure 4. Indices d'ajustement selon trois modèles structuraux à propos de la centralité des concepts prédisant la responsabilisation au développement durable

	Chi2	deg.lib.	Chi2/deg.lib.	NFI	TLI	CFI	RMSEA
Modèles structuraux							
Autoefficacité comme rôle central (modèle présenté)	8'411	291	28.9	.95	.94	.95	.037
Performance comme rôle central	10'776	291	37.0	.94	.92	.94	.042
Valeur accordée aux sciences comme rôle central	10'528	291	36.2	.94	.93	.94	.041

N.B. Les valeurs acceptables des indices doivent être supérieures à .90 pour NFI, TLI, CFI, inférieures à .050 pour RMSEA et le Chi2 moindre. deg.lib.: degrés de liberté.

pour d'autres gens de leur pays.

Toujours globalement et en termes de responsabilité perçue, huit élèves sur dix sont d'accord pour que des mesures de réglementation ou des attitudes plus favorables à l'environnement soient prises. La responsabilisation est donc de mise, du moins au niveau déclaratif. Sans doute reflète-t-elle aussi une forme de désirabilité sociale car des dynamiques interindividuelles et intergroupes de désresponsabilisation sont également en œuvre selon que le niveau de mesure est plus général ou plus individuel. On retrouve là des dynamiques d'attribution de responsabilité différentes entre acteurs et observateurs qui épargnent l'individu (Jones et Nisbett, 1972, cité par Doise et al., 1997).

Dans une analyse secondaire des données, on observe une différence d'appréciation entre les mesures pour lesquelles il pourrait y avoir un impact direct sur les élèves et celles où l'impact ne serait qu'indirect (séparées par une double ligne dans la **Figure 5a**). L'accord est en effet manifeste lorsqu'il s'agit de l'existence de lois favorables à la protection des espèces menacées, d'obligations faites aux usines de prouver

qu'elles éliminent en toute sécurité les déchets dangereux. L'accord s'atténue cependant lorsqu'il s'agit de réduire le volume des déchets dans l'utilisation des emballages plastiques et l'adhésion est la plus faible lorsqu'il s'agit de produire autant que possible de l'électricité à partir de ressources renouvelables même si cela la rend plus chère, de réglementer les émissions des usines même si cela accroît le prix de produits, d'être ennuyé quand on gaspille de l'énergie en faisant fonctionner des appareils électriques. Mentionner une répercussion sur les coûts, et donc une responsabilisation plutôt individuelle que politique ou économique par exemple, module en tout cas l'adhésion à des mesures de contrôle.

La Figure 5 indique ainsi une modulation de l'adhésion aux mesures selon leur impact au niveau individuel: l'accord est nettement plus modéré lorsque l'on touche aux habitudes de vie et, en toute logique, les pénuries sont moins à craindre. Cette logique, ici observée pour des élèves de 15 ans en Suisse, se retrouve pour des adultes au niveau mondial: le sondage *Baromètre du changement climatique Nielsen/Université d'Oxford* ré-

alisé en octobre 2009 auprès de 27'548 consommateurs répartis dans 54 pays montre une adhésion plus grande aux mesures qui responsabilisent les gouvernements que celles qui portent sur les individus.

Synthèse

Le modèle de culture scientifique dans PISA met l'accent sur la mesure de compétences en sciences non seulement par la connaissance, mais aussi par des traces d'activités réflexives sur les savoirs, c'est-à-dire sur une compréhension des sciences en tant que forme de pensée et de leur rôle dans l'explication ou l'analyse de l'environnement. Dans les apprentissages, est donc aussi visée l'acquisition d'un état d'esprit visant à articuler des connaissances dans des contextes sociaux de valeurs, voire à s'impliquer en tant que citoyen sachant distinguer les aspects scientifiques, économiques ou sociaux en jeu dans les problèmes à caractère scientifique et touchant des notions relatives aux sciences. C'est la raison pour laquelle on trouve dans PISA 2006 non seulement des indications sur la performance des élèves de 9^e année ou de 15 ans, mais

Figure 5a. Pourcentages des réponses d'accord aux items portant sur la responsabilisation à l'égard du développement durable

	% de d'accord	% de tout à fait d'accord	Total d'accord
Je suis favorable aux lois qui protègent l'habitat des espèces menacées	33 %	61 %	94 %
Il est important d'effectuer des contrôles réguliers des émissions de gaz des voitures comme condition à leur utilisation	38 %	56 %	94 %
On devrait obliger les usines à prouver qu'elles éliminent en toute sécurité leurs déchets dangereux	34 %	59 %	93 %
Pour réduire le volume des déchets, l'utilisation d'emballages plastiques devrait être réduite au minimum	42 %	41 %	83 %
L'électricité devrait être produite autant que possible à partir de ressources renouvelables, même si cela la rend plus chère	42 %	35 %	77 %
Cela m'embête quand on gaspille de l'énergie en faisant fonctionner des appareils électriques pour rien	41 %	34 %	75 %
Je suis favorable aux lois qui réglementent les émissions des usines, même si cela accroît le prix de leur produit	46 %	21 %	67 %

Figure 5b. Pourcentages des réponses considérant comme 'grave sujet d'inquiétude' différents problèmes environnementaux

	% considérant le problème comme 'grave sujet d'inquiétude' pour soi ainsi que pour d'autres
La pollution de l'air	77 %
L'extinction de plantes et d'animaux	59 %
L'abattage des forêts en vue de l'exploitation des sols	57 %
Les déchets nucléaires	50 %
Les pénuries d'eau	48 %
Les pénuries d'énergie	43 %

également des réponses à des questions d'attitude à l'égard de problématiques environnementales comme le développement durable.

Notre objet a été ici de tester un schéma causal dans ce qui pourrait expliquer une responsabilisation accrue à l'égard du développement durable. Deux types de variables ont organisé nos hypothèses de travail: des variables en termes de performances scolaires (les résultats en sciences au test de compétences), et des variables d'attitude relatives à la valeur générale accordée aux sciences et également liées au sentiment de maîtriser le contexte, tout particulièrement lors des apprentissages scolaires (autoefficacité perçue).

Les résultats mettent en évidence le rôle central d'une autoefficacité perçue dans les apprentissages comme facteur organisant les performances et la responsabilisation à l'égard du développement durable. Reste néanmoins une autre part d'explication, non négligeable, celle de la valeur accordée aux sciences. Dans ces deux pôles d'influence, l'un plus scolaire et l'autre relatif à des valeurs plus générales, on remarque que si le pôle des performances est directement tributaire de l'environnement économique, social et culturel de l'élève, le pôle lié aux valeurs accordées aux sciences l'est par contre beaucoup moins.

Les élèves ont dans l'ensemble exprimé un degré de préoccupation élevé aux questions environnementales et aux mesures qui pourraient être prises pour protéger l'environnement. Sur un plan plus différentiel, on remarque cependant une adhésion moins marquée lorsque les mesures toucheraient plus directement les individus dans leur quotidien. Les élèves, comme les adultes dans d'autres enquêtes internationales, semblent plus enclins à responsabiliser les gouvernements, les industries ou l'économie que les individus. ■

Notes

¹ IRT pour "item response theory" où un volume important de réponses à des questions déterminant des compétences sont classées selon leur degré de difficulté, puis les résultats des élèves inférés sur cette distribution à partir de leur profil des réponses à un nombre bien plus limité de questions. Les élèves sont ainsi ordonnés de telle manière que le rang obtenu, même à partir d'un nombre réduit de réponses, renseigne sur l'ensemble des questions posées. En principe, cinq scores estimés de la compétence sont pris en compte dans PISA, notamment surtout quant à la qualité de l'estimation de la moyenne. Pour plus de précisions sur la théorie IRT/RTI, voir Pini (2010). ■

Rapport de recherche

Cette note est tirée du rapport de C.A. Kaiser, C. Nidegger et G. Pini, "La culture scientifique et l'environnement dans PISA 2006", qui peut être téléchargé sur le site du SRED sous « Publications ».

Références

- Arbuckle, J.L. (2005). *Amos 6.0 User's Guide*. Chicago: SPSS – Amos Development Corporation.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Beauvois, J.L. (1984). *La psychologie quotidienne*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Beauvois, J.L., & Le Poutier, F. (1986). Norme d'internalité et pouvoir social en psychologie quotidienne. *Psychologie française*, 31, 100-108.
- Bourdieu, P. (1979). *La distinction. Critique sociale du jugement*. Paris: Les Editions de Minuit.
- Bressoux, P., & Pansu, P. (2001). Effet de contexte, valeur d'internalité et jugement scolaire. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 30, 353-371.
- Doise, W., Mugny, G., & Deschamps, J.C. (1997). *Psychologie sociale expérimentale*. Paris: Armand Colin.
- Dubois, N. (1994). *La norme d'internalité et le libéralisme*. Grenoble: Presses universitaires de Grenoble.
- Eichler, V.L. (1980). Locus of control and occupational structure. *Psychological Reports*, 46, 957-958.
- Findley, M.J., & Cooper, H.M. (1983). Locus of control and academic achievement. A literature review. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 419-427.
- Flammer, A. (1995). Developmental analysis of control beliefs. In: A. Bandura (Ed.), *Self efficacy in changing societies* (pp. 69-112). New York: Cambridge University Press.
- Ganzeboom, H.B.G., De Graaf, P., Treiman, D.J. (with De Leeuw, J.) (1992). A Standard International Socio-Economic Index of Occupational Status. *Social Science Research*, 21, 1-56.
- Jones, E.E., & Nisbett, R.E. (1972). The actor and the observer: Divergent perceptions of the causes of the behavior. In: E.E. Jones, D.E. Kanouse, H.H. Kelley, R.E. Nisbett, S. Valins, & B. Weiner (Eds.), *Attribution: Perceiving the causes of behavior* (pp. 79-94). Morristown, NJ: General Learning Press.
- Kaiser, C.A., Perret-Clermont, A.-N., & Perret, J.-F. (2000). Do I choose? Attribution and Control in Students of a Technical School. In: W. Perrig, & A. Grob (Eds.), *Control of Human Behaviour, Mental Processes, and Consciousness* (pp. 427-442). Mahwah, New Jersey and London: Lawrence Erlbaum Associates.
- OCDE (2007). PISA 2006. *Les compétences en sciences, un atout pour réussir*. Paris: OCDE.
- Pini, G. (2010). *Théorie des réponses aux items (RTI-IRT)*. Neuchâtel: IDRIP. <http://www.irtp.ch/edumetrie/tri.htm>

Dernières publications du SRED

Rapports de recherche:

- ♦ La culture scientifique et l'environnement dans PISA 2006. C.A. KAISER, C. NIDEGGER, G. PINI. Mars 2011, 37 p. [doc. 11.003]
- ♦ Que deviennent les diplômés 2007 de l'enseignement secondaire II, 18 mois après avoir obtenu leur diplôme ? Résultats de l'enquête EOS. C. DAVAUD, R. MOUAD et F. RASTOLDO. Décembre 2010, 80 p. [doc. 10.034]
- ♦ Analyse de la charge de travail des enseignants des centres de formation professionnelle (ATE II). F. DUCREY, Y. HRIZI et E. ISSAIEVA MOUBARAK-NAHRA. Novembre 2010, 76 p. [doc. 10.031]
- ♦ Recensement des actions pédagogiques effectuées ou prévues entre 2005 et 2009 considérées comme une éducation en vue d'un développement durable. C.A. KAISER, M. SPAGNOLI. Juin 2010, 29 p. [doc. 10.023]
- ♦ Aménagement du temps scolaire et extrascolaire. Vers un nouvel horaire scolaire. M. PECORINI, A. JAUNIN, J-J. DUCRET, F. BENNINGHOFF. Mars 2010, 165 p. [doc.10.005]
- ♦ Analyse de la charge de travail des enseignants du secondaire. F. DUCREY, Y. HRIZI, E. ISSAIEVA MOUBARAK-NAHRA, coll. R. ALLIATA. Février 2010, 86 p. [doc. 10.004]
- ♦ Les établissements du REP dans leur environnement. Quatrième rapport intermédiaire : quatre études de cas. Année scolaire 2008-2009. J.-M. JAEGGI et I. SCHWOB. Février 2010, 116 p. [doc. 10.003]
- ♦ Représentations et pratiques déclarées de lecture-écriture dans les disciplines autres que le français. E. HAYOZ et A. SOUSSI. Janvier 2010, 47 p. [doc. 10.001]

Indicateurs de l'enseignement:

- ♦ La dynamique de la formation professionnelle. Indicateurs de la formation professionnelle à Genève 2008/2009. J. AMOS, A. EVRARD, Y. HRIZI, F. RASTOLDO, R. SILVER. Septembre 2010, 116 p. [doc. 10.027]
- ♦ L'enseignement à Genève. Ensemble d'indicateurs du système genevois d'enseignement et de formation. Édition 2009. O. LE ROY-ZEN RUFFINEN (coord.), L. MARTZ, A. JAUNIN, F. PETRUCCI. Octobre 2009, 240 p. [doc. 09.017]
- ♦ Mémento statistique de l'éducation à Genève. Édition 2010. A. EVRARD. Printemps 2010, dépliant 16 p.

Notes d'information:

- ♦ No 43 : A propos des différences dans PISA 2006 sur les sciences. C.A. KAISER, C. NIDEGGER, G. PINI. Mars 2011, 8 p.
- ♦ No 42 : La culture scientifique et l'environnement dans PISA 2006. C.A. KAISER, C. NIDEGGER, G. PINI. Mars 2011, 8 p.
- ♦ No 41: Prévisions cantonales d'effectifs d'élèves pour la période 2010-2013. A. EVRARD, L. MARTZ, F. PETRUCCI et M. PILLET. Octobre 2010, 8 p.
- ♦ No 40: Vers plus d'égalité entre filles et garçons dans la formation et l'orientation professionnelle. E. GUILLEY, L. GIANETTONI, O. LE ROY-ZEN RUFFINEN, A. JAUNIN ET D. JOYE. Septembre 2010, 2 p.
- ♦ No 39: Les prestataires d'activités extrascolaires face à un changement d'horaire scolaire. A. JAUNIN, M. PECORINI, collab. M. SPAGNOLI. Mai 2010, 8 p.
- ♦ No 38: Interroger l'école sur l'éducation au développement durable. C. A. KAISER. Juin 2010, 8 p.
- ♦ No 37: Adéquation aux besoins dans un système complexe: le dispositif d'éducation spécialisée à Genève. P-A. WASSMER. Octobre 2009, 8 p.

Informations complémentaires:

claude.kaiser@etat.ge.ch, 022 546 71 34 – christian.nidegger@etat.ge.ch, 022 546 71 19
gianreto.pini@unige.ch, 022 379 90 28

Edition:

narain.jagasia@etat.ge.ch, 022 546 71 14

Version électronique de cette note:

<http://www.ge.ch/sred>