



HAL
open science

Améliorer la performance en mathématiques des lycéens de milieu populaire : les effets de tutorats d'élèves de grandes écoles

Jean-François Mignot, Louis-André Vallet

► To cite this version:

Jean-François Mignot, Louis-André Vallet. Améliorer la performance en mathématiques des lycéens de milieu populaire : les effets de tutorats d'élèves de grandes écoles. Lutter contre les discriminations et les inégalités. Enseignements du Fonds d'expérimentation pour la jeunesse (sous la direction d'Aude Kérivel et Samuel James), La Documentation française, pp.134-148, 2019, 9782111458840. hal-04305203

HAL Id: hal-04305203

<https://hal.science/hal-04305203v1>

Submitted on 24 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

Améliorer la performance en mathématiques des lycéens de milieu populaire : les effets de tutorats d'élèves de grandes écoles

Jean-François Mignot, chargé de recherche CNRS, GEMASS (Sorbonne Université)

Louis-André Vallet, directeur de recherche CNRS, Observatoire sociologique du changement (Sciences Po)

Introduction

La France est l'un des pays développés dans lesquels l'inégalité des chances scolaires entre élèves de milieux favorisés et défavorisés est la plus forte (CNESCO, 2016, p. 41). Elle est particulièrement élevée dans les filières les plus sélectives de l'enseignement supérieur (Euriat, Thélot, 1995 ; Albouy, Wanecq, 2003). C'est pourquoi les pouvoirs publics et certaines grandes écoles mettent en œuvre des dispositifs d'égalité des chances, comme les « cordées de la réussite »,⁸ destinés à réduire le désavantage subi par les élèves des milieux populaires dans l'accès aux études supérieures.

Dans ce contexte, l'association Tremplin agit en faveur de l'égalité des chances dans l'accès des lycéens aux études supérieures *scientifiques*. En outre, par contraste avec le dispositif des « conventions d'éducation prioritaire » de Sciences-Po, qui prépare des élèves à une voie de recrutement *spécifique* au sein de cette *seule* école, l'association Tremplin prépare des élèves à candidater aux voies de recrutement *générales* d'un *grand nombre* d'écoles du supérieur scientifique.

8. Les « cordées de la réussite » sont des dispositifs rassemblant plusieurs ministères (éducation nationale, enseignement supérieur et recherche, ville et associations) et qui visent à favoriser l'accès de jeunes de milieu socio-culturel défavorisé à l'enseignement supérieur, notamment aux filières d'excellence (www.cordeesdelareussite.fr/).

Mais les tutorats scientifiques de l'association Tremplin sont-ils efficaces? Améliorent-ils effectivement la performance en mathématiques, la motivation au travail, la confiance en soi des élèves ou encore le degré d'ambition de leurs choix d'orientation post-bac? L'évaluation de cette action consiste principalement à mettre en place un dispositif d'enquête avant-après, qui permet de mesurer l'impact des tutorats proposés par l'association.

Les tutorats scientifiques de l'association Tremplin

Depuis sa création en l'an 2000 par d'anciens élèves de l'École polytechnique, l'association Tremplin⁹ est une association loi 1901 qui agit en Île-de-France en faveur de l'égalité des chances dans l'accès des lycéens aux études supérieures scientifiques, notamment aux classes préparatoires aux grandes écoles, aux études de médecine et aux écoles d'ingénieurs. Pour cela, Tremplin propose à des lycéens de première S et de terminale S de lycées de quartiers défavorisés d'Île-de-France des tutorats d'approfondissement scientifique. À ce jour, plus de 2 000 lycéens de zones défavorisées d'Île-de-France ont bénéficié des tutorats Tremplin.

QUI SONT LES TUTEURS ?

Chaque année, sur la dizaine de tuteurs de l'association, environ un tiers sont des étudiants polytechniciens stagiaires, qui ont préféré réaliser un service civil plutôt que militaire, et ce au sein de l'association plutôt que dans une autre institution (hôpital, autre association, etc.). Les autres tuteurs sont des bénévoles de l'association issus d'autres grandes écoles scientifiques comme l'École normale supérieure ou l'École nationale de la statistique et de l'administration économique.

DANS QUELS LYCÉES SE DÉROULENT LES TUTORATS ?

Pendant l'année scolaire 2011-2012 – celle de l'évaluation –, les tutorats sont proposés dans quinze lycées publics d'enseignement général et technologique (ou polyvalents) relevant du ministère de l'éducation nationale dans les académies de Créteil et Versailles. Ces lycées sont objectivement défavorisés en ce sens que, selon les indicateurs de résultats des lycées fournis par le ministère, leur taux de réussite au baccalauréat,

9. Pour en savoir plus, voir : www.association-tremplin.org.

notamment au baccalauréat scientifique, est sensiblement inférieur à la moyenne nationale. Toutefois, seuls cinq de ces quinze lycées bénéficient du statut d'éducation prioritaire. Et les classes de première ou terminale S de ces lycées ne bénéficient d'aucun programme d'égalité des chances ou d'accompagnement vers le supérieur autre que le dispositif Tremplin. Ces lycées sont eux-mêmes situés dans des communes défavorisées au regard de plusieurs critères : niveau de diplôme et catégorie socioprofessionnelle des adultes ; conditions d'emploi et notamment taux de chômage des jeunes ; conditions de logement. Enfin, ces lycées se caractérisent par le fait qu'ils ont accepté la proposition d'intervention de Tremplin auprès de leurs élèves de premières et terminales scientifiques.

QUI SONT LES ÉLÈVES ?

Au sein des premières et terminales scientifiques de ces lycées, les participants ne sont *pas* sélectionnés : l'association propose à *tous* les élèves de *chaque* classe de première et terminale scientifique de venir assister à deux premières séances de tutorat, à l'issue desquelles ils peuvent choisir de s'engager à suivre ces tutorats durant toute l'année scolaire restante, pour une cotisation symbolique de 5 euros. Par conséquent, les élèves aussi bien que les tuteurs Tremplin sont des volontaires, et il s'agit là d'une caractéristique majeure du dispositif. Pendant l'année scolaire 2011-2012, Tremplin a offert des tutorats à 223 élèves. Le fait que les tutorats sont proposés à *tous* les élèves des classes scientifiques du lycée et ne sont refusés à *aucun* élève a aussi pour conséquence que, du point de vue de l'évaluation de l'action de Tremplin, il n'était pas envisageable de procéder à une expérimentation randomisée, qui aurait nécessité de ne pas proposer les tutorats Tremplin à certaines classes ou à certains élèves choisis au hasard.

COMMENT SE DÉROULENT LES TUTORATS ?

D'octobre 2011 à mai 2012, chaque semaine de l'année scolaire (pour les élèves de tuteurs polytechniciens stagiaires) ou toutes les deux semaines (pour les élèves de tuteurs bénévoles), les tuteurs se rendent dans les lycées pour y donner, en dehors des vacances scolaires et des horaires de cours obligatoires, deux heures de cours de mathématique ou de physique hors programme, sans examen ni notes. Ces tutorats d'approfondissement scientifique ne reprennent pas le contenu des cours des enseignants et cherchent à ouvrir les élèves à de nouveaux concepts et à de nouveaux sujets afin de stimuler leur curiosité scientifique.

Un protocole d'enquête pour étudier l'efficacité des tutorats

L'association Tremplin, soucieuse de connaître son degré d'efficacité, a demandé que son action de tutorat scientifique soit évaluée¹⁰. Cette évaluation a été financée par le Fonds d'expérimentation pour la jeunesse dans le cadre de l'appel à projets n° 2 lancé en octobre 2009 par le ministère chargé de la jeunesse. Dans ce contexte, nous avons cherché à savoir si le fait de bénéficier des tutorats Tremplin accroît les performances scolaires en mathématiques, la motivation, la confiance en soi des élèves ou encore le degré d'ambition de leurs choix d'études post-bac. Précisément, le but est de mesurer l'effet du suivi des tutorats Tremplin sur le rythme de progression des élèves *par rapport au rythme de progression d'élèves initialement semblables mais qui n'ont pas suivi ces tutorats*.

Pour cela, nous avons mis en place un protocole d'enquête susceptible de révéler si les bénéficiaires de l'action de l'association (groupe bénéficiaire) réussissent mieux et/ou font finalement preuve de plus de motivation, de confiance en eux ou d'ambition que des élèves initialement semblables mais qui n'ont pas été aidés (groupe témoin). Nous avons fait passer aux élèves des classes auxquelles l'association a proposé son aide des questionnaires de deux heures chacun, l'un en début d'année scolaire et l'autre en fin d'année scolaire 2011-2012. Ces questionnaires approfondis comprennent entre 150 et 190 items, sur divers sujets : le profil et les caractéristiques sociodémographiques de l'élève (son sexe, son milieu d'origine, les caractéristiques sociales et démographiques de sa famille, etc.¹¹); la scolarité de l'élève (son rythme scolaire, ses motivations de choix de la filière scientifique, s'il a choisi ou non de suivre un dispositif d'égalité des chances type Tremplin, etc.); les projets futurs de l'élève, qu'ils soient d'ordre scolaire ou professionnel; le goût et la motivation de l'élève à étudier les mathématiques (items conatifs); et enfin des questions ou problèmes de mathématiques (items cognitifs) conçus pour l'occasion afin d'estimer le niveau de l'élève dans cette discipline. Si ces batteries de questions ont pour avantage d'être spécifiquement calibrées pour mesurer les diverses caractéristiques des élèves qui sont pertinentes pour l'évaluation, on ne peut exclure que le caractère anonyme des questionnaires

10. Pour plus de précisions, voir Mignot, Vallet, 2013.

11. Ce sont ces variables qui ont permis, pour chaque élève, d'apparier le questionnaire rempli en fin d'année avec celui de début d'année.

– donc l’absence de notation individualisée – ait démotivé certains élèves à répondre consciencieusement aux questionnaires, notamment à leur partie mathématique.

Ces questionnaires auto-administrés ont été soumis par l’évaluateur dans les lycées avec l’accord des proviseurs, pendant une séance de deux heures, tout en évitant que les élèves ne relient le questionnaire qui leur était soumis à l’association Tremplin elle-même, ce qui aurait pu conduire certains d’entre eux à considérer que les questionnaires n’étaient destinés qu’à ceux qui allaient suivre les tutorats ou les suivaient déjà. Même si l’accueil dans les lycées et la discipline pendant la passation ont été globalement bons, et que la quasi-totalité des lycéens étaient présents lors de la passation du questionnaire de début d’année, 36 % d’entre eux étaient absents lors de la passation du questionnaire de fin d’année : parce qu’ils étaient absents du lycée le jour de la passation ou que l’information selon laquelle la passation avait lieu tel jour à telle heure ne leur est pas correctement parvenue, ou encore – et c’est sans doute le cas le plus fréquent – parce qu’ils sont parvenus à se soustraire à la passation. Or, comme les élèves qui n’ont pas rempli le questionnaire de fin d’année tendaient à être, dès le début d’année, relativement peu confiants en eux et relativement peu désireux de poursuivre leurs études post-bac, notre évaluation a consisté en fait à comparer l’évolution, au fil de l’année scolaire, de 206 bénéficiaires des tutorats Tremplin par rapport à l’évolution de 803 non-bénéficiaires *parmi ceux qui étaient initialement le plus confiants en eux, motivés et performants*. En conséquence, nos estimations des éventuels effets (positifs) des tutorats Tremplin peuvent être considérées comme des estimations conservatrices, qui tendraient plutôt à sous-estimer qu’à surestimer l’ampleur de ces effets.

À partir de ces questionnaires nous avons construit divers indicateurs de performance, de motivation et de confiance en soi des élèves. Du point de vue des performances des élèves en mathématiques, on a construit pour chaque élève un score synthétique de performance à l’aide de la théorie de réponse à l’item, qui tient compte non seulement des aptitudes de l’élève, mais aussi du degré de difficulté de chaque item (modélisation de type Rasch). On construit aussi d’autres indicateurs : motivation intrinsèque au travail (fondée sur l’intérêt intellectuel pour les études en elles-mêmes, le plaisir d’apprendre), motivation instrumentale (fondée sur l’utilité des études pour obtenir un emploi), confiance en soi, notamment en mathématiques, coût perçu des études, connaissance des formations, etc.

ENCADRÉ. MÉTHODOLOGIE ET OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION

Dans le cadre de l'évaluation présentée dans ce chapitre, nous comparons les progrès au fil de l'année de deux groupes de lycéens de première et terminale S : un **groupe bénéficiaire**, à savoir les lycéens qui ont bénéficié des tutorats Tremplin ; et un **groupe témoin**, à savoir les lycéens des mêmes classes qui n'ont pas bénéficié des tutorats Tremplin. Mais le groupe bénéficiaire diffère du groupe témoin en ce que les membres du premier groupe ont *choisi de bénéficier* des tutorats Tremplin alors que les membres du second groupe ont *choisi de ne pas en bénéficier*. De fait, les élèves du groupe bénéficiaire diffèrent des élèves du groupe témoin *dès le début de l'année*, donc avant que les tutorats aient pu les influencer. Les tutorats Tremplin tendent à sur-recruter des élèves qui, dès le début d'année, sont relativement performants, motivés et confiants en eux-mêmes en mathématiques ; ces élèves comptent des proportions relativement élevées de filles, d'immigrés et d'enfants d'immigrés, et d'enfants de parents relativement diplômés et familiers de la culture savante. Or, les caractéristiques initiales des élèves pourraient expliquer *à la fois* pourquoi certains d'entre eux choisissent en début d'année de bénéficier des tutorats Tremplin et pourquoi ils progressent plus vite au fil de l'année, sans que les tutorats n'aient d'impact causal sur leur rythme de progression au fil de l'année.

Pour répondre à ce défi majeur de toute évaluation non randomisée, nous proposons la démarche suivante. D'abord, nous mesurons les performances en mathématiques, motivation et confiance en soi des élèves en début et en fin d'année scolaire, afin de mesurer les différences de rythme de progression des élèves au fil de l'année. Ensuite, nous utilisons une procédure économétrique qui permet d'estimer si, *à mêmes caractéristiques en début d'année*, les élèves qui ont choisi de bénéficier des tutorats Tremplin connaissent ou non un rythme de progression supérieur à celui que connaissent les élèves qui ont choisi de ne pas bénéficier de ces tutorats. Dans ce cadre, l'estimateur en « différence de différence » (DID) traduit l'effet de la participation aux tutorats Tremplin.

Des tutorats qui améliorent la performance des élèves en mathématiques

Quel est l'impact des tutorats Tremplin sur les élèves bénéficiaires ? Les analyses que nous avons menées montrent que les tutorats scientifiques de l'association Tremplin ont deux effets positifs relativement puissants. D'une part, et toutes choses égales par ailleurs, le fait de participer aux tutorats Tremplin (plutôt que de ne pas y participer) accroît la performance

en mathématiques des élèves de plus de 20 % de l'écart-type de la distribution des scores de performance en mathématiques. D'autre part, le fait de participer aux tutorats Tremplin accroît la motivation générale au travail de 45 % de l'écart-type de la distribution des scores de motivation générale.

Les tutorats scientifiques de l'association Tremplin ont aussi d'autres effets, de moindre ampleur : ils améliorent la confiance en soi en mathématiques et la satisfaction de s'être orienté en filière scientifique. En revanche on n'observe pas d'effet des tutorats sur la confiance en soi générale des élèves, leur motivation intrinsèque ou instrumentale, leur motivation en mathématiques ou leur connaissance des formations, ni même – toutes choses égales par ailleurs – sur leur désir de poursuivre des études post-bac. En outre, si l'impact des tutorats Tremplin sur la motivation des élèves au travail est le même quel que soit le type de tuteur, l'effet des tutorats sur la performance en mathématiques n'est significatif que lorsque les tutorats sont hebdomadaires (plutôt que bimensuels) et/ou donnés par des tuteurs qui donnent beaucoup de cours et sont donc plus expérimentés.

D'IMPORTANTES EFFETS SUR LES PERFORMANCES EN MATHÉMATIQUES ET LA MOTIVATION GÉNÉRALE AU TRAVAIL

Si l'on prend en compte la différence entre les scores initiaux des élèves Tremplin et non Tremplin, il apparaît que la participation à Tremplin améliore le score en mathématiques entre le début et la fin d'année. On met en valeur un effet significatif des tutorats Tremplin sur les performances des élèves en mathématiques – mais sans variables de contrôle. Ajoutons maintenant des variables de contrôle en différence première (essentiellement les indicateurs conatifs) pour résoudre un éventuel problème de variables omises. Nous obtenons ainsi un modèle plus rigoureux, qui permet de déterminer l'impact net des tutorats Tremplin sur le score en mathématiques, et non une simple corrélation (voir tableau, p. 141).

Concernant les élèves de première S, les déterminants du modèle sont la variable Tremplin, mais aussi l'indicateur de confiance en soi en mathématiques, tous deux significatifs. Une hausse de la confiance en soi en mathématiques accroît le rythme de progression dans cette matière, ce qui est en accord avec le sens commun. Si l'on s'intéresse maintenant à l'effet toutes choses égales par ailleurs des tutorats Tremplin, la participation aux tutorats se solde par une augmentation du score en mathématiques de

0,18 point, qui correspond à plus de 20 % de l'écart-type de la distribution du score de performance dans cette discipline aussi bien en début qu'en fin d'année. Autrement dit, le fait de participer aux tutorats Tremplin (plutôt que de ne pas y participer) accroît le score en mathématiques de plus d'un cinquième de l'écart moyen à la moyenne du score.

Tableau. Principaux résultats des modélisations de l'impact des tutorats Tremplin sur le rythme de progression des élèves en mathématiques, après ajout des variables de contrôle

	Première S	Terminale S
	N = 586	N = 423
Δ confiance_maths	0,18*	Ns
Δ motiv_extrinsèque_maths	ns	0,18**
Δ connaissance_formations	ns	0,11*
Δ motiv_instrumentale	ns	0,18*
Tremplin	0,18*	0,19*
Constante	0,07	-0,03

Source : Mignot, Vallet, 2013.

Champ : 1 009 lycéens de filière S auxquels il a été proposé de bénéficier de tutorats Tremplin en 2011-2012.

Lecture : toutes choses égales par ailleurs, le fait d'avoir bénéficié des tutorats Tremplin (plutôt que de ne pas en avoir bénéficié) améliore de 0,19 point le score des élèves de terminale S en mathématiques en fin d'année (ce score est centré-réduit avec une étendue de - 2,5 à 2,5).

* p <.05; ** p <.01; ns : non significatif.

Les résultats pour les élèves de terminale sont similaires, avec un effet final des tutorats Tremplin de 0,19 point qui correspond là encore à plus de 20 % de l'écart-type de la distribution du score de performance en mathématiques. Le modèle retenu fait ici intervenir d'autres variables explicatives, les motivations instrumentales et la connaissance des formations, qui ont elles aussi pour effet d'améliorer le rythme du progrès des élèves en mathématiques.

Ces résultats conduisent à penser que la participation aux tutorats Tremplin influence substantiellement la performance en mathématiques, même si les élèves qui participent à ces tutorats tendent à être initialement plus performants. On peut envisager que lorsqu'ils sont confrontés à des exercices de mathématiques hors programme et relativement difficiles, et lorsqu'ils sont aidés dans leurs raisonnements par des tuteurs qui ont à la fois les capacités et le temps de les guider, des élèves motivés comme ceux des tutorats Tremplin sont amenés à progresser en mathématiques.

Par ailleurs, la participation aux tutorats Tremplin améliore significativement – et très substantiellement – le degré de motivation des élèves au travail, capté par des questions comme : « Il est nécessaire que quelqu'un vous dise qu'il faut vous mettre au travail », « Une fois au travail vous êtes bien concentré », ou encore : « Vous travaillez le week-end ». Toutes choses égales par ailleurs, participer aux tutorats Tremplin améliore la motivation générale au travail de 0,20 point (sur un score qui s'étend de 0 à 4), ce qui correspond à un effet de l'ordre de 45 % de l'écart-type de la distribution du score de motivation générale au travail. On peut envisager que les tutorats Tremplin motivent les élèves à travailler en fournissant aux élèves des méthodes de travail, en cultivant leur goût de l'apprentissage et en crédibilisant leurs espoirs de poursuite d'études scientifiques – les tuteurs n'ont-ils pas eux aussi, après tout, réussi des concours difficiles ?

Nous avons réalisé en 2011 et 2012 plusieurs observations de séances de tutorat ainsi qu'une dizaine d'entretiens avec des tuteurs de l'association et des anciens élèves aidés par l'association. De ces entretiens il ressort notamment que, d'après les tuteurs, le tutorat pourrait avoir l'effet suivant : en conduisant des élèves à suivre les cours d'un tuteur *jeune* et lui-même *récemment* issu de classe préparatoire, les tutorats pourraient donner aux élèves le sentiment que ces classes sont accessibles. Un enseignant ou un tuteur plus âgé ou dont l'expérience des classes préparatoires ne serait pas si récente n'aurait peut-être pas le même effet sur les élèves.

PAS OU PEU D'EFFET SUR LA CONFIANCE EN SOI DES ÉLÈVES, L'AMBITION DE LEUR CANDIDATURE POST-BAC ET LEURS AUTRES CARACTÉRISTIQUES CONATIVES

La participation aux tutorats Tremplin n'a pas d'effet *significatif* sur la confiance en soi générale des élèves, une fois prise en compte la progression de leur confiance en soi spécifique aux mathématiques. Si la confiance en soi des élèves accroît la probabilité des élèves de terminale de participer aux tutorats Tremplin, mais aussi la probabilité des élèves de première de progresser en mathématiques (voir ci-dessus), le fait de participer aux tutorats Tremplin n'accroît pas la confiance en soi des élèves. Pour expliquer ce résultat, on peut envisager que lorsqu'ils sont confrontés à des exercices de mathématiques hors programme et relativement difficiles, et lorsqu'ils côtoient des élèves de grandes écoles scientifiques, les élèves des tutorats Tremplin progressent, mais réalisent

aussi l'étendue des progrès qu'il leur reste à accomplir pour intégrer les écoles d'ingénieurs ou autres études scientifiques auxquelles ils peuvent aspirer. Dans ce cadre, participer aux tutorats Tremplin n'accroît pas la confiance en soi des élèves.

Pour étudier l'impact du dispositif Tremplin sur l'ambition des élèves quant à leurs études supérieures, nous utilisons un indicateur de désir de poursuivre des études post-bac (dont est toutefois exclu l'item « Mes parents préfèrent que je poursuive mes études après le bac », qui ne relève pas de l'ambition personnelle des élèves ; cet item est en revanche inclus comme variable de contrôle). Il apparaît que l'effet des tutorats Tremplin sur l'ambition post-bac des élèves serait plutôt négatif (de l'ordre de 14 % de l'écart-type de la distribution de la variable), mais n'est pas statistiquement significatif. Suivre les tutorats Tremplin rendrait-il les candidatures de certains élèves plus réalistes, une fois qu'ils ont pu juger de leur niveau relativement à celui des autres élèves du tutorat ? Quoi qu'il en soit, l'ampleur de cet effet – s'il existe – serait relativement faible. Il n'en reste pas moins que les tutorats Tremplin ne semblent pas accroître la motivation des élèves à suivre une formation post-bac, au moins une fois que l'on a tenu compte de l'éventuel impact de Tremplin sur l'ambition que nourrissent les parents pour leurs enfants.

Enfin, la participation aux tutorats Tremplin n'a pas d'effet décelable sur les indicateurs de motivation en mathématiques, ni sur la connaissance des formations, ni sur la motivation intrinsèque ou instrumentale des élèves. Si les tutorats Tremplin sur-recrutent des élèves motivés en mathématiques et motivés de façon plus générale, ils n'accroissent pas de nouveau la motivation de ces élèves, que ce soit en mathématiques ou plus généralement. Toutefois, la participation aux tutorats Tremplin accroît légèrement la confiance en soi des élèves en mathématiques (environ 9 % de l'écart-type de la distribution des scores) et leur satisfaction à s'être orienté vers la filière scientifique (environ 12 % de l'écart-type de la distribution des scores).

L'IMPACT DIFFÉRENCIÉ DES TUTORATS SELON LE TYPE DE TUTEUR

Rappelons que les tutorats délivrés par les étudiants stagiaires de l'École polytechnique diffèrent des tutorats délivrés par des étudiants bénévoles de grandes écoles en deux sens : d'une part, les premiers ont lieu toutes les semaines et les seconds toutes les deux semaines ; d'autre part, les

premiers sont délivrés par des étudiants qui effectuent beaucoup de tutorats – plus de dix heures par semaine – puisque tout leur service civil est consacré à Tremplin, tandis que les seconds sont délivrés par des étudiants qui délivrent beaucoup moins de tutorats – deux heures toutes les deux semaines environ – puisque c’est une partie de leur temps libre qu’ils consacrent à Tremplin. Les plus grandes durée et fréquence des tutorats d’élèves stagiaires et la plus grande expérience de ces tuteurs bénéficient-elles à leurs élèves? Autrement dit, l’effet des tutorats Tremplin diffère-t-il selon le type de tuteur?

Selon nos résultats, il apparaît que l’impact des tutorats Tremplin est plus fréquemment significatif d’un point de vue statistique lorsque les tutorats sont donnés par des tuteurs stagiaires plutôt que par des tuteurs bénévoles. Si l’effet des tutorats sur la motivation des élèves au travail est le même quel que soit le type de tuteur, l’effet sur la performance en mathématiques n’est significatif que pour les tuteurs stagiaires. En revanche les tuteurs stagiaires réduisent légèrement la confiance en soi de leurs élèves ainsi que leur motivation en mathématiques, ce qui n’est pas le cas des tuteurs bénévoles. On peut donc envisager que le plus grand nombre de tutorats dont bénéficient les élèves de tuteurs stagiaires et la plus grande expérience des tuteurs stagiaires améliorent l’efficacité des tutorats Tremplin en termes de performances des élèves en mathématiques. Mais la confrontation à des cours plus fréquents et peut-être de niveau plus avancé peut aussi – même si l’effet est léger – réduire la confiance en soi et la motivation des élèves en mathématiques.

DES TUTORATS QUI REMPLISSENT LEUR MISSION FONDAMENTALE

Plusieurs conclusions se dégagent de ces analyses. Tout d’abord, les tutorats Tremplin remplissent leur mission fondamentale, qui consiste à améliorer la performance en mathématiques d’élèves de communes et de lycées défavorisés. Notons de surcroît que cet effet est loin d’être négligeable : une hausse moyenne de performance de l’ordre de plus de 20 % de l’écart-type de la performance en mathématiques, toutes choses égales par ailleurs, permet à des élèves de passer avec succès un concours plutôt que d’y échouer. Les tutorats Tremplin améliorent aussi de 45 % de l’écart-type la motivation générale au travail, ce qui là aussi représente un effet d’ampleur substantielle – surtout si l’on se rappelle que les élèves qui suivent les tutorats sont volontaires, donc relativement motivés à

apprendre dès le début d'année. D'autres effets des tutorats, d'ampleur plus modeste, portent sur la confiance en soi en mathématiques et la satisfaction de s'être orienté en filière scientifique.

En revanche, on n'observe pas d'effet significatif des tutorats sur la confiance en soi générale des élèves, leur motivation intrinsèque ou instrumentale, leur motivation en mathématiques ou leur connaissance des formations, ni même – toutes choses égales par ailleurs – sur le désir de poursuivre des études post-bac. En outre, si l'impact des tutorats Tremplin sur la motivation des élèves au travail est le même quel que soit le type de tuteur, l'effet des tutorats sur la performance en mathématiques n'est significatif que lorsque les tutorats sont hebdomadaires et donnés par des tuteurs relativement expérimentés.

Des tutorats qui pourraient être essayés dans d'autres régions

On attend d'un dispositif d'égalité des chances qu'il remplisse *avant tout* son rôle d'égalisation des chances de succès dans la transition entre lycée et enseignement supérieur. De ce point de vue, le dispositif Tremplin apparaît comme un succès, qui profite chaque année à plus de 200 élèves. Un dispositif d'égalité des chances peut toutefois être efficace au regard de l'objectif fondamental d'amélioration du niveau scolaire de certains élèves – et même au regard de l'objectif de motivation générale au travail – sans pour autant être aussi efficace du point de vue d'objectifs connexes, tels que la confiance en soi ou certains types de motivation des lycéens, ou encore leur désir de poursuivre des études post-bac. D'autres évaluations de dispositifs à certains égards similaires à Tremplin pourraient nous éclairer plus avant sur les mécanismes impliqués.

UN TEL DISPOSITIF EST-IL TRANSFÉRABLE ?

Les effets des tutorats Tremplin se reproduiraient-ils ailleurs si le dispositif était répliqué ? Le contexte d'expérimentation des tutorats Tremplin présente en effet plusieurs spécificités importantes : d'une part, les bénéficiaires du dispositif sont des lycéens de premières et terminales scientifiques de communes et de lycées défavorisés d'Île-de-France ; d'autre part, les tuteurs sont des élèves de grandes écoles scientifiques ; enfin, les tutorats sont des cours d'approfondissement scientifique hors programme, délivrés chaque semaine au sein du lycée mais en dehors des horaires de cours obligatoires.

Cela signifie que notre évaluation ne peut pas garantir la transférabilité des effets du dispositif à des bénéficiaires de premières et terminales *autres que scientifiques*¹² ni à des cours de tutorats *autres que scientifiques* (culturels, de « codes sociaux », etc.). De même, on ne peut garantir qu'un dispositif analogue de tutorat puisse obtenir les mêmes effets que Tremplin si les élèves ou les tuteurs ne sont pas tous pleinement *volontaires* pour participer à ces cours d'approfondissement scientifique (les tuteurs stagiaires de l'École polytechnique étant volontaires en ce sens que, s'ils sont obligés de réaliser un stage pour valider leur diplôme, ils ont choisi l'association Tremplin parmi plusieurs alternatives disponibles). On peut en revanche considérer que le dispositif Tremplin serait transférable à des élèves scientifiques de communes et lycées défavorisés hors Île-de-France, notamment dans les villes accueillant de grandes écoles scientifiques comme Marseille, Lyon, Toulouse, Nice, Nantes, Strasbourg, Montpellier, Bordeaux, Lille, Rennes, Grenoble ou Nancy. Peut-être les « cordées de la réussite » pourraient-elles contribuer à essaimer des dispositifs du type de Tremplin.

Même si le type de dispositif Tremplin était généralisé afin d'améliorer les performances en mathématiques et en sciences de lycéens motivés, il n'en reste pas moins qu'il garderait nécessairement une taille modeste. En effet, ni les étudiants volontaires des grandes écoles ni les lycéens volontaires de la filière scientifique ne sont suffisamment nombreux, ni également répartis sur le territoire. En outre, les tuteurs les plus efficaces sont ceux qui enseignent le plus. L'essaimage aurait donc le plus de chances de réussir si les tutorats étaient suffisamment nombreux (hebdomadaires) et/ou délivrés par des tuteurs suffisamment expérimentés (délivrants plusieurs heures de tutorat par semaine).

ENSEIGNEMENTS À PARTIR D'UN DISPOSITIF D'ÉGALITÉ DES CHANCES DANS L'ACCÈS AUX ÉTUDES SUPÉRIEURES SCIENTIFIQUES

Les « bonnes pratiques » de l'association Tremplin pourraient inspirer d'autres dispositifs d'égalité des chances. D'abord, il semble qu'il est préférable de recruter des tuteurs non seulement compétents, mais aussi volontaires et donc motivés, et qui consacrent une part importante de leur temps à dispenser ces cours de tutorat. La présente évaluation ne permet

12. Il semble même qu'il soit plus difficile d'accélérer les apprentissages en langues qu'en mathématiques (Behaghel *et al.*, 2013).

pas de garantir que les tutorats auraient les mêmes effets sur les performances des élèves s'ils étaient donnés par des tuteurs peu motivés du fait qu'ils seraient obligés de donner ces cours pour valider leur diplôme. Cette évaluation ne permet pas même de garantir que les tutorats auraient les mêmes effets s'ils étaient donnés par des tuteurs qui ne seraient pas élèves de grandes écoles ; peut-être la qualité intrinsèque de ces élèves ou leur forte légitimité aux yeux des lycéens sont-elles des ingrédients essentiels de l'efficacité des tutorats Tremplin. En outre, il semble que plus les tuteurs enseignent et/ou plus leurs élèves bénéficient de tutorats fréquents, plus les tutorats sont efficaces, ce qui plaide en faveur de dispositifs dans lesquels un *petit* nombre de tuteurs *motivés* enseigne *beaucoup*.

Ensuite, il conviendrait de recruter des élèves eux aussi volontaires et donc motivés, en proposant d'organiser les tutorats au sein de leur lycée, mais hors des heures de cours obligatoires. S'il est sans doute nécessaire d'intervenir directement *dans* les lycées pour épargner aux élèves des transports supplémentaires, il est essentiel aussi que les tutorats ne soient pas obligatoires pour sur-recruter les élèves motivés, mais aussi éventuellement pour réduire le nombre d'élèves par tuteur. Un même dispositif d'égalité des chances dans l'accès au supérieur ne peut sans doute pas viser *à la fois* l'amélioration des performances des élèves les plus motivés (comme c'est le cas de Tremplin) et la motivation au travail des élèves initialement les moins motivés.

Des deux premiers points, il ressort qu'il semble peu pertinent de vouloir payer les tuteurs (ou les élèves) : cela ne permettrait plus de garantir de sélectionner des acteurs motivés. En conséquence, ce type de dispositif est à la fois condamné à rester de taille modeste, mais aussi de coût faible. Par exemple, pour assurer ses tutorats et mener diverses autres actions à l'année auprès de près de 300 élèves et étudiants au total, l'association Tremplin compte largement sur ses bénévoles et ne dispose que d'une personne salariée.

Enfin, l'évaluation montre qu'il importe de donner des cours d'approfondissement scientifique en dehors des programmes et axés sur un contenu mathématique ou physique de haut niveau. Cependant, elle ne garantit pas que des enseignements autres que cognitifs puissent améliorer les chances des élèves de lycées défavorisés d'accéder à des études supérieures scientifiques longues. L'association Tremplin met en ligne une partie des cours de tutorat qu'elle dispense, ce qui pourrait permettre à des dispositifs analogues de s'en inspirer.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Albouy V., Wanecq T., 2003, « Les inégalités sociales d'accès aux grandes écoles », *Économie et statistique*, n° 361, p. 27-52.

Behaghel L., Charpentier A., de Chaisemartin C., Gurgand M., 2013, *Les effets de l'internat d'excellence de Sourdun sur les élèves bénéficiaires : résultats d'une expérience contrôlée*, rapport pour le Fonds d'expérimentation pour la jeunesse.

Conseil national d'évaluation du système scolaire (CNESEO), 2016, *Inégalités sociales et migratoires. Comment l'école amplifie-t-elle les inégalités ?*, rapport scientifique [en ligne], CNESEO.

Euriat M., Thélot C., 1995, « Le recrutement social de l'élite scolaire en France. Évolution des inégalités de 1950 à 1990 », *Revue française de sociologie*, n° 3, vol. 36, p. 403-438.

Mignot J.-F., Vallet L.-A., 2013, *Évaluation de l'action de l'association Tremplin au lycée*, rapport d'évaluation FEJ porté par le CNRS-GRECSTA.