



FEJ
FONDS
D'EXPÉRIMENTATION
POUR LA
JEUNESSE

EVALUATION DE L'ACTION DE L'ASSOCIATION TREMPLIN AU LYCEE RAPPORT D'EVALUATION

CNRS-GRECSTA

Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Éducation populaire et de la Vie associative
Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse
95 avenue de France – 75650 Paris cedex 13
www.experimentation.jeunes.gouv.fr



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.

Le fonds d'expérimentation est destiné à favoriser la réussite scolaire des élèves et améliorer l'insertion sociale et professionnelle des jeunes de moins de vingt-cinq ans. Il a pour ambition de tester de nouvelles politiques de jeunesse grâce à la méthodologie de l'expérimentation sociale. A cette fin, il impulse et soutient des initiatives innovantes, sur différents territoires et selon des modalités variables et rigoureusement évaluées. Les conclusions des évaluations externes guideront les réflexions nationales et locales sur de possibles généralisations ou extensions de dispositifs à d'autres territoires.

Les résultats de cette étude n'engagent que leurs auteurs, et ne sauraient en aucun cas engager le Ministère.

Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Education populaire et de la Vie associative
Direction de la Jeunesse, de l'Education populaire et de la Vie associative

Mission d'animation du Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse
95, avenue de France 75 650 Paris Cedex 13
Téléphone : 01 40 45 93 22
<http://www.experimentation.jeunes.gouv.fr>

Pour plus d'informations sur le déroulement du projet, vous pouvez consulter sur le site <http://www.experimentation.jeunes.gouv.fr> la note de restitution finale soumise au FEJ par le porteur de projet.



FICHE SYNTHÉTIQUE

Intitulé du projet (AP2_140)

Evaluation de l'action de Tremplin au lycée

Structure porteuse du projet

Association Tremplin

Nom et Prénom de la personne en charge du projet, Fonction dans la structure

Arnaud Passalacqua, président de Tremplin

Structure porteuse de l'évaluation

CNRS-GRECSTA (Groupe de recherche en économie et statistique), UMR 2773

Nom et Prénom de la personne en charge de l'évaluation, Fonction dans la structure

Jean-François Mignot, vacataire CNRS

Louis-André Vallet, Directeur de recherche CNRS

Durée d'expérimentation : 36 mois

Date de remise du rapport d'évaluation : septembre 2013



RÉSUMÉ

L'association Tremplin agit en Île-de-France en faveur de l'égalité des chances dans l'accès des lycéens aux études supérieures scientifiques. Pour cela, elle offre à des élèves volontaires de série scientifique des tutorats hebdomadaires d'approfondissement scientifique « hors programme ». L'évaluation de cette action de tutorat scientifique consiste à répondre à la question suivante : le fait de bénéficier des tutorats de l'association Tremplin accroît-il les performances scolaires en mathématiques des élèves, leur motivation, leur confiance en soi, ou encore le degré d'ambition de leurs choix d'études post-bac ?

Pour le savoir on a mis en place un dispositif avant-après : en début comme en fin d'année scolaire 2011-2012 on fait passer aux élèves auxquels Tremplin a proposé son aide un questionnaire approfondi, ce qui permet d'estimer si le fait de bénéficier des tutorats Tremplin impacte la progression des élèves au fil de l'année.

Les analyses en différence de différence menées montrent que les tutorats scientifiques de l'association Tremplin ont deux effets positifs relativement puissants. Toutes choses égales par ailleurs, le fait de participer aux tutorats Tremplin accroît la performance en mathématiques des élèves de plus de 20 % de l'écart-type de la distribution des scores de performance en mathématiques. Et toutes choses égales par ailleurs aussi, 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 autres effets des tutorats sont plus décevants. Au total, l'action de l'association Tremplin apparaît malgré tout efficace, surtout si on rapporte cette efficacité à la modicité de son coût.

Ce dispositif pourrait être essaimé dans d'autres régions que l'Île-de-France, notamment celles qui disposent d'étudiants de grandes écoles disposés à dispenser des tutorats à des lycéens défavorisés.



Introduction

Depuis sa création en l'an 2000 par d'anciens élèves de l'école Polytechnique, l'association Tremplin agit en Île-de-France en faveur de l'égalité des chances dans l'accès des lycéens aux études supérieures scientifiques. L'association, soucieuse de connaître son degré d'efficacité pour pouvoir se développer ou pour voir son action répliquée, a demandé que son action soit évaluée. Cette évaluation a été prise en charge par une unité de recherche du CNRS, qui synthétise ici ses conclusions.

I L'expérimentation

Objectifs du projet et nature de l'action expérimentée

Pour promouvoir l'égalité des chances dans l'accès des lycéens aux études scientifiques (classes préparatoires aux grandes écoles, études de médecine, écoles d'ingénieur, etc.), 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. Précisons ici plusieurs caractéristiques majeures de l'action de l'association Tremplin au lycée.

Qui sont les tuteurs ? Ce sont des étudiants polytechniciens stagiaires (en service civil) et des bénévoles de l'association issus d'autres grandes écoles (l'École Normale Supérieure, l'École nationale de la statistique et de l'administration économique, etc.). La dizaine de tuteurs de l'association sont tous *volontaires* – et donc motivés – pour délivrer les tutorats.

Qui sont les élèves ? Ce sont des lycéens de la filière scientifique qui eux aussi sont tous *volontaires* pour suivre les tutorats. En début d'année scolaire l'association propose à tous les élèves de chaque classe de la filière scientifique du lycée de venir assister à deux séances de tutorat, à l'issue desquelles certains élèves peuvent choisir de s'engager à suivre ces tutorats pour toute l'année restante, pour une cotisation symbolique de 5 euros.

Comment se déroulent les tutorats ? Chaque semaine de l'année scolaire (pour les élèves de tuteurs stagiaires) ou toutes les deux semaines (pour les élèves de tuteurs bénévoles), les tuteurs se rendent dans les lycées pour y donner, hors vacances scolaires et hors des horaires de cours obligatoires, deux heures de cours de mathématique ou de physique « hors programme », sans examen ni notes.

Dans quels lycées de quelles communes se déroulent les tutorats ? Les tutorats sont pour la plupart donnés dans des lycées des académies de

Créteil et Versailles qui sont défavorisés en ce sens que leur taux de réussite au baccalauréat, et notamment au baccalauréat scientifique, est sensiblement inférieur à la moyenne nationale. 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.

Depuis sa création Tremplin a ainsi aidé près de 2 000 lycéens de la filière scientifique à s'engager vers des études ambitieuses et à réussir dans l'enseignement supérieur. Plus précisément, lors de l'année scolaire 2011-2012, sur laquelle porte la présente évaluation, la dizaine de tuteurs de l'association se sont rendus dans 15 lycées pour y délivrer des cours de tutorat à 223 élèves – les élèves qui ont été volontaires pour suivre ces tutorats tout au long de l'année.

Objectifs et modalités de l'évaluation

L'évaluation de l'action de tutorat scientifique de l'association Tremplin consiste à répondre à la question suivante : le fait de bénéficier des tutorats Tremplin accroît-il les performances scolaires en mathématiques des élèves, leur motivation, leur confiance en soi, ou encore le degré d'ambition de leurs choix d'études post-bac ?

Pour le savoir on a mis en place un dispositif avant-après : en début comme en fin d'année scolaire 2011-2012 on fait passer aux élèves auxquels Tremplin a proposé son aide un questionnaire approfondi (comprenant entre 150 et 190 items, notamment des questions de motivation et de confiance en soi mais aussi de nombreuses questions de mathématiques), ce qui permet d'estimer si le fait de bénéficier des tutorats Tremplin impacte le rythme de progression des élèves au fil de l'année. (Comme les tutorats Tremplin sont proposés à *tous* les élèves des classes scientifiques des lycées et ne sont refusés à *aucun* élève, 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.)

Ces questionnaires, qui durent 2 heures chacun, ont été conçus en coopération avec un spécialiste de la construction d'échelles de mesure des acquis des élèves, puis passés par l'évaluateur dans les lycées avec l'accord des proviseurs. Comme 36,1 % des élèves interrogés en début d'année n'ont pas répondu au questionnaire de fin d'année, et que les élèves manquants en fin d'année étaient en début d'année relativement peu confiants en eux et relativement peu désireux de poursuivre leurs études post-bac, notre évaluation consiste à comparer l'évolution de 206 bénéficiaires des tutorats

Tremplin par rapport à l'évolution des 803 non bénéficiaires *parmi les non bénéficiaires qui étaient initialement le plus performants, motivés, confiants en eux*, etc. En conséquence, nos estimations des éventuels effets (positifs) des tutorats Tremplin peuvent être considérées comme des estimations conservatrices.

Une première analyse descriptive de l'action de tutorat révèle que les élèves du groupe bénéficiaire diffèrent des élèves du groupe témoin *dès avant* que les tutorats aient pu les impacter. Les tutorats Tremplin tendent à sur-recruter des élèves qui sont des filles, des enfants d'immigrés et des enfants de parents relativement diplômés et familiers de la culture savante. Ces mêmes tutorats tendent aussi à sur-recruter des élèves qui, dès le début d'année, ont confiance en eux-mêmes, sont motivés et sont relativement performants en mathématiques. C'est pourquoi il est nécessaire d'estimer l'impact des tutorats Tremplin sur la progression des élèves au fil de l'année à *caractéristiques initiales contrôlées* : mêmes caractéristiques sociodémographiques initiales, même motivation et confiance en soi initiales, et mêmes performances initiales. C'est tout l'objet de l'étude des effets du dispositif expérimenté. Si l'évaluation permet de démontrer un effet – ou l'absence d'un effet – qui est bien l'impact du suivi des tutorats Tremplin, c'est parce que nous utilisons une méthode économétrique qui permet de mesurer cet impact à *caractéristiques initiales des élèves contrôlées*.

II Enseignements de politique publique

Résultats de l'évaluation

Les analyses en différence de différence menées montrent que les tutorats scientifiques de l'association Tremplin ont deux effets positifs relativement puissants : l'un sur la performance des élèves en mathématiques, et l'autre sur leur motivation générale au travail. 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. Et toutes choses égales par ailleurs aussi, le fait de participer aux tutorats Tremplin (plutôt que de ne pas y participer) 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, d'ampleur moins importante. Les tutorats 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. Et 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.

Si l'on peut donc regretter l'absence de certains effets positifs auxquels on aurait pu s'attendre, notamment sur la confiance en soi générale ou certains types de motivation, il n'en reste pas moins que les tutorats Tremplin se révèlent efficaces au regard de leur mission centrale : améliorer le niveau en mathématiques d'élèves de lycées et de communes en difficulté, afin de leur faciliter l'accès à des études supérieures scientifiques.

Validité externe des résultats et perspective de généralisation / essaimage

Les tutorats scientifiques dispensés par l'association Tremplin peuvent être essaimés à d'autres régions que l'Île-de-France – et leurs effets seront vraisemblablement répliqués – à condition que les lycéens bénéficiaires aussi bien que les tuteurs soient volontaires et donc motivés (respectivement, à apprendre et à enseigner). Les régions auxquelles le dispositif pourrait être le plus aisément essaimé sont celles dans lesquelles des tuteurs de grandes écoles scientifiques sont le plus aisément disponibles et disposés à passer du temps à enseigner (les tuteurs qui enseignent le plus sont, rappelons-le, les plus efficaces). Peut-être les « cordées de la réussite » pourraient-elles contribuer à essaimer les bonnes pratiques de Tremplin, qui font de cette association une structure de petite taille mais relativement efficace et peu coûteuse.

Conclusion

L'évaluation du dispositif de tutorats d'approfondissement scientifique de l'association Tremplin montre que ces tutorats ont deux effets positifs relativement puissants : le fait de participer aux tutorats Tremplin accroît fortement la performance en mathématiques des élèves et plus encore leur motivation générale au travail. L'association Tremplin apparaît donc comme un dispositif globalement efficace, surtout si on rapporte cette efficacité à la modicité de son coût. Ce dispositif pourrait être essaimé dans d'autres régions, notamment celles qui disposent d'étudiants de grandes écoles disposés à dispenser des tutorats à des lycéens défavorisés. Depuis l'année

scolaire 2012-2013 Tremplin étend d'ailleurs son action à la région Rhône-Alpes. Un tel essaimage a le plus de chances de réussir si les tutorats sont suffisamment nombreux (hebdomadaires) et/ou délivrés par des tuteurs suffisamment expérimentés (délivrant plusieurs heures de tutorat par semaine).



PLAN DU RAPPORT

INTRODUCTION GENERALE	11
I. L'expérimentation	12
1. Objectifs du projet et nature de l'action expérimentée	12
a. Objectifs du projet	12
b. L'action expérimentée	14
c. Influence éventuelle de l'évaluateur dans la conception et la conduite du projet	17
2. Objectifs et modalités de l'évaluation.....	19
a. Problématique et méthodologie mise en œuvre.....	19
b. Validité interne	23
II. Enseignements de politique publique	28
1. Résultats de l'évaluation	28
a. Les publics touchés par l'expérimentation	28
b. Les effets du dispositif expérimenté.....	28
2. Validité externe des résultats et perspectives de généralisation/essaimage.....	36
a. Caractère expérimental du dispositif évalué	36
b. Caractère transférable du dispositif et changement d'échelle.....	36
CONCLUSION GENERALE.....	39
ANNEXE 1 : L'association Tremplin.....	42
ANNEXE 2 : Les caractéristiques des villes d'intervention de l'association Tremplin, selon le recensement de 2007	43
ANNEXE 3 : Documents relatifs à la passation des questionnaires dans les lycées.....	47
ANNEXE 4 : Le mode de construction des 12 indicateurs de motivation et de confiance en soi des élèves	49
ANNEXE 5 : Statistiques descriptives des élèves du groupe bénéficiaire (Tremplin) et du groupe témoin (non Tremplin)	53
ANNEXE 6 : Les déterminants de la participation des élèves aux tutorats Tremplin	57
ANNEXE 7 : Les déterminants de la non réponse des élèves au questionnaire de fin d'année.....	61



INTRODUCTION GENERALE

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. C'est pourquoi les pouvoirs publics, certaines grandes écoles et des associations mettent en œuvre des dispositifs d'égalité des chances destinés à réduire le désavantage subi par les élèves des milieux populaires. Plus particulièrement, depuis sa création en 2000 par d'anciens élèves de l'école Polytechnique, l'association Tremplin agit en Île-de-France en faveur de l'égalité des chances dans l'accès des lycéens aux études supérieures scientifiques.

L'association a demandé à voir son action évaluée, dans le but de connaître son degré d'efficacité mais aussi dans le but éventuel de développer son action et de la voir répliquée. Cette évaluation, prise en charge par une équipe de chercheurs du CNRS, a principalement consisté à mettre en place un dispositif d'enquête qui permet de mesurer l'impact des tutorats d'approfondissement scientifique proposés par Tremplin sur plusieurs dimensions : la confiance en soi des lycéens, leur motivation et leurs performances en mathématiques, ainsi que le degré d'ambition de leurs choix d'orientation post-bac.

L'évaluation avant-après de l'action de l'association Tremplin consiste à répondre à la question suivante : pour un élève de Première ou Terminale scientifique d'un lycée défavorisé d'Île-de-France dans lequel intervient Tremplin, le fait de suivre les tutorats proposés par l'association accroît-il la confiance en soi, la motivation, les performances en mathématiques et/ou l'ambition des choix d'études post-bac ? Le principal résultat de cette évaluation est le suivant : suivre les tutorats d'approfondissement scientifique proposés par Tremplin a des effets positifs relativement puissants sur la performance des élèves en mathématiques et leur motivation générale au travail – mais pas sur diverses autres mesures.

I. L'EXPERIMENTATION

Quel est l'objectif du projet expérimenté ? Et comment son évaluation procède-t-elle ?

1. Objectifs du projet et nature de l'action expérimentée

A. OBJECTIFS DU PROJET

Tremplin est une association Loi 1901 fondée en l'an 2000 par d'anciens élèves de l'école Polytechnique (Annexe 1). Avant même que Sciences Po ne lance son système de convention ZEP, l'association visait à combattre les inégalités sociales face à la poursuite des études supérieures. Aujourd'hui encore Tremplin vise le même objectif : promouvoir l'égalité des chances d'accès des lycéens aux études supérieures scientifiques (classes préparatoires aux grandes écoles, études de médecine, écoles d'ingénieur, etc.). Pour cela, l'association propose à des lycéens de Première S et de Terminale S de lycées de quartiers défavorisés d'Ile-de-France trois types d'aide.

Une aide pédagogique, tout d'abord : il s'agit de tutorats d'approfondissement scientifique, qui sont des cours « hors programme » de mathématiques et de physique sans examens ni notes, délivrés dans les lycées et hors des heures de cours obligatoires par des élèves de grandes écoles scientifiques (Ecole Polytechnique, Ecole Normale Supérieure, Ecole nationale de la statistique et de l'administration économique). Ces tutorats hors programme 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. L'association propose aux lycéens qui suivent ces tutorats de participer aussi, lors des vacances de février et de Pâques, à des stages d'entraînement aux concours et à des ateliers culturels.

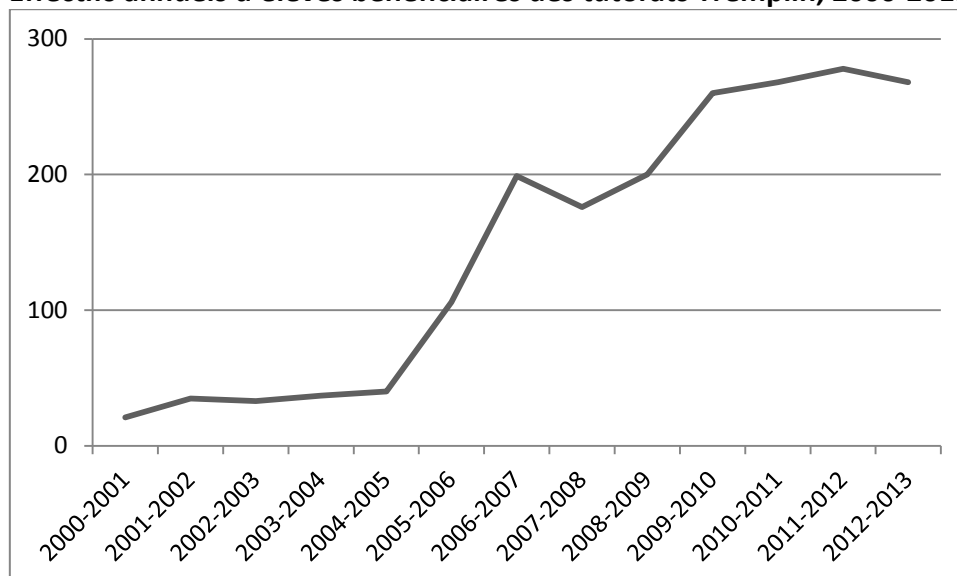
Une aide informationnelle, ensuite : il s'agit de conseils d'orientation, donnés directement par les tuteurs mais aussi dans le cadre d'un forum avec l'association Paris-Montagne.

Une aide financière, enfin : il s'agit du règlement des frais d'inscription aux concours.

L'association Tremplin intervient aussi dans le supérieur. D'une part elle organise des permanences de soutien scolaire individualisé en sciences et en langues, et ce toutes les semaines (mercredi soir et samedi après-midi). D'autre part elle offre des bourses d'études post-bac (Areva, GDF, etc.) : en fin d'année de Terminale des élèves qui ont suivi le tutorat font des demandes de bourse d'études et/ou de logement et ils préparent des entretiens de jury, à l'issue desquels certains se voient attribuer une aide, ainsi qu'un parrainage.

Depuis sa création l'association a ainsi aidé près de 2 000 lycéens de Première et de Terminale scientifiques de zones défavorisées d'Ile-de-France à s'engager vers des études ambitieuses et à réussir dans l'enseignement supérieur.

Effectifs annuels d'élèves bénéficiaires des tutorats Tremplin, 2000-2013



Source : base de données de l'association Tremplin.

Si Tremplin est l'un des très rares dispositifs qui vise à promouvoir l'égalité des chances dans l'accès aux études supérieures *scientifiques*, et ce principalement par le biais de *tutorats*, elle n'est pas pour autant le seul dispositif d'égalité des chances existant. Depuis 2004 l'association travaille d'ailleurs en lien avec le « [Groupe d'ouverture sociale](#) » de la Conférence des grandes écoles, qui rassemble plusieurs autres dispositifs d'égalité des chances. Il est ainsi utile de resituer l'action de Tremplin parmi les dispositifs d'égalité des chances. Dans les lycées publics d'enseignement général (ou général et technologique ou polyvalents) relevant du Ministère de l'Education nationale dans les académies de Créteil et Versailles, le paysage institutionnel des dispositifs d'égalité des chances est le suivant, lors de l'année scolaire 2009-2010 :

Académie de Créteil : sur les 130 lycées publics de l'académie de Créteil,

- 13 sont classés « sensibles », dont 2 ne sont aidés par aucun dispositif (lycée Paul Eluard de Saint-Denis, et lycée Adolphe Chérioux de Vitry-sur-Seine), 5 sont aidés par Tremplin et 6 par des « cordées » ; 117 ne sont pas classés sensibles, dont 89 ne sont aidés par aucun dispositif, 8 par Tremplin, et 20 par (au moins) une « [cordée de la réussite](#) » ;
- 4 sont pour tout ou partie classés en Zone d'éducation prioritaire (ZEP), dont 2 aidés par Tremplin et 2 qui ne bénéficient d'aucun dispositif (lycée Marcel Cachin de Saint-Ouen, et lycée Lucie Aubrac de Pantin) ; et 126 ne sont pas classés en ZEP, dont 89 ne bénéficient d'aucun dispositif, 11 sont aidés par Tremplin, et 26 par (au moins) une « cordée de la réussite » ;
- 5 sont pour tout ou partie classés en Réseau d'éducation prioritaire (REP), dont 3 qui ne bénéficient d'aucun dispositif (lycée Frédéric Joliot-Curie de Dammarie-les-lys, lycée Marcel Cachin de Saint-Ouen, et lycée Lucie Aubrac de Pantin) et 2 sont aidés par Tremplin ; 125 ne sont pas classés en REP, dont 88 ne bénéficient d'aucun dispositif, 11 sont aidés par Tremplin, et 26 sont aidés par une « cordée ».

Académie de Versailles

Sur les 144 lycées publics de l'académie de Versailles,

- 4 sont classés « sensibles », tous aidés par (au moins) une « cordée » ; 140 ne sont pas classés « sensibles », dont 72 ne bénéficient d'aucun dispositif, 3 sont aidés par Tremplin et

65 sont aidés par (au moins) une « cordée de la réussite » ;

- 26 sont classés en ZEP, dont 7 ne bénéficient d'aucun dispositif (lycée Jules Verne de Sartrouville, lycée Camille Claudel de Mantes la Ville, lycée Paul Langevin de Sainte-Geneviève des Bois, lycée Claude Garamont de Colombes, lycée Louise Michel de Nanterre, lycée Eugène Ronceray de Bezons, et lycée F. et N. Léger d'Argenteuil), 1 est aidé par Tremplin et 18 par (au moins) une « cordée de la réussite » ; 118 ne sont pas classés en ZEP, dont 65 ne bénéficient d'aucun dispositif, 2 sont aidés par Tremplin et 51 sont aidés par (au moins) une « cordée » ;
- Aucun n'est classé en REP.

Dans les académies de Créteil et Versailles l'action de tutorat scientifique de l'association Tremplin apparaît donc d'une ampleur non négligeable. Quelle est précisément l'action de Tremplin dont nous cherchons à évaluer les effets ?

B. L'ACTION EXPERIMENTEE

Le dispositif expérimenté est l'appui *pédagogique* habituellement fourni par Tremplin aux lycéens (non pas celui apporté aux étudiants du supérieur). Chaque semaine (pour les élèves de tuteurs stagiaires de l'école Polytechnique) ou toutes les deux semaines (pour les élèves de tuteurs bénévoles) d'octobre 2011 à mai 2012, hors vacances scolaires, une dizaine de tuteurs de l'association se sont rendus dans 15 lycées de quartiers défavorisés d'Île-de-France pour y donner des cours d'approfondissement scientifique, hors programme, à 223 élèves de Première S et de Terminale S.¹

Comment l'association choisit-elle ses tuteurs, ses lycées d'intervention et ses élèves aidés ? Les tuteurs sont des étudiants de grandes écoles scientifiques qui sont bénévoles au sein de l'association ou, concernant les étudiants de l'école Polytechnique, ce sont des étudiants qui ont choisi de 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 lycées dans lesquels intervient l'association ont été choisis du fait qu'ils sont relativement désavantagés sur plusieurs critères (composition sociale des élèves, taux de réussite au baccalauréat, etc.) et du fait qu'ils ont accepté la proposition d'intervention de Tremplin auprès de leurs élèves de Première et Terminale scientifiques.

Au sein des classes scientifiques de ces lycées, les élèves 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 les élèves peuvent choisir de s'engager à suivre ces tutorats pour toute l'année scolaire restante, pour une cotisation symbolique de 5 euros. Par conséquent, les tuteurs aussi bien que les élèves Tremplin sont des volontaires, et il s'agit là d'une caractéristique majeure du dispositif. Entre autres, le fait que les tutorats sont donnés par des volontaires assure une motivation élevée à transmettre un savoir ; et le fait que les tutorats sont proposés à *tous* les élèves des classes scientifiques du lycée et ne sont refusés à *aucun* élève a pour conséquence qu'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.

¹ A ces 15 lycées d'Île-de-France dans lesquels l'association Tremplin est intervenue en 2011-2012 s'en ajoutaient trois, dans lesquels l'association intervenait de façon moins systématique ou formalisée, et qu'il n'a pas été possible d'inclure dans le dispositif d'évaluation. En outre, depuis l'année scolaire 2012-2013 l'association intervient aussi dans deux lycées de la région Rhône-Alpes (lycées Lacassagne à Lyon et Claude Bernard à Villefranche-sur-Saône).

Les 15 lycées d'intervention de Tremplin, année scolaire 2011-2012

LYCEE	ADRESSE	COMMUNE
ANDRÉ MALRAUX	4, avenue du lycée	77130 MONTEREAU-FAULT-YONNE
GEORGES BRASSENS	Rue Georges Brassens	91080 COURCOURONNES
MARCEL PAGNOL	Avenue de la Terrasse	91205 ATHIS MONS
JOLIOT CURIE	92, avenue Frédéric & Irène Joliot-Curie	92000 NANTERRE
OLYMPE DE GOUGES	205, rue Brément	93130 NOISY-LE-SEC
JEAN RENOIR	11, rue Frémin	93140 BONDY
BLAISE CENDRARS	12, avenue Léon Jouhaux	93270 SEVRAN
HENRI WALLON	146, rue des Cités	93300 AUBERVILLIERS
ALFRED NOBEL	130, allée Gagny	93390 CLICHY-SOUS-BOIS
AUGUSTE BLANQUI	54, rue Charles Schmidt	93404 ST-OUEN
JEAN ROSTAND	8, rue Pierre Audat	93420 VILLEPINTE
VOILLAUME	136, rue Mitry	93600 AULNAY-SOUS-BOIS
FRANCOIS ARAGO	36, avenue de l'Europe	94190 VILLENEUVE-ST-GEORGES
GUSTAVE EIFFEL	61, avenue du Président Wilson	94235 CACHAN
DARIUS-MILHAUD	80, rue du Professeur Bergonié	94276 LE KREMLIN-BICÊTRE

Si certains lycées d'intervention de Tremplin bénéficient du statut d'éducation prioritaire, notons que ce n'est pas le cas de chacun d'entre eux, loin de là : seuls 5 lycées sur 15 bénéficient d'au moins l'un des dispositifs existants.

**Statut d'éducation prioritaire en 2009 (dernière année disponible)
des lycées dans lesquels Tremplin est intervenue en 2011-2012**

LYCEE	« Etablissement sensible »	Appartenance à une Zone d'Education Prioritaire (ZEP)	Appartenance à un Réseau d'Education Prioritaire (REP)
ANDRÉ MALRAUX	Oui	Oui	Oui
GEORGES BRASSENS			
MARCEL PAGNOL			
JOLIOT CURIE		Oui	
OLYMPE DE GOUGES			
JEAN RENOIR			
BLAISE CENDRARS			
HENRI WALLON			
ALFRED NOBEL	Oui	Oui	Oui
AUGUSTE BLANQUI	Oui		
JEAN ROSTAND			
VOILLAUME	Oui		
FRANCOIS ARAGO			
GUSTAVE EIFFEL			
DARIUS-MILHAUD			

Source : [Bases centrales scolarité](#) du Ministère de l'Education nationale

La plupart de ces lycées sont toutefois situés dans des communes relativement désavantagées à plusieurs égards. Selon les données du [recensement de 2007](#), les communes dans lesquelles sont situés ces lycées comprennent, par rapport à la moyenne nationale : beaucoup plus de personnes sans diplôme (30,5 % contre 19 % en moyenne), parmi les personnes non scolarisées de 15 ans ou plus ; plus d'ouvriers, d'employés et d'inactifs (hors retraités), et moins d'artisans, cadres et retraités, parmi les personnes de 15 ans et plus ; beaucoup plus de chômeurs parmi les 15-24 ans (25 % contre 17 % en moyenne) ; beaucoup moins de propriétaires (37 % contre 51 % en moyenne), et beaucoup plus de locataires (61 % contre 40 % en moyenne), parmi les résidences principales ; mais légèrement *moins* de ménages composés d'une famille monoparentale, parmi les familles avec enfant. Pour plus de précisions sur ces points, cf. Annexe 2.

Sur le plan scolaire aussi les élèves des lycées d'intervention de Tremplin sont désavantagés : le taux de réussite au baccalauréat est inférieur à la moyenne nationale dans la grande majorité des lycées toutes séries confondues, et plus particulièrement en série scientifique. Par ailleurs, dans certains lycées ce taux est inférieur (dans d'autres, supérieur) au taux auquel on pourrait s'attendre étant donné les caractéristiques scolaires et sociales des élèves.

**Taux de réussite au baccalauréat 2011,
avant l'intervention de Tremplin en 2011-2012**

LYCEE	Toutes séries		Série scientifique	
	Taux constaté	Taux attendu France *	Taux constaté	Taux attendu France *
ANDRÉ MALRAUX	82	85	82	83
GEORGES BRASSENS	74	69	69	61
MARCEL PAGNOL	86	85	87	84
JOLIOT CURIE	64	71	69	65
OLYMPE DE GOUGES	78	78	78	81
JEAN RENOIR	77	79	83	80
BLAISE CENDRARS	79	81	81	82
HENRI WALLON	67	66	78	65
ALFRED NOBEL	75	66	71	66
AUGUSTE BLANQUI	68	71	64	76
JEAN ROSTAND	71	80	78	82
VOILLAUME	77	70	83	64
FRANCOIS ARAGO	69	82	60	84
GUSTAVE EIFFEL	86	88	86	93
DARIUS-MILHAUD	80	81	80	86
MOYENNE TREMPLIN	75,5		76,6	
<u>MOYENNE NATIONALE</u>	85,7		89,5	

* Taux attendu en regard des établissements comparables au plan national, en tenant compte des caractéristiques scolaires et sociales des élèves accueillis par l'établissement (profession des parents, parcours scolaire, sexe).

Source : [Education nationale](#).

L'action de tutorat scientifique de l'association Tremplin porte donc sur 15 lycées de communes relativement désavantagées au regard de divers critères tels leur composition socioéconomique et par diplôme, ou leurs conditions d'emploi et de logement. En outre l'action de l'association porte sur des lycées eux-mêmes relativement désavantagés : même si un tiers d'entre eux bénéficient du statut d'éducation prioritaire, la grande majorité d'entre eux connaissent des résultats au baccalauréat (notamment scientifique) qui sont inférieurs à la moyenne nationale.

C. INFLUENCE EVENTUELLE DE L'EVALUATEUR DANS LA CONCEPTION ET LA CONDUITE DU PROJET

Le fait que l'action de l'association a été évaluée lors de l'année scolaire 2011-2012 n'a pas à notre connaissance modifié l'action de l'association cette année-là : les lycées, les élèves et les tuteurs ont été « recrutés » indépendamment de la procédure d'évaluation, les tutorats dispensés ont pour la quasi-totalité d'entre eux été dispensés en l'absence de l'évaluateur, le contenu des tutorats s'est décidé avant l'évaluation et indépendamment d'elle, les tuteurs et les élèves savaient que l'évaluation respecterait pleinement leur anonymat, et l'évaluateur ne s'est aucunement permis de donner quelque conseil que ce

soit à un membre de l'association. Plus généralement, à notre connaissance l'expérimentation n'a pas modifié les pratiques de l'association ni fait naître ou renforcé de coordination entre acteurs.

2. Objectifs et modalités de l'évaluation

A. PROBLEMATIQUE ET METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

L'évaluation, demandée par l'association, consiste à répondre aux questions suivantes : pour les 223 élèves de Première et Terminale scientifiques aidés par Tremplin en 2011-2012², comparés aux 1 750 élèves (environ) des mêmes classes qui n'ont pas été aidés par Tremplin, le fait de bénéficier du soutien de l'association accroît-il la motivation et la confiance en soi, les performances scolaires en mathématiques, ou encore le degré d'ambition des choix d'études post-bac (réduction de l'autocensure) ?

Pour le savoir, on a mis en place un protocole d'enquête avant-après susceptible de révéler si les bénéficiaires de l'action de l'association réussissent mieux et/ou font finalement preuve de plus de motivation, de confiance en soi ou d'ambition que des élèves initialement semblables mais qui n'ont pas été aidés. Précisément, nous avons fait passer à près de 2 000 élèves des classes auxquelles l'association a proposé son aide (dont les 223 élèves qui ont finalement suivi les tutorats) un questionnaire en début d'année scolaire (du 7 septembre au 1^{er} octobre 2011) puis un questionnaire en fin d'année scolaire (du 13 avril au 2 juin 2012). Ces questionnaires, de 2 heures chacun, comportent outre des questions sur les caractéristiques sociodémographiques des élèves des mesures des acquis des élèves en mathématiques, des mesures de leur confiance en soi et de leur motivation, et des mesures de leurs projets d'avenir. On veut ainsi savoir si au fil de l'année scolaire les élèves aidés par l'association progressent plus vite que les élèves non aidés.

Pourquoi avoir préféré ce dispositif avant-après, qui permet de comparer les évolutions au fil de l'année scolaire des élèves ayant choisi de suivre et de ne pas suivre les tutorats Tremplin à *certaines caractéristiques initiales contrôlées*, à un dispositif randomisé ? Un tel dispositif aurait permis de comparer les évolutions au fil de l'année des élèves s'étant vu proposer et ne s'étant pas vu proposer des tutorats Tremplin, ce qui aurait facilité l'identification de l'effet causal du suivi des tutorats sur le rythme de progression des élèves, en permettant de tenir compte d'éventuelles différences initiales inobservables entre les lycéens qui choisissent de suivre les tutorats et ceux qui choisissent de ne pas les suivre. Dans le cas d'espèce, il était inenvisageable pour l'association de refuser son aide à certaines classes ou certains élèves des lycées où elle intervient, non seulement parce que cela contrevient directement à ce qui est le cœur de sa mission, mais aussi parce qu'aucun lycée – ou presque – n'aurait accepté que l'aide proposée à certains de ses élèves soit refusée à certains autres.

Les questionnaires passés aux élèves sont consultables aux adresses ci-dessous. Avant de les exploiter il a fallu les concevoir, les faire passer, les saisir et les apparier.

Les questionnaires passés aux lycéens en début et fin d'année scolaire 2011-2012

	Premières S	Terminales S
Première vague (sept-oct 2011)	http://www.crest.fr/ckfinder/userfiles/files/Pag eperso/mignot/premieres01.pdf	http://www.crest.fr/ckfinder/userfiles/files/Pageperso/mign ot/terminales01.pdf
Seconde vague (avril-juin 2012)	http://www.crest.fr/ckfinder/userfiles/files/Pag eperso/mignot/premieres02.pdf	http://www.crest.fr/ckfinder/userfiles/files/Pageperso/mign ot/terminales02.pdf

² C'est-à-dire ayant suivi le tutorat proposé par l'association ; parmi ces élèves, certains ont pu bénéficier des autres actions de l'association (information et conseils d'orientation, stage annuel d'une semaine), mais ils sont peu nombreux.

Pour concevoir les batteries de questions aussi bien « affectivo-motivationnelle » (conative) que mathématique (cognitive) de ces questionnaires, nous avons collaboré avec un expert de la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP) du Ministère de l'Education nationale, M. Thomas Huguet, qui est spécialisé dans la construction d'échelles de mesure des acquis et de la motivation des lycéens. L'association Tremplin elle-même n'a pas participé à la conception du contenu des questionnaires, et nous avons pris soin de ne pas communiquer le contenu de ces questionnaires aux tuteurs Tremplin afin d'éviter qu'ils n'entraînent leurs élèves au type de question qu'il contient. Le but de ces questionnaires est de pouvoir mesurer dès le début d'année les diverses caractéristiques qui pourraient conduire les élèves à la fois à progresser relativement vite et à suivre les tutorats Tremplin, afin de pouvoir par la suite 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*. 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 – et donc l'absence de notation individualisée – a démotivé certains élèves à répondre consciencieusement aux questionnaires, notamment leur partie mathématique.

Chaque questionnaire comporte entre 150 et 190 questions, de divers types : des questions sur le profil et les caractéristiques sociodémographiques de l'élève (son sexe, son milieu d'origine, les caractéristiques sociales et démographiques de son ménage, etc.) ; des questions sur la scolarité de l'élève (son rythme scolaire, ses motivations de choix de la filière scientifique, s'il a choisi de suivre un dispositif d'égalité des chances type Tremplin, etc.) ; des questions sur les projets futurs de l'élève, qu'ils soient d'ordre scolaire ou professionnel ; des questions sur le goût et la motivation que l'élève a à étudier les mathématiques ; et enfin des questions ou problèmes de mathématiques permettant d'estimer le niveau de l'élève dans cette discipline.

Les différents types de questions des questionnaires passés aux lycéens

		Profil socio-démographique	Scolarité	Projets d'études et projets professionnels	Rapport et goût pour les mathématiques	Problèmes de mathématiques
Premières	Début d'année	14 (1-14)	32 (15-46)	29 (47-75)	24 (76-99)	68 (100-167)
	Fin d'année	4 (1-4)	52 (5-56)	42 (57-98)	24 (99-122)	65 (123-187)
Terminales	Début d'année	14 (1-14)	32 (15-46)	29 (47-75)	24 (76-99)	51 (100-150)
	Fin d'année	4 (1-4)	52 (5-56)	42 (57-98)	24 (99-122)	51 (123-173)

Pour faire passer ces questionnaires dans les 15 lycées où Tremplin intervient nous avons obtenu l'autorisation des proviseurs d'intervenir en classe pendant 2 heures en début puis en fin d'année,³ en évitant toutefois que les élèves ne relient le questionnaire qui leur

³ Au début de l'évaluation les proviseurs des 15 lycées où nous avons fait passer nos questionnaires ont exprimé le souhait de recevoir des informations (qu'ils n'ont pas par ailleurs) concernant les performances et la motivation de leurs élèves en mathématiques ainsi que sur leurs désirs d'orientation post-bac. Comme

était soumis à l'association Tremplin elle-même, ce qui aurait conduit certains d'entre eux à considérer que les questionnaires n'étaient destinés qu'à ceux qui allaient suivre ou suivaient déjà les tutorats. Après avoir présenté puis passé le questionnaire dans chaque classe (Annexe 3) l'évaluateur a surveillé la passation pendant 2 heures puis récupéré les questionnaires (auto-administrés) une fois remplis. 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, une partie des mêmes lycéens étaient absents lors de la passation du questionnaire de fin d'année. Soit ces élèves étaient absents du lycée le jour de la passation, soit l'information selon laquelle la passation avait lieu tel jour à telle heure ne leur est pas correctement parvenue, soit – c'est sans doute le cas le plus fréquent – ils sont parvenus à se soustraire à la passation. C'est pourquoi l'évaluation prend soin d'étudier les déterminants de l'absence à la seconde passation (Annexe 6), afin de connaître le biais de sélection des élèves qui ont rempli les questionnaires aussi bien en *fin* qu'en début d'année. Les informations recueillies lors de la première vague nous permettent d'identifier quels sont les élèves qui n'ont pas passé la seconde vague, ce qui permet de connaître le biais de sélection des élèves lors de la seconde vague.

Pour saisir les questionnaires papier sur support informatique nous avons fait appel à un [prestataire de saisie](#), qui a fourni un travail fiable (saisie en double aveugle).

Comme les questionnaires comprenaient pour chaque élève répondant un identifiant (respectant l'anonymat des répondants), nous avons pu apparier les deux vagues de questionnaires, c'est-à-dire associer le questionnaire de début d'année et le questionnaire de fin d'année de chacun des élèves répondants. Nous savons donc combien d'élèves qui ont répondu au questionnaire en début d'année ont *aussi* répondu en fin d'année, sachant que certains élèves n'ont répondu au questionnaire qu'en début d'année, ou qu'en fin d'année. (Les élèves qui n'ont pas donné le même identifiant individuel en début et fin d'année, que ce soit délibérément ou par erreur, figurent dans ces deux dernières catégories.) Les résultats de ce travail sont résumés ci-dessous (entre parenthèses figure le nombre d'élèves qui ont bénéficié des tutorats Tremplin).

Effectifs d'élèves répondants, selon leur présence à chaque vague

	Premières S	Terminales S	TOTAL
Répondant en début mais pas en fin d'année	255 (0)	404 (0)	659 (0)
Répondant en fin mais pas en début d'année	63 (7)	85 (10)	148 (17)
Répondant en début et en fin d'année	679 (114)	485 (92)	1 164 (206)
TOTAL	997 (121)	974 (102)	1 971 (223)

Entre parenthèses figure le nombre d'élèves qui ont bénéficié des tutorats Tremplin.

Sur les 1 971 élèves présents dans la base de données (dont 223 élèves qui ont suivi les tutorats Tremplin), nous disposons pour 1 164 élèves différents d'un questionnaire de début et d'un questionnaire de fin d'année : c'est sur ces élèves que nous cherchons à établir si oui

convenu avec eux, nous avons rédigé pour eux (et nous leur avons envoyé, en décembre 2012) un rapport préliminaire de 8 pages décrivant diverses caractéristiques de leurs élèves.

ou non le fait d'avoir suivi les tutorats Tremplin améliore leurs performances, leur motivation, leur confiance en soi ou l'ambition de leurs candidatures post-bac. Les 659 élèves qui ont répondu en début mais pas en fin d'année ne peuvent être inclus dans ces analyses car on ne peut pas mesurer leurs progrès en cours d'année ; mais comme nous connaissons leurs réponses à la première vague de questionnaires nous savons dans quelle mesure ils différaient dès le début d'année des élèves qui ont répondu en début *et* fin d'année. Enfin, les 148 élèves qui ont répondu en fin mais pas en début d'année sont exclus de nos analyses principales, encore une fois car on ne peut pas mesurer leurs progrès en cours d'année. Parmi les 1 164 élèves ayant répondu en début et en fin d'année, nous excluons aussi de nos analyses ceux qui n'ont pas répondu à la question « *Cette année, avez-vous suivi des cours ou tutorats d'un dispositif d'égalité des chances en mathématiques ou dans une autre matière ?* », car nous ne pouvons savoir s'ils ont bénéficié des tutorats Tremplin. Il reste au final 1 009 élèves, qui se partagent comme suit : 586 élèves de Première et 423 de Terminale ; 803 élèves qui n'ont pas suivi les tutorats Tremplin et 206 qui les ont suivis.

Une fois constituée, la base de données a été enrichie d'un certain nombre de variables, concernant notamment le lycée de chaque élève, la façon dont s'est déroulée la passation du questionnaire, et des informations concernant les caractéristiques de leur tuteur Tremplin (s'ils ont participé aux tutorats d'approfondissement scientifique), afin de contextualiser leurs réponses aux questions de motivation et leur performance en mathématiques. Nous avons aussi ajouté aux réponses des élèves aux questions mathématiques la réponse correcte, afin de pouvoir construire des scores de performance.

Nous avons ensuite construit les indicateurs de motivation et confiance en soi des élèves (Annexe 4) ainsi que les indicateurs de performance en mathématiques (cf. ci-dessous le modèle de Rasch).

Le volet qualitatif de l'évaluation

Si l'évaluation de l'action de l'association Tremplin est avant tout de nature quantitative, nous avons aussi réalisé une dizaine d'entretiens semi-directifs avec des tuteurs de l'association, ainsi qu'avec quelques élèves et anciens élèves aidés par l'association. Nous avons aussi réalisé plusieurs observations de 4 séances de tutorat. Cela a permis d'une part de préparer la phase de collecte de données quantitatives, d'autre part d'obtenir des résultats intermédiaires. De ces entretiens il ressort notamment que d'après les tuteurs de l'association 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 semblent 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 pas, semble-t-il, le même effet sur les élèves.

L'évaluateur n'ayant aucun intérêt personnel à orienter les résultats de l'évaluation dans telle ou telle direction, il n'a pas eu beaucoup de mal à s'efforcer de rester impartial pendant l'évaluation. Il tient à remercier ici les membres de l'association Tremplin pour leur disponibilité et leur grande ouverture d'esprit, qui ont grandement facilité la procédure d'évaluation ; et il tient aussi à ne pas dissimuler son admiration pour le dévouement et la ténacité dont les membres de l'association font preuve pour faire progresser une noble cause. Mais il n'a pas d'intérêt à conclure à l'efficacité – ni au manque d'efficacité – de

l'action de l'association, si bien que son évaluation peut raisonnablement être considérée comme impartiale. Peut-être le caractère quantitatif de l'évaluation et les collaborations extérieures auxquelles l'évaluation a fait appel l'ont-ils en outre aidé à conserver l'impartialité requise.

L'évaluation ici présentée n'a pas (encore) donné lieu à des communications scientifiques. Nous attendons pour cela que passe un mois après le rendu du présent rapport au FEJ.

L'évaluation de l'action de tutorat scientifique de l'association Tremplin vise donc à savoir dans quelle mesure les tutorats accroissent la motivation des élèves et leur confiance en soi, leurs performances en mathématiques ainsi que le degré d'ambition de leurs choix d'études post-bac. Pour cela cette évaluation compare l'évolution au fil de l'année de 206 bénéficiaires du dispositif par rapport à 803 élèves non bénéficiaires, tous ayant répondu à un questionnaire approfondi aussi bien en fin qu'en début d'année scolaire.

B. VALIDITE INTERNE

Dans le cadre de l'expérimentation ici évaluée, nous comparons les progrès au fil de l'année de deux groupes de lycéens : 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. Pour ces analyses, l'évaluateur a bénéficié du concours de Paul Bolardi et Pierre Navarro d'[Ensa Junior études](#).

Comme 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*, les deux groupes diffèrent probablement sur plusieurs critères : les lycéens du premier groupe sont vraisemblablement plus motivés à travailler ou plus confiants en eux ou plus performants en mathématiques. Or ces 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 en début d'année les différences entre élèves de motivation, confiance en soi et performance en mathématiques. Ensuite, nous mesurons en fin d'année les différences entre élèves de motivation, confiance en soi et performance en mathématiques, afin de mesurer les différences de rythme de progression des élèves au fil de l'année. Enfin, nous mesurons 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.

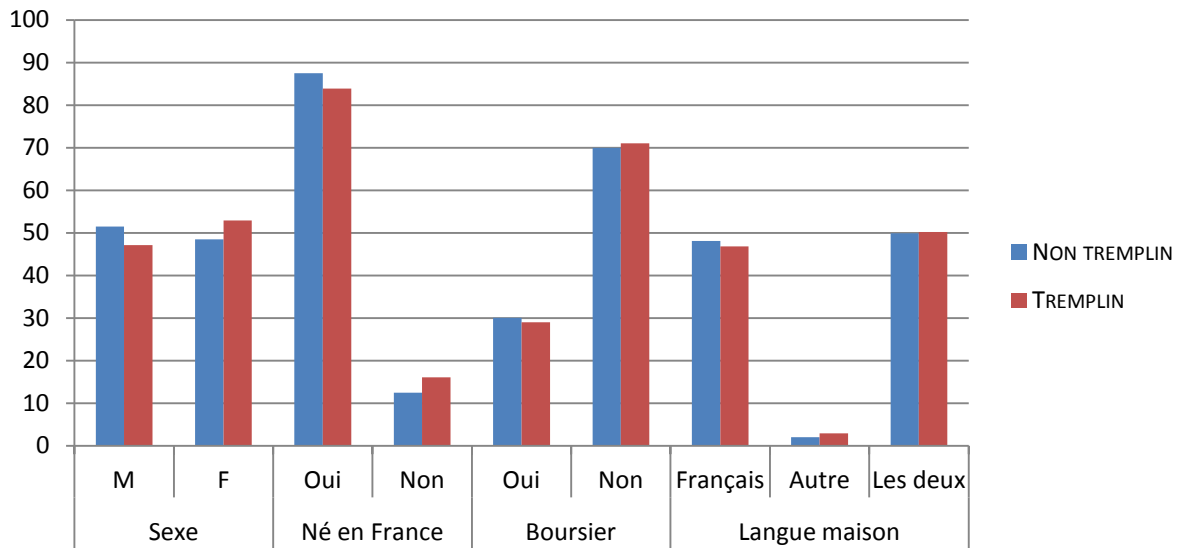
Constitution des groupes bénéficiaire et témoin de l'évaluation

Sélection des deux groupes	Mode de sélection	<i>Recensement (sélection exhaustive) de tous les élèves de Première et Terminale scientifiques auxquels ont été proposés des tutorats de l'association Tremplin lors de l'année scolaire 2011-2012</i>
	Unité de sélection	<i>Elèves de Première et Terminale scientifiques des lycées d'intervention de l'association</i>
	Critères de sélection	<i>Le groupe témoin est formé des élèves qui ont choisi de ne pas bénéficier des tutorats de l'association ; le groupe bénéficiaire est formé des élèves qui ont choisi de bénéficier des mêmes tutorats</i>
Comparabilité des groupes	Au démarrage de l'expérimentation	<i>Le groupe témoin est formé d'élèves moins motivés, moins confiants en eux et moins performants en mathématiques que ceux du groupe bénéficiaire</i>
	Taux de réponse et attrition différentiels	<i>Parmi les élèves qui ont répondu au questionnaire de début d'année (la quasi-totalité des élèves de Première et Terminale scientifiques auxquels ont été proposés des tutorats de l'association Tremplin lors de l'année scolaire 2011-2012), 100 % des 206 élèves du groupe bénéficiaire ont aussi répondu en fin d'année, contre seulement 63,9 % des 1 823 élèves (659 + 1164) du groupe témoin. En conséquence nous comparons les progrès du groupe bénéficiaire aux membres les moins démotivés et relativement les plus performants du groupe témoin</i>

Comparons maintenant le groupe bénéficiaire des tutorats Tremplin au groupe témoin, à l'aide des données collectées. Parmi les 1 124 élèves ayant répondu soit aux deux questionnaires soit au seul questionnaire de fin d'année mais ayant indiqué s'ils avaient ou non suivi le dispositif Tremplin pendant l'année, on observe entre le groupe bénéficiaire (N = 223) et le groupe témoin (N = 901) les différences suivantes.

D'un point de vue sociodémographique, les filles tendent à décider de suivre les tutorats Tremplin plus fréquemment que les garçons : dans le groupe bénéficiaire il y a davantage (52,9%) de filles que de garçons, alors que dans le groupe témoin c'est le contraire qui est vrai (48,5% de filles). Les élèves nés hors de France tendent aussi à suivre les tutorats Tremplin plus fréquemment que les élèves nés en France : dans le groupe bénéficiaire on compte 16,1 % d'élèves nés à l'étranger, contre 12,5 % dans le groupe témoin. Les élèves ayant au moins un parent né à l'étranger tendent eux aussi à suivre les tutorats Tremplin plus que les enfants de natifs : dans le groupe bénéficiaire 62% des élèves ont au moins un parent né à l'étranger, contre 59 % dans le groupe témoin.

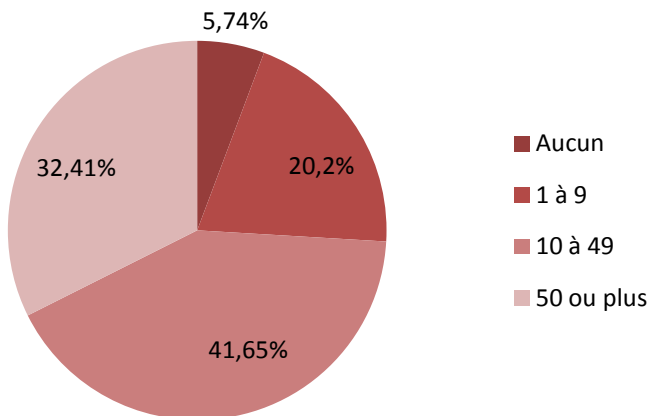
Caractéristiques sociodémographiques des élèves du groupe bénéficiaire (Tremplin) et du groupe témoin (non Tremplin)



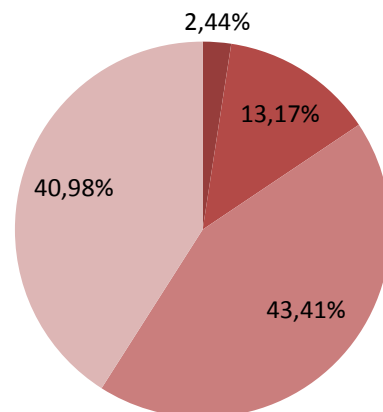
Les élèves ayant au moins un parent qui a obtenu (au moins) le baccalauréat sont aussi plus nombreux au sein du groupe bénéficiaire que du groupe témoin (55% contre 50%). De même, par rapport aux élèves du groupe témoin les élèves du groupe bénéficiaire disposent d'un plus grand nombre de livres chez eux, ce qui indique un certain accès à la culture savante.

Nombre de livres au domicile des élèves du groupe bénéficiaire (Tremplin) et du groupe témoin (non Tremplin)

Non Tremplin



Tremplin



Du point de vue de leur motivation et de leur confiance en soi – et comme on pouvait s'y attendre – les élèves qui ont choisi de suivre les tutorats Tremplin sont en moyenne plus confiants en eux-mêmes et plus motivés que ceux qui ont choisi de ne pas suivre les tutorats. La différence est notable pour les indicateurs de motivation ou de confiance en soi *concernant les mathématiques*, mais elle est beaucoup moins prononcée concernant les indicateurs plus généraux ou portant sur la poursuite des études dans le supérieur.

**Confiance en soi et motivation des élèves
du groupe bénéficiaire (Tremplin) et du groupe témoin (non Tremplin)**

	Tremplin	Non Tremplin	t- statistique	Différence significative à 5%
<i>Début d'année</i>				
Désir de poursuite des études post-bac	3,18	3,26	-3,34	Oui
Motivation intrinsèque	3,26	3,37	-2,71	Oui
Motivation instrumentale	3,11	3,17	-1,45	Non
Confiance en soi	2,72	2,85	-3,66	Oui
Coût perçu des études	2,21	2,35	-2,84	Oui
Connaissance des formations	2,27	2,28	-0,19	Non
Motivation générale en maths	2,93	3,12	-5,46	Oui
Motivation intrinsèque en maths	2,86	3,10	-6,41	Oui
Motivation instrumentale en maths	2,44	2,64	-4,32	Oui
Confiance en soi en maths	2,63	2,83	-4,65	Oui
Satisfaction d'orientation vers filière S	3,42	3,63	-4,89	Oui
<i>Fin d'année</i>				
Désir de poursuite des études post-bac	3,16	3,20	-1,58	Non
Motivation intrinsèque	3,24	3,32	-1,78	Non
Motivation instrumentale	3,06	3,10	-0,86	Non
Confiance en soi	2,57	2,73	-4,60	Oui
Coût perçu des études	2,28	2,33	-0,99	Non
Connaissance des formations	2,59	2,58	0,23	Non
Motivation générale en maths	2,72	2,96	-6,01	Oui
Motivation intrinsèque en maths	2,56	2,85	-6,61	Oui
Motivation instrumentale en maths	2,22	2,47	-5,02	Oui
Confiance en soi en maths	2,42	2,71	-6,23	Oui
Satisfaction d'orientation vers filière S	3,16	3,47	-6,03	Oui

Note : les valeurs plus faibles correspondent à une intensité plus grande de la variable. La p-valeur du test bilatéral de Student à 1122 degrés de liberté à 5% est 1,96208.

Plus précisément, il apparaît que dès le début d'année scolaire les élèves du groupe bénéficiaire sont légèrement plus motivés d'un point de vue général, plus confiants en eux-mêmes, plus motivés et confiants dans le domaine spécifique des mathématiques (ils disent d'ailleurs plus souvent être satisfaits de s'être orienté vers la filière S), et plus nombreux à souhaiter suivre des études post-bac et à être motivés par cette perspective. En revanche ils ne semblent pas avoir de meilleure connaissance des formations qui leur seront proposées. Une analyse des correspondances multiples (ACM) destinée à synthétiser les statistiques descriptives ici évoquées confirme ce point (Annexe 5).

Du point de vue des performances des élèves en mathématiques, on a construit pour chaque élève un indicateur (ou 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. Nous choisissons une modélisation de type Rasch :

Le modèle de Rasch

La probabilité d'une réponse correcte est modélisée comme une fonction logistique de la différence entre le paramètre lié à l'aptitude de l'élève et celui lié à la difficulté de l'item :

$$P_{ij} = \frac{e^{b_i - d_j}}{1 + e^{b_i - d_j}}$$

où d_j est le paramètre de difficulté de l'item et b_i le paramètre d'aptitude de l'individu i .

L'algorithme associé au modèle consiste à estimer d'abord les b_i puis les d_j . Le modèle de Rasch est le modèle le plus simple utilisé dans le cadre de la théorie de la réponse à l'item. Les scores en mathématiques sont obtenus à l'aide du logiciel R (package *ltm* et fonction *rasch(.)*).

Outre les statistiques descriptives de ces scores de performance en mathématiques (Annexe 5), l'observation essentielle est la suivante : les élèves du groupe bénéficiaire sont plus performants en mathématiques que les élèves du groupe témoin *dès le début de l'année*. Il semble que l'écart de performance entre les deux groupes se creuse au fil de l'année – mais c'est là l'objet de la partie suivante de cette évaluation.

Les scores de performance en mathématiques des élèves du groupe bénéficiaire (Tremplin) et du groupe témoin (non Tremplin)

	Tremplin		Non Tremplin	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Premières – Début d'année	0.16	1	-0.03	0.88
Premières – Fin d'année	0.37	0.91	-0.04	0.84
Terminales – Début d'année	0.40	0.96	-0.10	0.85
Terminales – Fin d'année	0.62	0.97	-0.07	0.78

Les différences entre élèves du groupe bénéficiaire et du groupe témoin qui sont préalables aux tutorats Tremplin se perçoivent aussi dans les déterminants de la participation aux tutorats : comme le montrent des analyses approfondies (Annexe 6), les élèves les plus performants, motivés et confiants en eux, qui désirent le plus suivre des études post-bac et qui ont le plus aisément accès à des livres chez eux, tendent à choisir de participer aux tutorats Tremplin plus souvent que la moyenne.

L'évaluation de l'action de tutorat scientifique de l'association Tremplin sur le groupe bénéficiaire (par rapport au groupe témoin) révèle donc que les élèves du groupe bénéficiaire diffèrent des élèves du groupe témoin *dès avant* que les tutorats aient pu les impacter. Les tutorats Tremplin tendent à sur-recruter des élèves qui sont des filles, des enfants d'immigrés, et des enfants de parents relativement diplômés et familiers de la culture savante. Ces mêmes tutorats tendent aussi à sur-recruter des élèves qui, dès le début d'année, ont confiance en eux-mêmes, sont motivés et sont relativement performants en mathématiques. C'est pourquoi il est nécessaire d'estimer l'impact des tutorats Tremplin sur la progression des élèves au fil de l'année à *caractéristiques initiales contrôlées* : mêmes caractéristiques sociodémographiques initiales, même motivation et confiance en soi initiales, et mêmes performances initiales. C'est tout l'objet de l'étude des effets du dispositif expérimenté. Si l'évaluation permet de démontrer un effet – ou l'absence d'un effet – qui est bien l'impact du suivi des tutorats Tremplin, c'est parce que nous utilisons une méthode économétrique qui permet de mesurer cet impact à *caractéristiques initiales des élèves contrôlées*.

II. ENSEIGNEMENTS DE POLITIQUE PUBLIQUE

Quel est l'impact des tutorats Tremplin sur les élèves bénéficiaires ? Et quels enseignements peut-on en tirer pour les futures politiques publiques d'égalité des chances ?

1. Résultats de l'évaluation

A. LES PUBLICS TOUCHES PAR L'EXPERIMENTATION

Le public ciblé par l'expérimentation est constitué de lycéens de Première et Terminale scientifiques de communes et de lycées défavorisés d'Île-de-France (Annexe 5). Il s'agit en outre – c'est là, on l'a déjà dit, une caractéristique fondamentale du dispositif – d'élèves volontaires pour bénéficier des tutorats Tremplin. Cela signifie que personne ne contraint ni même n'incite les élèves à participer aux tutorats Tremplin. La participation à ces tutorats est même coûteuse pour les élèves, non seulement financièrement (5 euros par an, essentiellement symboliques) mais aussi et surtout en temps (2 heures par semaine prises sur du temps de loisir). Par conséquent les tutorats Tremplin sur-recrutent structurellement – lors de l'année scolaire 2011-2012 comme les autres années – des élèves *motivés à travailler en mathématiques* et qui plus généralement adhèrent au dispositif Tremplin, quelle qu'en soit la raison.

Si le « recrutement » par Tremplin d'élèves volontaires garantit que ces élèves sont motivés à apprendre, de même le recrutement de tuteurs bénévoles ou volontaires garantit leur motivation à enseigner. En outre, leur statut d'élèves de grandes écoles leur confère un statut d'autorité qui facilite la tâche d'enseignement.

B. LES EFFETS DU DISPOSITIF EXPERIMENTÉ

Quel est, « toutes choses égales par ailleurs », l'effet des tutorats Tremplin sur la performance des élèves en mathématiques, mais aussi sur leur confiance en soi, leur motivation ou encore l'ambition de leurs candidatures post-bac ?

Pour le savoir, on pourrait envisager de régresser chaque variable de résultat (le score en mathématiques, en confiance en soi, etc.) sur la variable binaire de participation à Tremplin et diverses variables de contrôle. Mais les estimations obtenues par cette méthode « naïve » sont biaisées et non-consistantes, c'est-à-dire qu'elles ne convergent pas vers les vraies valeurs des paramètres quand le nombre d'observations tend vers l'infini. En effet, comme nous l'avons vu, les élèves participant aux tutorats sont dès le début d'année plus performants en mathématiques, plus motivés et confiants en eux, etc. Dès lors, une simple régression MCO ne prend pas en compte les prédispositions initiales des élèves Tremplin.

Pour pallier ce problème, nous utilisons des méthodes de différence de différence, ou plus généralement d'estimateur en différence première. Cette méthode applicable aux données de panel (ici, deux observations par individu, une en début et l'autre en fin d'année) propose d'estimer par MCO le modèle « naïf » pris en première différence, où toutes les variables sont remplacées par la différence entre leurs valeurs de début et de fin d'année. On s'affranchit ainsi des effets individuels liés aux caractéristiques intrinsèquement différentes des élèves. Ce type de modélisation se fonde sur l'hypothèse de *fixed effect*, ou de *common trend*, selon lequel sans traitement (ici sans les tutorats Tremplin) les variables de résultats auraient évolué de la même manière quels que soient les individus. Cette hypothèse est vraisemblable puisque les élèves de Première et Terminale, respectivement,

suivent tous le même programme et sont entraînés à un même objectif : le baccalauréat. On admet par ailleurs que les élèves qui ont choisi de ne pas bénéficier des tutorats Tremplin ne sont pas impactés par le fait que certains élèves de leur classe ont choisi d'en bénéficier : leurs performances en mathématiques, leur motivation et leur confiance en soi sont supposées n'être pas affectées par le fait qu'ils se soient vus *proposer* de participer aux tutorats Tremplin ni par le fait que d'autres élèves qu'eux-mêmes aient *accepté* d'y participer.

L'estimateur *Difference in Difference* (DID)

Pour une régression simple (sans variable de contrôle) d'une variable de résultat sur la participation à Tremplin (variable dichotomique), l'estimateur DID, noté β_{DID} est obtenu de la manière suivante :

)

où (respectivement) désigne la moyenne empirique de la variable de résultat en période i (1 pour le début et 2 pour la fin d'année) pour la sous-population participant à Tremplin (respectivement ne participant pas). L'estimateur traduit l'effet de la participation aux tutorats Tremplin et s'interprète comme l'augmentation de la variable de résultat relative à la participation.

En l'absence de variables de contrôle, il peut aussi être obtenu en régressant $Y_2 - Y_1$ (qui n'est rien d'autre que la différence première de la variable Y entre les périodes 1 et 2) sur la variable Tremplin. Lorsqu'on ajoute des variables de contrôle, l'expression β_{DID} faisant intervenir la différence des différences de moyenne n'est plus valable. L'estimateur β_{DID} coïncide alors simplement avec l'estimateur par MCO dans le modèle pris en différence première, où l'on régresse l'augmentation relative de la variable Y sur les accroissements des variables explicatives.

Les modélisations ici présentées sont en première différence ($\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$, avec X une variable dépendante du temps) et tiennent pleinement compte de la structure de panel. Les variances et écart-types calculés sont robustes. Ces modélisations tiennent aussi compte d'un certain nombre de variables de contrôle qui ont pour but d'améliorer la précision des estimations et que nous présentons lorsque leur effet estimé est significatif.

Impact des tutorats Tremplin sur la performance en mathématiques

Commençons par l'approche que nous avons qualifiée de « naïve ». Le tableau ci-dessous présente les coefficients associés à la variable Tremplin et mesure donc l'effet direct de la participation à Tremplin sur le score en mathématiques. On constate que l'approche naïve conduit à des estimations au moins deux fois plus importantes que l'approche DID sans variable de contrôle (*upward bias*).

Modélisation de l'impact des tutorats Tremplin sur la performance en mathématiques des élèves

	Modèle « naïf »			Modèle en différence première (DID)		
	Coefficient	Erreur-type	P-valeur	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Premières (N = 586)	0.41	0.09	<0.001	0.21	0.09	0.01
Terminales (N = 423)	0.69	0.10	<0.001	0.18	0.10	0.06

L'estimation DID est plus rigoureuse. En prenant en compte la différence entre les scores initiaux des élèves Tremplin et non Tremplin, il apparaît que la participation à Tremplin augmente d'environ 0,2 point le score en mathématiques entre le début et la fin

d'année, ce score étant globalement centré réduit avec une étendue de -2,5 à 2,5. Cette analyse met donc 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 construits précédemment) 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. Les résultats de la régression sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Modélisation de l'impact des tutorats Tremplin sur la performance en mathématiques des élèves, après ajout des variables de contrôle

	Premières		
Variable	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Δ confiance_maths	0.18	0.07	0.01
Tremplin	0.18	0.08	0.03
Constante	0.07	0.05	0.15

	Terminales		
Variable	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Δ motiv_extrinsèque_maths	0.18	0.07	0.01
Δ connaissance_ formations	0.11	0.05	0.03
Δ motiv_instrumentale	0.18	0.08	0.03
Tremplin	0.19	0.09	0.05
Constante	-0.03	0.05	0.57

Concernant les élèves de Première, 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 en mathématiques, 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 en mathématiques aussi bien en début qu'en fin d'année.

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 aussi bien en début qu'en fin d'année. 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 deux résultats conduisent à penser que la participation aux tutorats Tremplin impacte substantiellement la performance en mathématiques, même si les élèves qui participent à ces tutorats tendent à être initialement plus performants. Le fait de suivre les tutorats Tremplin tend à accroître les performances en mathématiques d'un ordre de grandeur de plus de 20 % de l'écart-type de la distribution du score de performance en mathématiques. 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.

Impact des tutorats Tremplin sur la confiance en soi

Même en agrégeant les observations d'élèves de Première et de Terminale, il apparaît que 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. En outre, aucune autre spécification du modèle n'aboutit à conclure à un effet significatif des tutorats Tremplin sur la confiance en soi des élèves.

Modélisation de l'impact des tutorats Tremplin sur la confiance en soi des élèves

	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Δ motiv_intrinsèque_maths	0.11	0.03	<0.001
Δ confiance_maths	0.19	0.03	<0.001
Δ orientation_maths	0.09	0.02	0.00
Tremplin	-0.05	0.03	0.12
Δ connaissance_formations	0.04	0.02	0.01
Δ motivation	0.10	0.04	0.01
Δ motiv_instrumentale	0.08	0.03	<0.001
Constante	-0.04	0.02	0.06

Ce résultat est sans doute à mettre en parallèle avec les résultats obtenus jusqu'ici : si la confiance en soi des élèves accroît la probabilité des élèves de Terminale de participer aux tutorats Tremplin (Annexe 6) mais aussi la probabilité des élèves de Première de progresser en mathématiques (cf. ci-dessus), le fait de participer aux tutorats Tremplin n'accroît pas la confiance en soi des élèves. 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.

Impact des tutorats Tremplin sur la motivation générale au travail

De pair avec la motivation en mathématiques, la participation aux tutorats Tremplin améliore significativement – et très substantiellement – la motivation des élèves au travail. 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.

Modélisation de l'impact des tutorats Tremplin sur la motivation des élèves au travail

	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Δ motiv_générale_maths	0.18	0.03	<0.001
Δ confiance	0.12	0.03	<0.001
Tremplin	0.20	0.03	<0.001
Constante	-0.19	0.02	<0.001

On peut envisager que les tutorats Tremplin, 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 ? –, motivent les élèves à travailler.

Impact des tutorats Tremplin sur l'ambition de la candidature post-bac

Pour étudier l'impact du dispositif Tremplin sur l'ambition des élèves quant à leurs études supérieures, nous utilisons l'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 *ambition_parents* 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 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. (Il ne nous a pas été possible d'analyser si les tutorats accroissent la difficulté des études post-bac auxquelles les élèves ont candidaté.)

Modélisation de l'impact des tutorats Tremplin sur la motivation des élèves à suivre des études post-bac

	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Δ connaissance_ formations	0.22	0.02	0.00
Δ motivation_générale_maths	0.11	0.03	0.00
Δ motivation_intrinsèque	0.08	0.03	0.01
Δ ambition_parents	0.5	0.02	0.03
Tremplin	-0.06	0.04	0.10
Constante	-0.04	0.02	0.05

En revanche, l'ambition des parents, c'est-à-dire le degré de désir des parents pour que leur enfant poursuive ses études après le bac, accroît significativement l'ambition personnelle des élèves. La connaissance des formations, la motivation générale en mathématiques ou encore la motivation intrinsèque ont également une influence positive sur la motivation des élèves à suivre des études après le bac.

Impact des tutorats Tremplin sur les autres caractéristiques conatives

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 (Annexe 6), ils n'accroissent pas de nouveau la motivation de ces élèves, que ce soit en mathématiques ou plus généralement.

Modélisation de l'impact des tutorats Tremplin sur les autres caractéristiques conatives des élèves

Variable expliquée	Coefficient Tremplin	P-valeur
Motivation générale maths	Non-significatif	0.13
Motivation intrinsèque maths	Non-significatif	0.56

Motivation instrumentale en maths	Non-significatif	0.95
Confiance en soi en maths	0.06	0.09
Orientation maths	0.09	0.06
Connaissances des formations	Non-significatif	0.74
Motivation intrinsèque	Non-significatif	0.62
Motivation instrumentale	Non-significatif	0.51

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).

Impact différencié des tutorats Tremplin selon le type de tuteur

Etudions enfin l'effet des tutorats Tremplin selon que le tuteur est un stagiaire de l'école Polytechnique ou un bénévole de quelque école que ce soit. Les tutorats délivrés par les étudiants stagiaires diffèrent des tutorats délivrés par des étudiants bénévoles en deux sens : d'une part les premiers ont lieu toutes les semaines, et les seconds toutes les deux semaines ; et d'autre part les premiers sont délivrés par des étudiants qui délivrent beaucoup de tutorats – plus de 10 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 – 2 heures toutes les deux semaines environ – puisque c'est de leur temps libre qu'ils consacrent à Tremplin. La plus grande durée des tutorats d'élèves stagiaires et la plus grande expérience de ces tuteurs bénéficient-ils à leurs élèves ?

Modélisation de l'impact des tutorats Tremplin sur les indicateurs de performance, confiance en soi et motivation des élèves, selon le type de tuteur

	Tuteurs stagiaires		Tuteurs bénévoles	
Nombre d'observations	494		515	
Variable expliquée	Coefficient Tremplin	P-valeur	Coefficient Tremplin	P-valeur
Performance en mathématiques (Premières)	0.25	0.02	Non significatif	0.40
Performance en mathématiques (Terminales)	0.32	0.01	Non significatif	0.61
Motivation au travail	0.2	0	0.2	0
Confiance en soi	-0.07	0.05	Non significatif	0.59
Motivation intrinsèque	Non significatif	0.41	Non significatif	0.15
Motivation instrumentale	Non significatif	0.89	Non significatif	0.36
Motivation générale maths	-0.05	0.05	Non significatif	0.30
Motivation intrinsèque maths	Non significatif	0.94	Non significatif	0.49
Motivation instrumentale maths	Non significatif	0.59	Non significatif	0.55
Confiance en soi en maths	0.1	0.03	Non significatif	0.68
Orientation maths	Non significatif	0.27	0.11	0.09
Connaissance des formations	Non significatif	0.83	Non significatif	0.56
Désir post-bac	Non significatif	0.17	Non significatif	0.21
Ambition post-bac	Non significatif	0.23	Non significatif	0.24

Il apparaît que l'impact des tutorats Tremplin est plus fréquemment significatif 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 des tutorats 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 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 mieux rodés peut aussi – même si l'effet est léger – réduire la confiance en soi et la motivation des élèves en mathématiques.

Résumons **les effets des tutorats Tremplin sur les élèves**, que ces effets soient attendus ou inattendus, et positifs ou décevants :

	Positifs	Décevants
Effets attendus	Hausse de plus de 20 % de l'écart-type de la performance en maths ; hausse de 45 % de l'écart-type de la motivation générale au travail ; hausse faible (9 % de l'écart-type) de la confiance en soi en maths	Pas d'effet (positif) sur la confiance en soi générale, la motivation intrinsèque ou instrumentale ou la motivation en maths, ni la connaissance des formations, ni le désir de poursuivre des études post-bac
Effets inattendus	Hausse faible (12 % de l'écart-type) de la satisfaction de s'être orienté en S	

Plusieurs conclusions se dégagent de ce résumé. Tout d'abord les tutorats Tremplin remplissent leur mission fondamentale, qui consiste à améliorer la performance des élèves en mathématiques. 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. Ensuite les tutorats Tremplin améliorent 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 et 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. Et 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, plutôt que par des tuteurs bénévoles.

Les tutorats scientifiques de l'association Tremplin ont donc deux effets positifs relativement puissants – sur la performance des élèves en mathématiques et leur motivation générale au travail – et d'autres effets de faible ampleur, qu'ils soient négatifs ou positifs. Si l'on peut regretter l'absence de certains effets supplémentaires, notamment sur la confiance en soi ou certains types de motivation, il n'en reste pas moins que les tutorats Tremplin se révèlent efficaces au regard de leur mission centrale : améliorer le niveau en mathématiques d'élèves de communes et de lycées en difficulté, afin de leur faciliter l'accès à des études supérieures scientifiques.

De façon plus générale, ces résultats indiquent qu'un dispositif d'égalité des chances peut 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 la confiance en soi ou certains types de motivation des lycéens, ou encore leur désir de poursuivre des études post-bac. Même si ces résultats devront être confrontés à ceux de l'évaluation de dispositifs à certains égards proches, tels le dispositif Talens de l'École normale supérieure ou le dispositif Pourquoi pas moi de l'Essec, il semble raisonnable d'attendre 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. Cela dit, les effets des tutorats Tremplin se reproduiraient-ils ailleurs si le dispositif était répliqué ?

2. Validité externe des résultats et perspectives de généralisation/essaimage

A. CARACTERE EXPERIMENTAL DU DISPOSITIF EVALUE

Les lycées dans lesquels l'association Tremplin est intervenue lors de l'année scolaire 2011-2012 sont des lycées dans lesquels les classes de Première et Terminale scientifiques ne bénéficient pas d'un autre programme d'égalité des chances ou d'accompagnement vers le supérieur que le dispositif Tremplin lui-même. De même l'action de tutorat ne semble pas avoir été modifiée du fait que l'évaluateur recueillait les données nécessaires à l'évaluation du dispositif. Par conséquent, les effets observés de la participation aux tutorats Tremplin semblent bien devoir être attribués au dispositif Tremplin lui-même, et non à un autre dispositif ou à la procédure d'évaluation. La plupart des lycées aidés en 2011-2012 l'ont été aussi lors des années précédentes et le sont toujours depuis, si bien qu'il y a tout lieu de penser que les effets de l'action de Tremplin sur les élèves auraient aussi bien pu être observés *avant* ou *depuis* l'année scolaire 2011-2012 que pendant cette année-là. Ces résultats semblent donc transposables à d'autres lycées que ceux déjà aidés par Tremplin, pourvu que certaines spécificités des tutorats Tremplin soient conservées.

B. CARACTERE TRANSFERABLE DU DISPOSITIF ET CHANGEMENT D'ECHELLE

Le contexte d'expérimentation des tutorats Tremplin présente en effet plusieurs spécificités importantes : d'une part, les bénéficiaires du dispositif sont des lycéens de Première et Terminale 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 hors des horaires de cours obligatoires.

Cela signifie que la présente évaluation ne peut pas garantir la transférabilité des effets du dispositif à des bénéficiaires de Première et Terminale *autres que scientifiques* 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, pourvu que ces lycées puissent attirer des tuteurs de grandes écoles scientifiques. On peut ici penser à :

VILLE	GRANDE ECOLE SCIENTIFIQUE
Marseille	Ecole centrale de Marseille
Lyon	Institut de sciences financières et d'assurances ; VetAgro Sup ; Centre des études supérieures industrielles ; Ecole centrale ; INSA ; Ecole supérieure de chimie physique électronique, déjà en lien avec l'antenne de Tremplin en Rhône-Alpes
Toulouse	Ecole nationale supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique, d'hydraulique et des télécommunications ; Ecole nationale supérieure agronomique de Toulouse ; école d'ingénieurs de Purpan ; INSA ; Ecole vétérinaire
Nice	Polytech Nice-Sophia
Nantes	Ecole centrale ; Mines ; Ecole vétérinaire
Strasbourg	Ecole européenne de chimie, polymères et matériaux ; Ecole nationale du génie de l'eau et de l'environnement ; Ecole nationale supérieure de physique ; INSA
Montpellier	Montpellier SupAgro ; Ecole nationale supérieure de chimie
Bordeaux	Ecole nationale d'ingénieurs des travaux agricoles
Lille	Ecole centrale ; Ecole nationale supérieure de chimie ; Hautes études d'ingénieur
Rennes	AgroCampus Ouest ; Ecole nationale supérieure de chimie ; Telecom Bretagne ; INSA ; ECAM Rennes
Grenoble	Ecole nationale supérieure d'informatique et de mathématiques appliquées
Nancy	ENSEN Nancy ; Mines ; Telecom

Même si le type de dispositif Tremplin était essaimé afin d'améliorer les performances en mathématiques et en sciences de lycéens motivés de lycées défavorisés – il pourrait notamment être essaimé par le biais des [cordées de la réussite](#) –, il n'en reste pas moins qu'il restera nécessairement de taille modeste. En effet, ni les étudiants volontaires des grandes écoles ni les lycéens volontaires de la filière scientifique ne sont en quantité considérable ni présents partout sur le territoire.

Quoi qu'il en soit, les « bonnes pratiques » qu'a mises en place l'association Tremplin et qui pourraient être transférables à d'autres villes voire à d'autres dispositifs d'égalité des chances semblent être les suivantes :

D'abord, **recruter des tuteurs non seulement compétents mais aussi volontaires et donc motivés, et qui enfin consacrent une part importante de leur temps à dispenser ces cours de tutorat**. La présente évaluation ne permet pas de garantir que les tutorats auraient les mêmes effets sur les performances des élèves s'ils étaient donnés par des tuteurs qui étaient 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* enseignent *beaucoup*.

Ensuite, **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.

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 par l'enseignement (ou l'apprentissage). En conséquence ce type de dispositif est à la fois condamné à rester de taille modeste, mais aussi de coût faible. Par exemple, pour donner ses tutorats et mener ses 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 : la déléguée générale.

Enfin, **donner des cours d'approfondissement scientifique** hors programme, axés sur un contenu mathématique ou physique de haut niveau. La présente évaluation ne garantit en aucun cas 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.

Les tutorats scientifiques dispensés par l'association Tremplin peuvent donc être essaimés à d'autres régions que l'Île-de-France – et leurs effets seront vraisemblablement répliqués – à condition que les lycéens bénéficiaires aussi bien que les tuteurs soient volontaires et donc motivés (respectivement, à enseigner et à apprendre). Les régions auxquelles le dispositif pourrait être le plus aisément essaimé sont celles dans lesquelles des tuteurs de grandes écoles scientifiques sont le plus aisément disponibles et disposés à passer du temps à enseigner (les tuteurs qui enseignent le plus sont, rappelons-le, les plus efficaces). Peut-être les « cordées de la réussite » pourraient-elles contribuer à essaimer les bonnes pratiques de Tremplin, qui font de cette association une structure de petite taille mais relativement efficace et peu coûteuse.

CONCLUSION GENERALE

L'évaluation du dispositif de tutorats d'approfondissement scientifique de l'association Tremplin montre que ces tutorats ont deux effets positifs relativement puissants. 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. Et toutes choses égales par ailleurs aussi, le fait de participer aux tutorats Tremplin (plutôt que de ne pas y participer) accroît la motivation générale au travail de 45 % de l'écart-type de la distribution des scores de motivation générale.

Cela ne signifie pas, bien entendu, que ce dispositif d'égalité des chances n'ait pas de limites: certains de ses effets, notamment sur la confiance en soi des élèves ou leur désir de poursuivre des études post-bac, peuvent être jugés décevants. Pour autant, l'association Tremplin apparaît comme un dispositif globalement efficace, surtout si on rapporte cette efficacité à la modicité de son coût.

La perspective d'essaimage est envisageable et sans doute souhaitable – après tout, les dispositifs d'égalité des chances qui ont démontré leur efficacité à coûts réduits ne sont peut-être pas si nombreux –, mais sous certaines conditions : que les lycéens bénéficiaires aussi bien que les tuteurs soient volontaires et donc motivés, et que les tutorats soient suffisamment nombreux et/ou délivrés par des tuteurs suffisamment expérimentés. Les régions auxquelles le dispositif pourrait être le plus aisément essaimé sont celles dans lesquelles des tuteurs de grandes écoles scientifiques sont le plus aisément disponibles et disposés à passer du temps à enseigner. Peut-être les « cordées de la réussite » pourraient-elles contribuer à essaimer les bonnes pratiques de Tremplin, qui font de cette association une structure de petite taille mais relativement efficace et peu coûteuse.



BIBLIOGRAPHIE

Albouy V., Wanecq T. (2003). Les inégalités sociales d'accès aux grandes écoles, *Economie et statistique*.

Behaghel L., De Chaisemartin C., Charpentier A., 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*.

Cook T.D., Campbell D.T. (1979), *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*, Chicago: Rand McNally.

Duru-Bellat M., Kieffer A., Reimer D. (2010). Les inégalités d'accès à l'enseignement supérieur : le rôle des filières et des spécialités. Une comparaison entre l'Allemagne de l'Ouest et la France, *Economie et Statistique*.

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*.

Givord, P. (2010). Méthodes économétriques pour l'évaluation de politiques publiques. Direction des Études et Synthèses Économiques.

Morgan S.L., Winship C. (2007), *Counterfactuals and Causal Inference: Methods and Principles for Social Research*, Cambridge: Cambridge University Press.

Rosenbaum, P. R. (2002), *Observational Studies*, New York: Springer Science.

Rufino da Silva V. Terezinha Santos Previdelli I. (2012). *Item response theory in the production of indicators of socioeconomic metropolitan region of Maringá, Paraná State, Brazil*.

Shadish W.R., Cook T.D., Campbell D.T. (2002), *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*, Boston: Houghton-Mifflin.

Vallet, L.-A. (2010). Expansion des systèmes éducatifs et dynamique des inégalités sociales devant l'enseignement : quelques jalons de la recherche comparative en sociologie, *Economie et Statistique*.

Package ltm, The R project, 2013

ANNEXE 1 : L'ASSOCIATION TREMPLIN

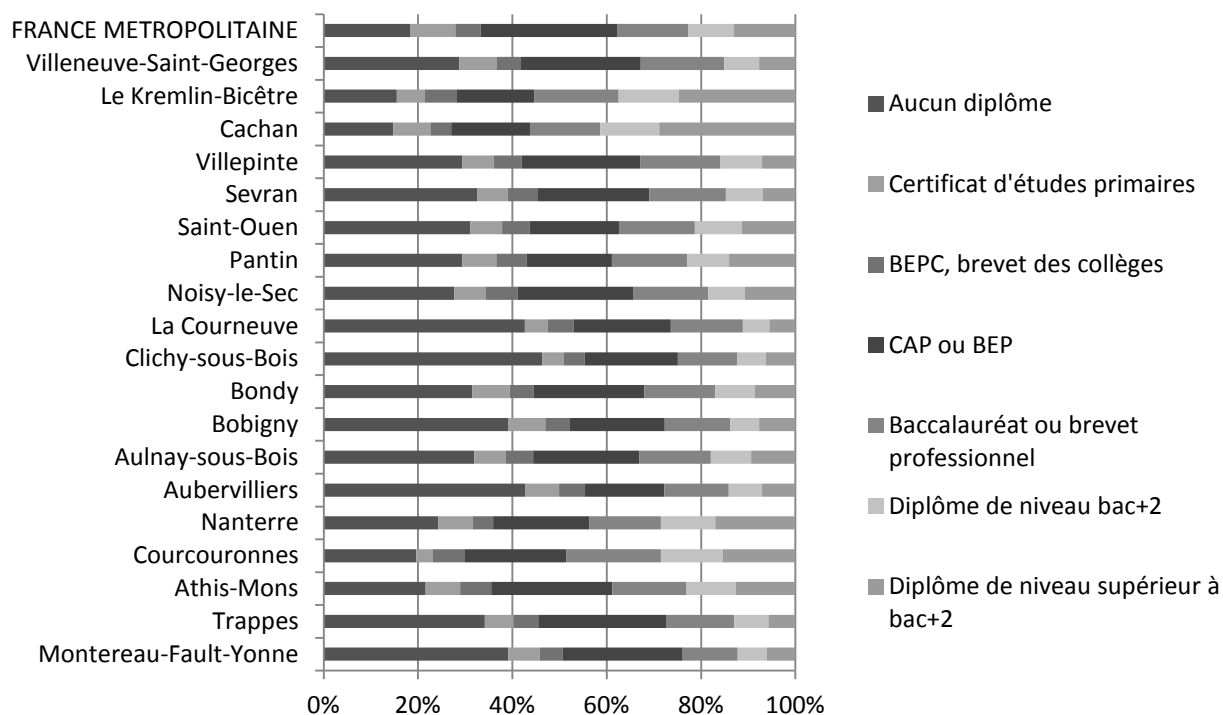
L'association Tremplin a été fondée par Jean-Marc Fournier, puis successivement présidée par Jean-Marc Fournier, Sébastien Lacoste, Damien Cornu, et Arnaud Passalacqua. Bénédicte Mennesson en est la déléguée générale.

L'association dispose de plusieurs outils de communication : un site Internet (<http://www.association-tremplin.org>), une adresse mail, et une Newsletter (*Le Rebond*).

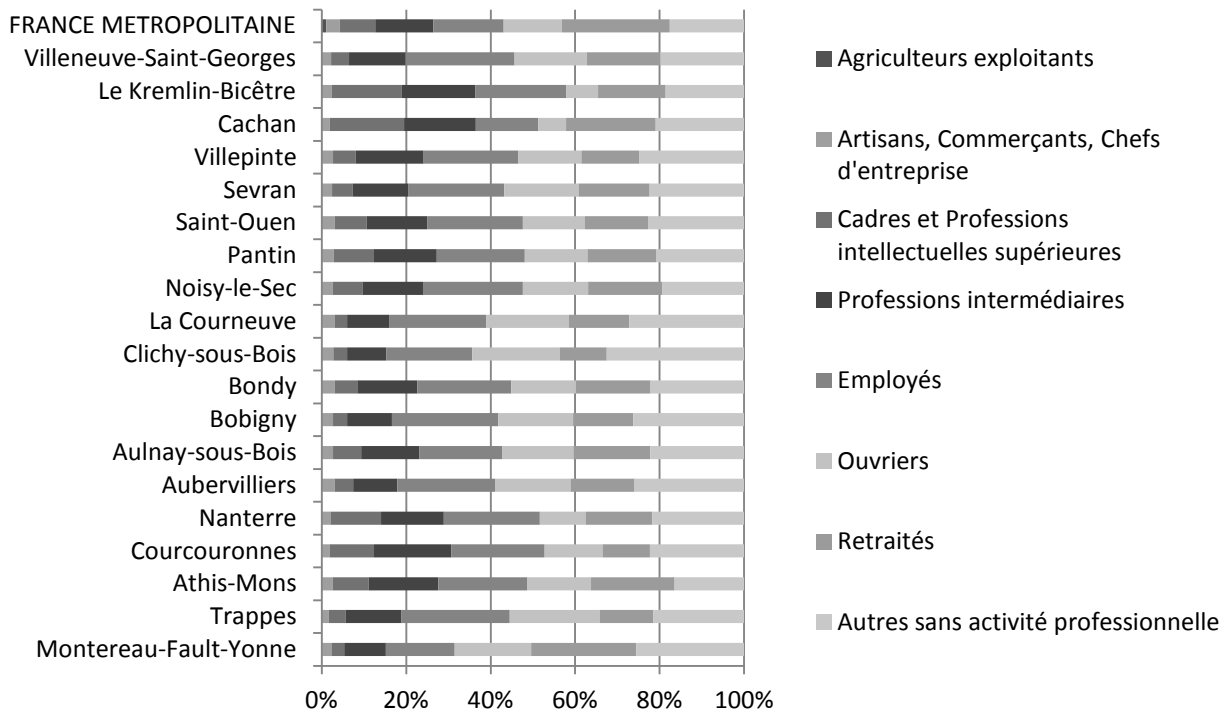
Les adresses mail des membres de l'association sont consultables sur le site de l'association.

ANNEXE 2 : LES CARACTERISTIQUES DES VILLES D'INTERVENTION DE L'ASSOCIATION TREMPLIN, SELON LE [RECENSEMENT DE 2007](#)

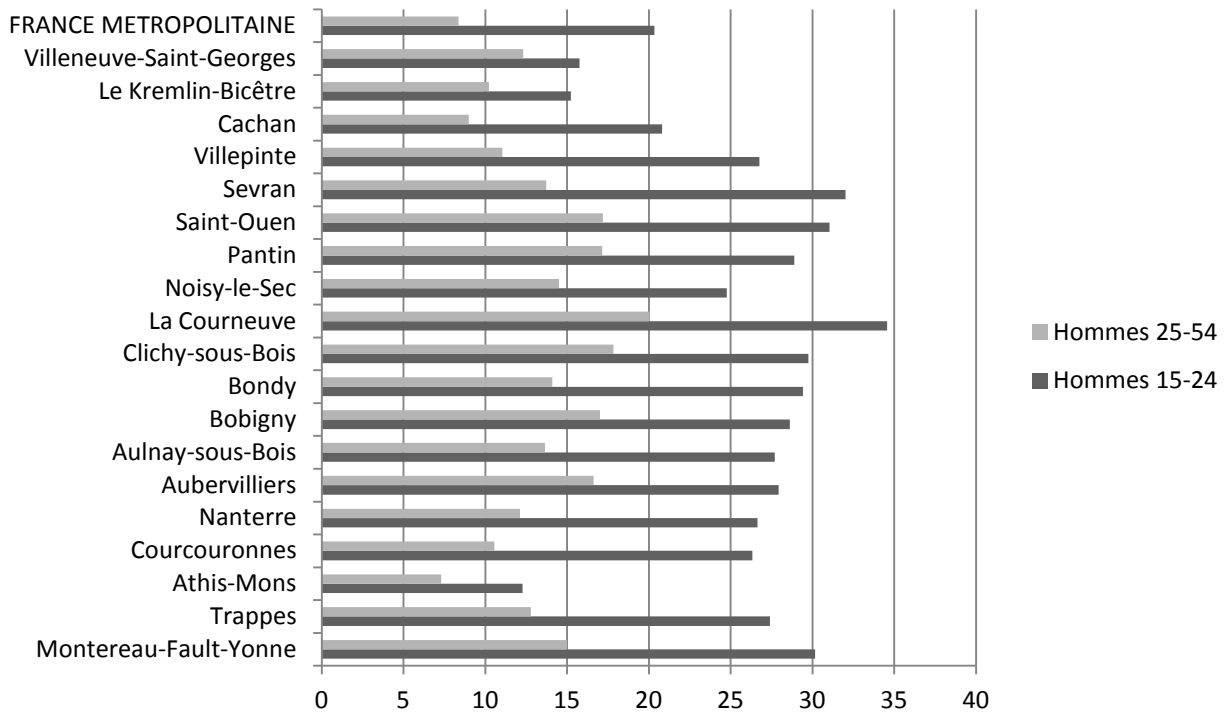
Composition des hommes non scolarisés de 15 ans ou plus par niveau de diplôme, 2007



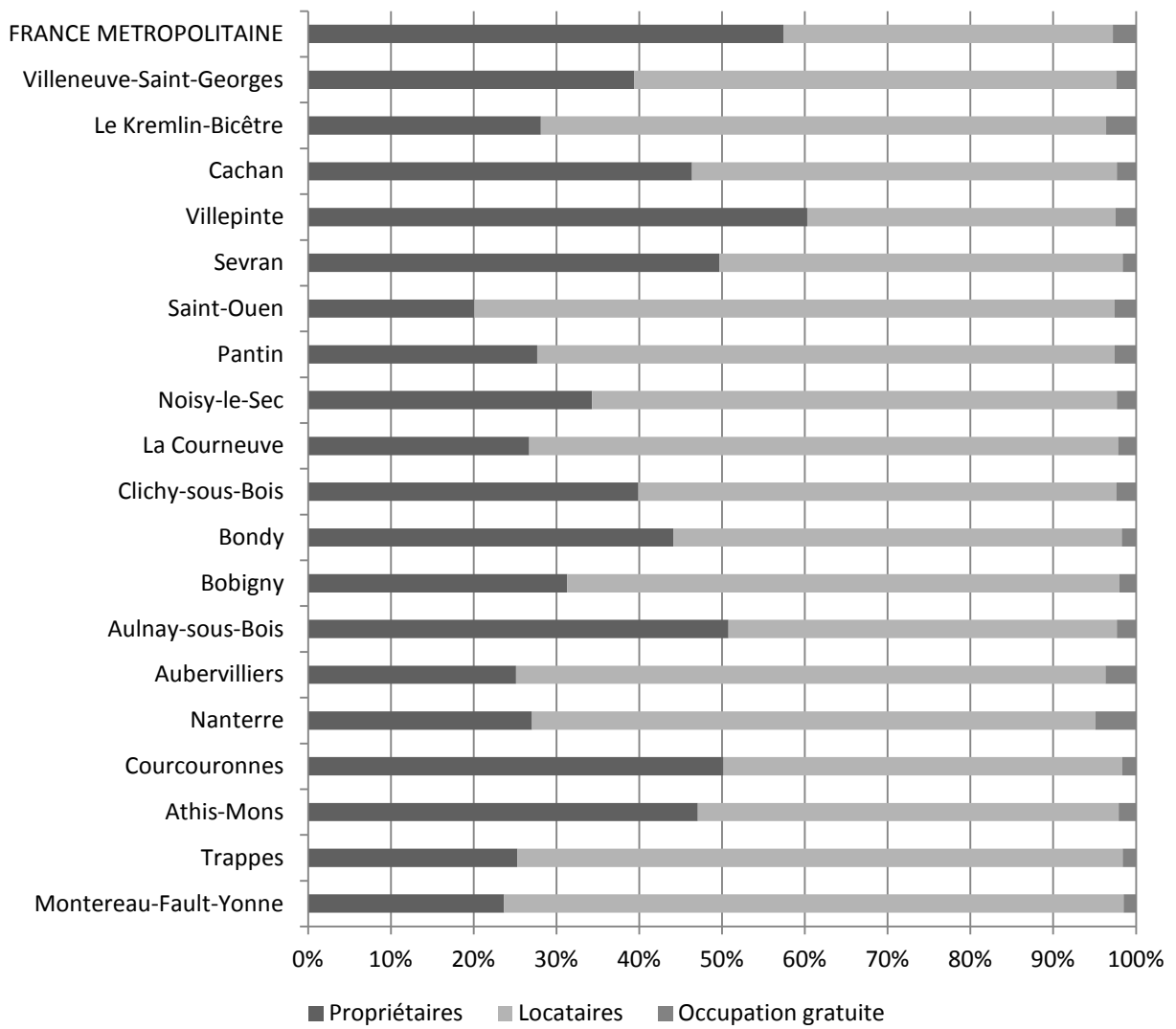
Structure professionnelle des personnes de 15 ans ou plus, 2007



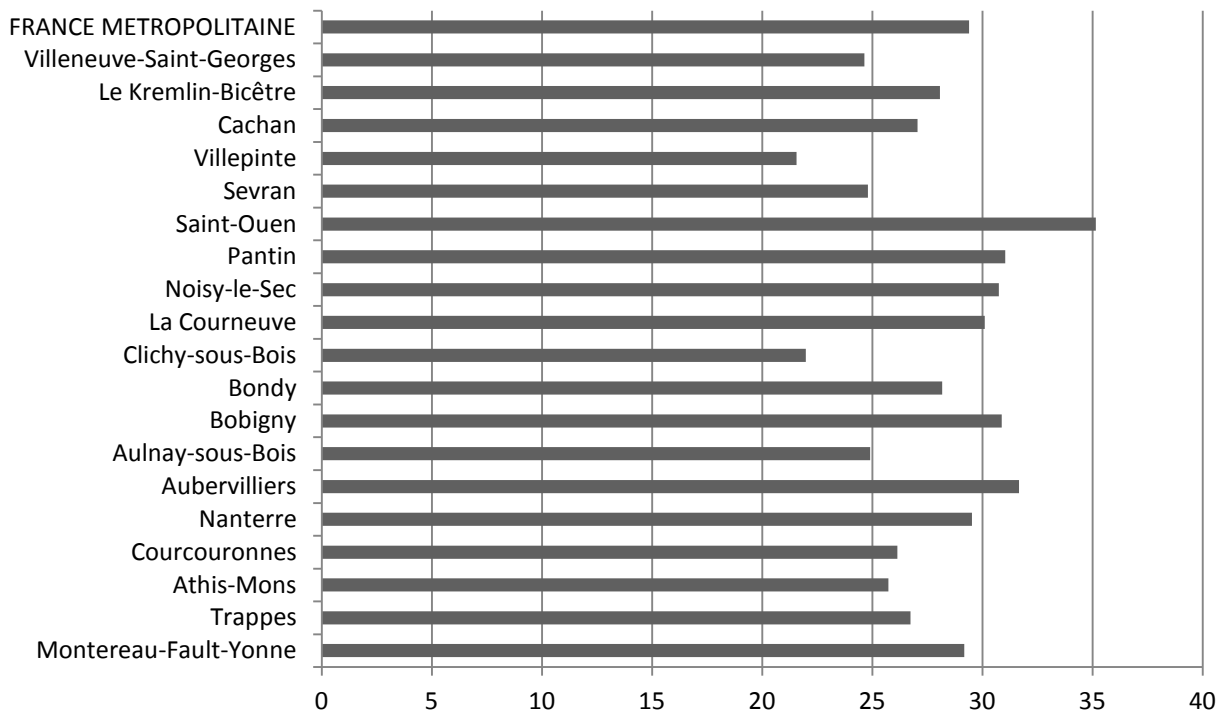
Taux de chômage des hommes par âge, 2007



Part des résidences principales selon chaque mode d'occupation, 2007



**Part des ménages composés d'une famille avec enfant qui sont une famille monoparentale
(plutôt qu'un couple)**



ANNEXE 3 : DOCUMENTS RELATIFS A LA PASSATION DES QUESTIONNAIRES DANS LES LYCEES

Lettre d'information envoyée aux proviseurs des lycées avant la passation des questionnaires

Evaluation de l'action de Tremplin en Première et Terminale S

L'association Tremplin mène une action de tutorat auprès d'élèves volontaires de Première et de Terminale scientifiques de 18 lycées d'Ile-de-France. Sous l'impulsion du « Fonds d'expérimentation pour la jeunesse » du Ministère de l'Éducation nationale, cette association, comme la plupart des dispositifs d'égalité des chances, est en ce moment même évaluée, et ce par le CNRS (Grecsta, UMR2773).

L'évaluation de l'action de Tremplin vise à savoir dans quelle mesure les tutorats que propose Tremplin permettent aux élèves de choisir des études ambitieuses et à la mesure de leurs possibilités. Pour cela, il est nécessaire de mesurer les compétences et la motivation des élèves (à la fois participants et non participants à Tremplin) au sein des classes dans lesquelles Tremplin intervient, à la fois en début et en fin d'année scolaire, afin de savoir si le fait d'avoir bénéficié des tutorats améliore les performances et/ou la motivation des élèves (par comparaison aux élèves des mêmes classes qui n'ont pas suivi les séances de tutorat).

Cette évaluation consiste donc à faire passer à tous les élèves de Première et Terminale S (qu'ils aient ou non assisté aux tutorats) deux questionnaires (un en début, un en fin d'année scolaire) de deux heures chacun. Le contenu du questionnaire (qui est anonyme) porte d'une part sur les compétences en mathématiques, et d'autre part sur la motivation à poursuivre des études supérieures.

- Qui devra remplir les questionnaires ? Tous les élèves des Premières et Terminales S (pas nécessairement toutes les classes ensemble, mais c'est possible)
- Quand ? Une fois en début d'année scolaire (septembre), une fois en fin d'année scolaire
- Combien de temps cela dure-t-il ? Deux heures en début et deux heures en fin d'année scolaire
- Ces questionnaires sont-ils anonymes ? Oui : il sera impossible de connaître quel élève a rendu tel questionnaire
- Ces questionnaires permettront-ils de comparer tel lycée à tel autre lycée ? Non, absolument pas : c'est ce à quoi le CNRS s'engage (cf. « Lettre d'engagement »).

Il est indispensable que Tremplin soit évalué afin que l'association ait suffisamment de ressources pour continuer à intervenir dans le lycée (sans sélection des élèves) et pour étendre son action (à d'autres classes par exemple). C'est pourquoi nous nous permettons de demander au lycée de nous accorder, de façon ponctuelle, deux heures en début et deux heures en fin d'année scolaire, afin de procéder à la passation des questionnaires.

Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à contacter Jean-François Mignot, post-doctorant (jeffmignot@yahoo.fr), ou Louis-André Vallet, Directeur de recherche CNRS et responsable scientifique de l'évaluation (louis-andre.vallet@ensae.fr), soit par e-mail soit au Centre de recherche en économie et statistique, 3 avenue Pierre Larousse 92245 MALAKOFF Cedex.



G R E C S T A
Groupe de Recherche en Économie et Statistique
UMR2773
Code division 0507



3, avenue Pierre Larousse
92245 MALAKOFF Cedex

Malakoff, le 28 mars 2011

LETTRE D'ENGAGEMENT

L'action de l'association Tremplin dans 18 lycées d'Ile-de-France est actuellement évaluée par l'Unité mixte de recherche GRECSTA-UMR2773 rattachée au Centre national de la recherche scientifique. Elle bénéficie d'un financement officiel dans le cadre du Fonds d'expérimentation pour la jeunesse (contrat AP2 n°140).

« L'évaluation de l'action de l'association Tremplin au lycée » vise à savoir dans quelle mesure les tutorats que propose Tremplin permettent aux élèves de choisir des études ambitieuses et à la mesure de leurs possibilités. Pour cela, il est nécessaire de mesurer les compétences et la motivation des élèves (à la fois participants et non participants à Tremplin) au sein des classes dans lesquelles Tremplin intervient, à la fois en début et en fin d'année scolaire, afin de savoir si le fait d'avoir bénéficié des tutorats améliore les performances et/ou la motivation des élèves (par comparaison aux élèves des mêmes classes qui n'ont pas suivi les séances de tutorat).

Par le présent document, nous nous engageons à n'utiliser les données collectées qu'en vue de comparer les performances (et la motivation) des élèves qui sont passés par Tremplin à celles des élèves de la même classe qui ne sont pas passés par Tremplin, et à n'utiliser ces données pour aucune autre analyse.

Plus particulièrement, nous nous engageons à ne pas comparer les performances des élèves *entre lycées* ni même *entre classes* d'un même lycée, et à ne pas communiquer de données permettant de telles comparaisons.

Le Responsable scientifique du Proje

Le Directeur du GRECSTA-UMR277

Louis-André VALLET

Alain TROGNON

ANNEXE 4 : LE MODE DE CONSTRUCTION DES 12 INDICATEURS DE MOTIVATION ET DE CONFIANCE EN SOI DES ELEVES

Nous construisons trois types d'indicateurs conatifs différents : des indicateurs de motivation fondés sur la pratique des élèves, d'autres indicateurs de motivation fondés sur leurs croyances et désirs, et enfin un indicateur de confiance en soi. La liste des indicateurs, inspirée de travaux précédents de la DEPP sur des élèves de collège, est la suivante :

Motivation au travail, telle qu'appréhendée par les pratiques des élèves : s'ils travaillent seul ou en groupe, le volume horaire du travail personnel et leur rythme de travail (s'ils travaillent le week-end, les difficultés éventuelles qu'ils éprouvent à se concentrer) ;

Désir de poursuivre les études après le bac : s'ils veulent poursuivre des études après le bac, s'ils sont prêts à s'engager dans des études longues, si leurs parents les poussent à poursuivre leurs études et enfin s'ils seront candidats à une formation post-bac ;

Motivation intrinsèque soit l'intérêt intellectuel pour les études en elles-mêmes : s'ils ressentent un intérêt pour leurs études et s'ils pensent que les études leur permettent de se prouver qu'ils peuvent réussir ;

Motivation instrumentale soit l'intérêt pour les études non pas en elles-mêmes mais en raison de ce qu'elles permettent d'obtenir : s'ils pensent que les études facilitent l'obtention d'un emploi intéressant et/ou bien payé et l'utilité qu'ils voient à faire des études ;

Confiance en soi : s'ils ont le sentiment d'avoir eu des bonnes notes, s'ils ont le sentiment d'avoir confiance en eux, l'angoisse éventuelle qu'ils ressentent par rapport à leurs études et la difficulté qu'ils éprouvent à étudier.

Le premier et les trois derniers indicateurs ont aussi été construits au sujet spécifique des mathématiques.

En outre, trois autres indicateurs ont été créés :

Orientation vers les maths : s'ils pensent s'orienter vers le domaine des mathématiques ;

Coût perçu des études : s'ils pensent que les études sont longues et/ou coûteuses ;

Connaissance des formations : s'ils se sentent bien informés sur leurs possibilités d'études post-bac, s'ils ont rencontré un conseiller d'orientation, s'ils se sont renseignés sur les formations, et enfin s'ils connaissent une filière pour laquelle ils souhaiteraient postuler.

Indicateur	Items correspondants	Pondération
Motivation au travail	Il est nécessaire que quelqu'un vous dise qu'il faut vous mettre au travail.	1
	Une fois au travail vous êtes bien concentré.	1
	Vous travaillez le week-end.	1
	Souhaitez-vous suivre des cours d'approfondissement dans les matières scientifiques (mathématiques, sciences physiques, etc.) ? <i>(seulement pour l'indicateur de début d'année)</i>	1
	Cette année, avez-vous suivi des cours ou tutorats d'un dispositif d'égalité des chances en mathématiques	1

	ou dans une autre matière ? (seulement pour l'indicateur de fin d'année)	
Désir de poursuivre études post-bac	Je ne souhaite pas poursuivre mes études après le bac.*	2
	Je souhaite faire des études après le bac, mais pas trop longues.	1
	Je souhaite faire des études longues après le bac.	1
	Mes parents préfèrent que je poursuive mes études après le bac.	1
	Je veux être candidat à une formation post-bac.	2
Motivation intrinsèque	Les études ça permet d'apprendre des choses intéressantes.	1
	Les études ça permet de se prouver qu'on peut réussir.	1
Motivation instrumentale	Les études ça permet de trouver un emploi mieux payé.	1
	Les diplômes ça ne sert plus à grand-chose.*	2
	Les études ça permet d'avoir un métier plus intéressant.	1
	J'ai une idée assez précise sur le métier que je voudrais faire plus tard.	1
Confiance en soi	Les études c'est trop difficile.*	1
	J'ai confiance en moi pour réussir mes études.	1
	Je me sens bien préparé pour réussir des études.	1
	Quand je pense à mon avenir professionnel, "j'angoisse".*	1
	L'année dernière, j'ai eu de bonnes notes en mathématiques.	1
	L'année dernière, j'ai eu de bonnes notes en sciences physiques et en sciences de la vie et de la terre.	1
	L'année dernière, j'ai eu de bonnes notes en langues.	1
Coût perçu des études	Les études c'est trop long.*	1
	Les études c'est trop cher.*	1
Connaissance des formations	Je suis bien informé sur les différentes filières après bac.	1
	J'ai rencontré un conseiller d'orientation au cours des 2 dernières années.	1
	Je me suis renseigné sur les différentes formations post-bac qui existent pour le métier qui m'intéresse.	1
	Je connais une formation post-bac à laquelle je voudrais candidater.	1
Motivation générale en mathématiques	J'attends mes cours de mathématiques avec impatience.	1
	J'ai vraiment l'impression de perdre mon temps en mathématiques.*	1
	Je suis vraiment motivé à travailler en mathématiques	1
	Quand je révise les mathématiques j'essaie de savoir quelles notions je n'ai pas encore bien comprises.	1
	Il m'arrive de refaire des exercices de mathématiques pour être sûr que je les ai bien compris.	1
	Quand je ne comprends pas quelque chose en mathématiques, je cherche des	1

	compléments d'information.	
Motivation intrinsèque en mathématiques	Les mathématiques, j'en fais parce que je suis bien obligé, mais en soi ça ne m'intéresse pas vraiment.*	1
	J'aime apprendre des choses nouvelles en mathématiques.	1
	Quand j'étudie je ressens du plaisir à me surpasser.	1
	Je prends du plaisir à réussir des exercices difficiles.	1
	Je travaille dur en mathématiques pour me prouver que je suis quelqu'un d'intelligent.	1
	Quand je fais un exercice difficile, ça me motive.	1
	Quand je fais un exercice difficile, ça me décourage.*	1
Motivation instrumentale en mathématiques	Les mathématiques c'est important pour les études que je veux faire.	1
	Les mathématiques c'est important pour avoir un bon salaire plus tard.	1
	Les mathématiques c'est important pour avoir un travail intéressant plus tard.	1
	Je travaille dur en mathématiques parce que je veux être le meilleur.	1
Confiance en soi en mathématiques	C'est simple, je ne suis pas bon en mathématiques.*	1
	Quand je ne comprends pas quelque chose en mathématiques, ça me déprime.*	1
	J'ai confiance dans mes facilités en mathématiques.	1
	En mathématiques, j'apprends vite.	1
	Je crois que je peux bien réussir en mathématiques.	1
Orientation vers les maths	J'ai fait S et j'en suis content.	1
	J'ai fait S mais je me suis peut-être trompé d'orientation.*	1

* Ces items ont été inversés, c'est-à-dire que les élèves s'étant dits d'accord avec de telles propositions ont été considérés comme pas du tout d'accord avec la proposition inverse, et vice-versa.

Au total, nous disposons donc de 12 indicateurs conatifs. Il convient cependant de vérifier la « justesse » de ces indicateurs, i.e. leur validité en tant qu'agrégats de plusieurs items de motivation et confiance en soi. Pour ce faire, nous utilisons l'alpha de Cronbach qui estime la fidélité d'un score (ici nos indicateurs) à un test. Il est compris entre 0 et 1 et une valeur supérieure à 0,7 est considérée comme convenable. Les valeurs présentées ci-contre sont celles obtenues avec les questionnaires de fin d'année, mais elles ne varient que très peu par rapport à celles de début d'année.

Alpha de Cronbach des indicateurs de motivation et de confiance en soi

Indicateur	Alpha de Cronbach
Motivation au travail	0.45
Désir post-bac	0.52
Motivation intrinsèque	0.46
Motivation instrumentale	0.33
Confiance en soi	0.62
Coût perçu des études	0.39
Connaissance des formations	0.63
Motivation générale en maths	0.73
Motivation intrinsèque en maths	0.78
Motivation instrumentale en maths	0.73
Confiance en maths	0.75
Orientation vers les maths	0.74

Au vu des valeurs des Alpha de Cronbach, la plupart des indicateurs apparaissent satisfaisants. Seuls quatre d'entre eux posent particulièrement problème (motivation au travail, motivation intrinsèque, motivation instrumentale et coût perçu des études) mais il n'a pas été possible de les améliorer en ajoutant ou supprimant des variables. Des élèves ont effectivement donné des réponses contradictoires aux questions composant un même indicateur. Nous choisissons donc de garder les 12 indicateurs tels quels.

ANNEXE 5 : STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES ELEVES DU GROUPE BENEFICIAIRE (TREMPLIN) ET DU GROUPE TEMOIN (NON TREMPLIN)

Catégorie socioprofessionnelle des parents des élèves

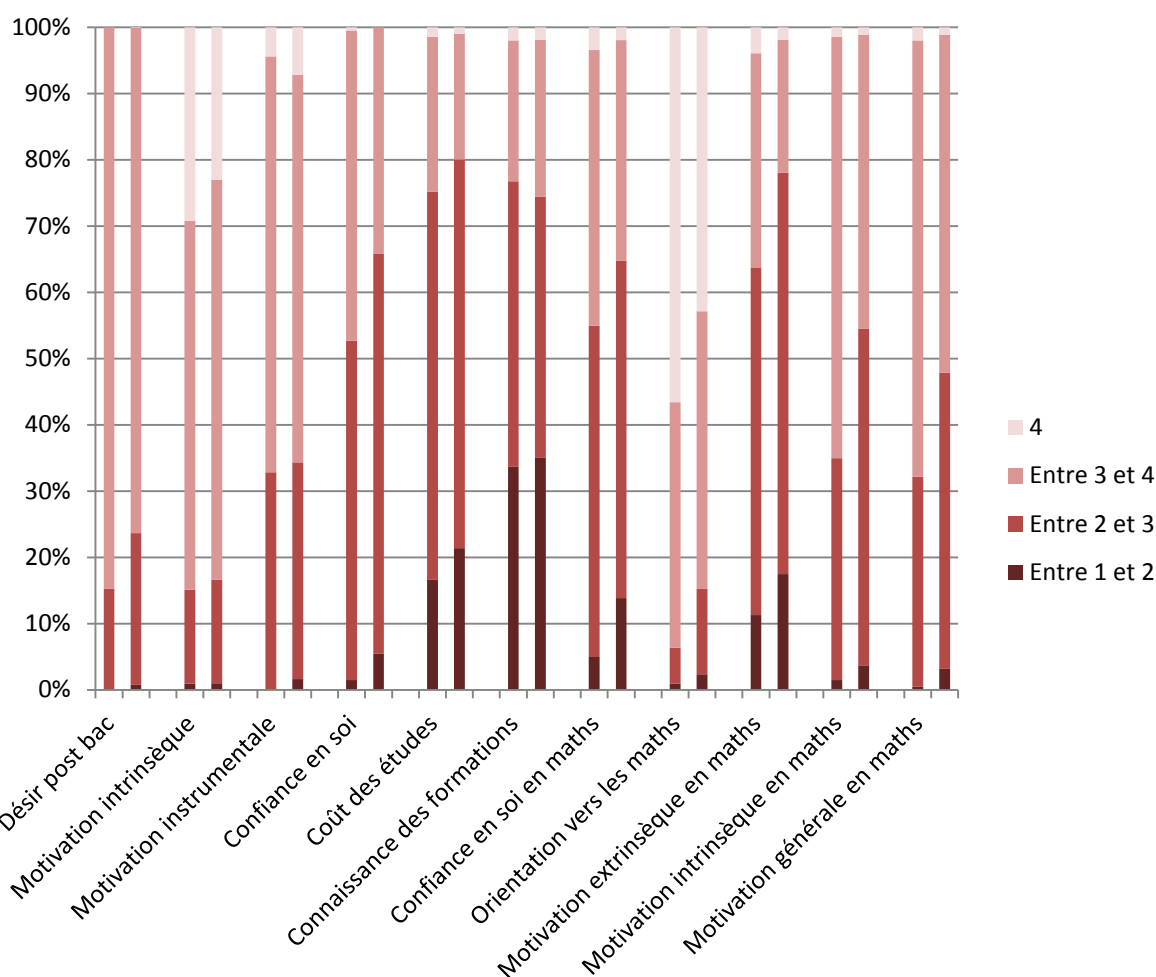
		Non Tremplin	Tremplin	TOTAL
PCS père (en %)	1 - Agriculteur exploitant	1.94	3.55	2.27
	2 - Artisan, commerçant, chef d'entreprise	12.55	7.61	11.55
	3 - Cadre et profession intellectuelle supérieure	20.05	18.78	19.79
	4 - Profession intermédiaire	11.13	15.74	12.06
	5 - Employé qualifié	7.63	10.66	8.25
	6 - Employé non qualifié	13.84	11.68	13.4
	7 - Ouvrier qualifié	28.46	29.44	28.66
	8 - Ouvrier non qualifié	2.2	1.52	2.06
	9 - Chômeur n'ayant jamais travaillé, inactif	2.2	1.02	1.96
PCS mère (en %)	1 - Agriculteur exploitant	0.91	1.52	1.03
	2 - Artisan, commerçant, chef d'entreprise	3.89	2.02	3.51
	3 - Cadre et profession intellectuelle supérieure	11.93	13.64	12.28
	4 - Profession intermédiaire	14.14	12.63	13.83
	5 - Employé qualifié	18.29	16.16	17.85
	6 - Employé non qualifié	21.27	21.72	21.36
	7 - Ouvrier qualifié	5.71	4.55	5.47
	8 - Ouvrier non qualifié	6.74	6.06	6.6
	9 - Chômeur n'ayant jamais travaillé, inactif	17.12	21.72	18.06

Caractéristiques sociodémographiques des élèves

		Non Tremplin	Tremplin	TOTAL
Effectif		901	223	1 124
Sexe	M	51,50%	47,09%	50,62%
	F	48,50%	52,91%	49,38%
Né en France	Oui	87,50%	83,90%	86,77%
	Non	12,50%	16,10%	13,23%
Boursier	Oui	30,03%	29,00%	29,82%
	Non	69,97%	71,00%	70,18%
Langue à la maison	Français	48,13%	46,83%	47,86%
	Autre	2,00%	2,93%	2,18%
	Les deux	49,87%	50,24%	49,96%
Nombre de livres au domicile	Aucun	5,70%	2,40%	5,06%
	1 à 9	20,20%	13,20%	18,77%
	10 à 49	41,70%	43,40%	42,01%
	50 ou plus	32,40%	41,00%	34,16%
Pays de la mère	France	43,77%	40,00%	43,00%

	Autre	56,23%	60,00%	57,00%
Bac de la mère	Oui	43,60%	47,50%	44,39%
	Non	56,40%	52,50%	55,61%
Pays du père	France	40,98%	38,05%	40,38%
	Autre	59,02%	61,95%	59,62%
Bac du père	Oui	43,52%	48,19%	44,46%
	Non	56,48%	51,81%	55,54%
Au moins un parent immigré	Oui	58,60%	62,33%	59,34%
	Non	41,40%	37,67%	40,66%
Au moins un parent a le baccalauréat	Oui	50,06%	54,71%	50,98%
	Non	49,94%	45,29%	49,02%

Confiance en soi et motivation des élèves du groupe bénéficiaire (Tremplin) et du groupe témoin (non Tremplin), en début d'année scolaire

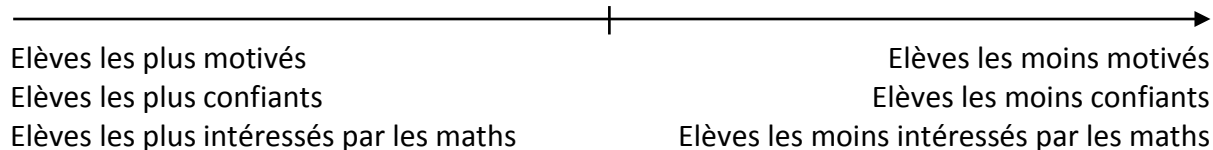


Note : les barres de gauche concernent les élèves du groupe bénéficiaire (Tremplin) et les barres de droite concernent les élèves du groupe témoin (non Tremplin).

Pour synthétiser les statistiques descriptives de confiance en soi et motivation des élèves bénéficiaires et non bénéficiaires des tutorats Tremplin nous procédons à une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) sur les indicateurs de motivation et confiance en soi du début d'année. Afin de caractériser les élèves bénéficiaires nous mettons la

variable indicatrice « Tremplin » en variable supplémentaire. On conserve un seul axe. Cet axe, illustré ci-dessous, permet de différencier les élèves motivés et confiants de leurs condisciples moins intéressés et plus découragés.

Analyse du premier axe



Il apparaît que la motivation et la confiance en soi des élèves sont deux paramètres très liés, que ce soit à un niveau général ou restreint aux mathématiques. En revanche, la contribution à cet axe des indicateurs de désir de poursuite des études supérieures ou de coût perçu des études post-bac est moindre. Les questions relatives aux études supérieures ont donc assez peu de liens avec les aspects de motivation et de confiance en soi.

Coordonnées de la variable supplémentaire « Tremplin »

	Coordonnée sur l'axe 1
Elèves ayant suivi Tremplin	-0.880
Elèves n'ayant pas suivi Tremplin	0.242

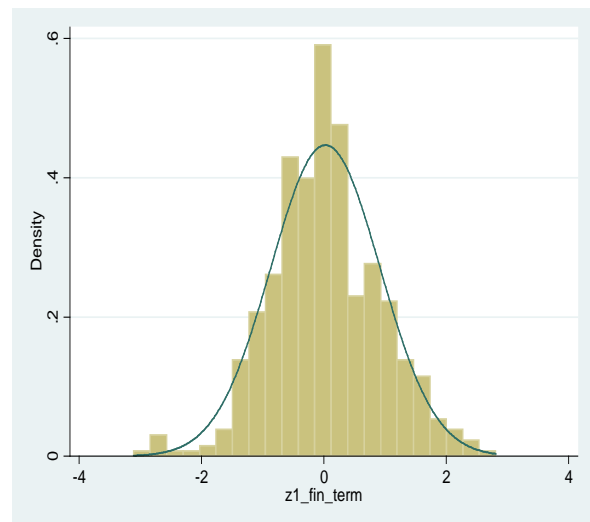
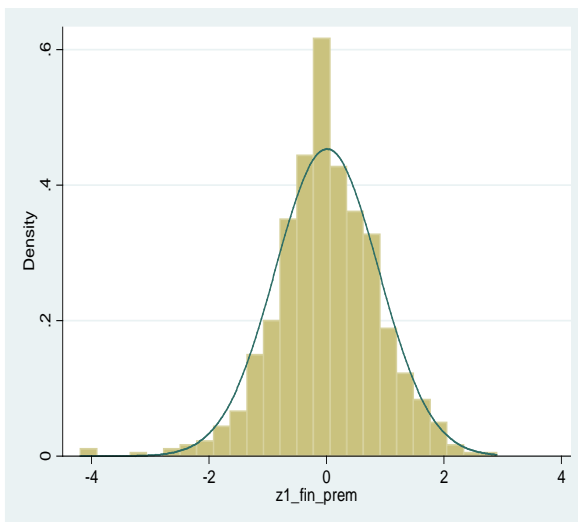
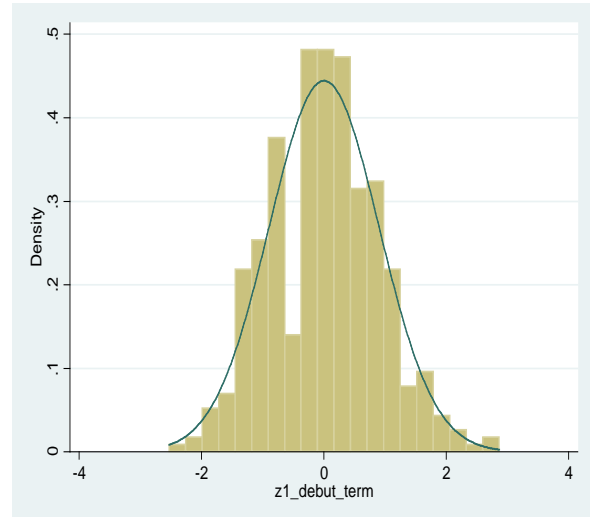
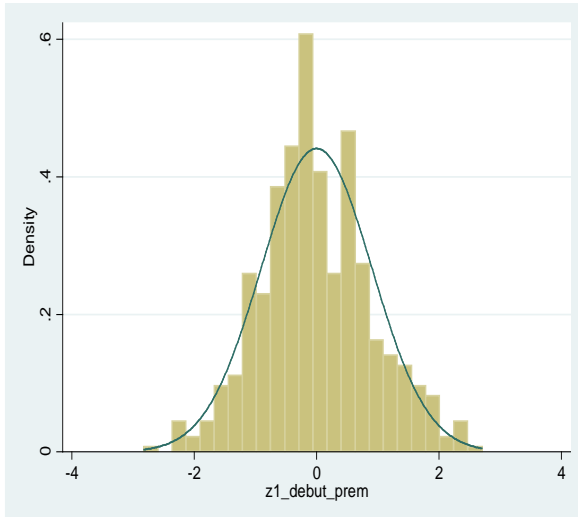
La coordonnée correspondant aux élèves bénéficiaires des tutorats est négative, et se situe donc à gauche de l'axe. Il ressort donc de cette analyse que les élèves bénéficiaires des tutorats Tremplin sont globalement plus motivés et confiants que les autres, et cela dès le début de l'année scolaire, c'est-à-dire avant même l'action des tutorats Tremplin.

Concernant les indicateurs non plus conatifs mais cognitifs, il apparaît que les distributions des scores de performance en mathématique s'approchent d'une loi normale. Les queues sont cependant plus épaisses. Ces scores sont par ailleurs globalement centrés, avec des écart-types proches de 1.

Les scores de performance en mathématiques des élèves, par questionnaire

	Moyenne	Ecart-type	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile
Premières – Début d'année	-0,08	0.90	-0.58	0.63
Premières – Fin d'année	0.05	0.87	-0.47	0.59
Terminales – Début d'année	0.08	0.90	-0.65	0.64
Terminales – Fin d'année	0.07	0.87	-0.48	0.68

Les scores de performance en mathématiques des élèves, par questionnaire



ANNEXE 6 : LES DETERMINANTS DE LA PARTICIPATION DES ELEVES AUX TUTORATS TREMPLIN

Comment expliquer que certains élèves choisissent de participer aux tutorats Tremplin, d'autres non ? Quelles sont les caractéristiques des élèves qui expliquent ce choix ? Afin de modéliser la probabilité pour un élève de participer aux tutorats Tremplin, nous conduisons des analyses séparées pour les élèves de Première et ceux de Terminale. En effet les motifs de suivi des tutorats pourraient différer d'une année à l'autre, et le fait que les performances en mathématiques aient des distributions différentes empêche de conduire une analyse unifiée. Du fait des valeurs manquantes, la régression porte sur 576 élèves pour les Premières, et 396 pour les Terminales.

Nous choisissons une modélisation de type Logit, qui permet de tenir pleinement compte de la structure de la variable à expliquer (ici une variable dichotomique valant 0 si l'élève ne participe pas à Tremplin, 1 sinon) et qui permet d'interpréter simplement les effets marginaux et les *odds-ratios* (indicateurs de « risque » relatif de participer à Tremplin). Nous incluons dans les régressions une liste de variables explicatives plausibles (divers indicateurs sociodémographiques comme le sexe, l'âge, le diplôme des parents, le fait d'être boursier ou le fait d'être enfant d'immigré ; et les indicateurs de confiance en soi, de motivation et de performance en mathématiques en début d'année, avant même l'action des tutorats Tremplin), puis nous supprimons une par une les variables aux effets non significatifs, en réestimant le modèle à chaque étape. Nous choisissons un seuil de test de 10%, c'est-à-dire que l'ensemble des coefficients associés aux variables présentées sont statistiquement différents de zéro avec un risque d'erreur d'au plus 10%. Nous présentons, par souci de robustesse, les estimations par moindres carrés ordinaires (MCO) des modèles retenus. Toutes les variances estimées sont calculées à partir de méthodes robustes.

Résultats pour les élèves de Première

La procédure mentionnée ci-dessus conduit à ne conserver comme variables explicatives que les indicateurs de motivation, de motivation en mathématiques, de performance en mathématiques, le fait d'avoir au moins un livre dans la résidence de la famille et l'origine nationale des parents (à travers la variable « l'un au moins des deux parents est né en France »). Cette analyse remet donc en question l'impact de variables telles le sexe ou le pays de naissance des élèves sur la participation aux tutorats Tremplin. La motivation des élèves, notamment mais pas seulement en mathématiques, et la performance en mathématiques accroissent en revanche la probabilité de participer aux tutorats Tremplin. Cela est cohérent avec le fort contenu mathématique des tutorats Tremplin. De façon moins intuitive, le fait que l'élève ait des livres à son domicile semble accroître aussi la probabilité de participer aux tutorats Tremplin (rappelons que presque 10% des répondants estiment n'avoir aucun livre chez eux). De même le fait d'avoir au moins l'un des parents né en France réduit la probabilité de participer aux tutorats Tremplin.

Modélisation de la probabilité des élèves de Première de participer aux tutorats Tremplin

	MCO			LOGIT		
	Coefficient	Erreur-type	P-valeur	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Motivation	0.10	0.04	1.7%	0.72	0.30	1.6%
Score maths	0.04	0.02	5.5%	0.27	0.14	5.0%
Motivation maths	0.07	0.03	3.6%	0.55	0.25	2.6%
Présence de livres	0.11	0.05	2.0%	1.16	0.69	8.7%
>= 1 parent né en France	-0.06	0.03	9.8%	-0.38	0.23	9.8%
Constante	-0.36	0.11	0.1%	-6.03	1.15	0.0%

Les signes des coefficients sont identiques pour l'estimation par MCO et l'estimation Logit, ce qui indique que ces résultats sont robustes quelle que soit la méthode de modélisation. Hormis la constante qui n'a pas d'interprétation claire dans un modèle binaire, les coefficients Logit sont en moyenne 7 fois plus grands, en valeur absolue, que les coefficients MCO (la règle théorique postule une relation multiplicative de 4).

Pour dégager l'ampleur et non plus seulement la direction des effets observés, commentons les effets marginaux et les *odds-ratios*.

Effets marginaux et odds-ratios pour la probabilité des élèves de Première de participer aux tutorats Tremplin

	Effet marginal	Odds-ratios
Motivation	0.10	2.06
Score maths	0.04	1.31
Motivation maths	0.08	1.74
Présence de livres	0.12	3.21
>= 1 parent né en France	-0.05	0.69

Pour le modèle Logit, les effets marginaux permettent d'étudier l'influence sur la variable à expliquer d'une variation infinitésimale (pour les variables continues) ou du changement de modalité (pour les variables discrètes). Nous indiquons ici les effets marginaux à la moyenne (*marginal effect at mean value*). Les interprétations, toutes choses égales par ailleurs, sont alors les suivantes. Si l'élève possède des livres à son domicile (indicateur d'ouverture culturelle), la probabilité moyenne de participer aux tutorats Tremplin augmente de 12%. De même, quand la motivation augmente d'un point (sur une échelle de 0 à 4 avec une moyenne de 2,6), la probabilité de participer aux tutorats Tremplin augmente de 10%. Et quand le score en mathématiques s'améliore d'un point (échelle de -2,8 à 2,7 avec une moyenne quasi-nulle), la probabilité de participer aux tutorats Tremplin moyenne augmente de 4%. La motivation en mathématiques a un effet positif un peu moins important que celui de la motivation générale: une augmentation de 1 point se traduit par une augmentation de 8% de la probabilité de participer aux tutorats Tremplin. Enfin, le fait d'avoir au moins un de ses parents né en France réduit la probabilité de participer aux tutorats Tremplin de 5%. Par conséquent, l'impact de la motivation sur la probabilité de participer aux tutorats Tremplin est en moyenne 2 fois plus important que celui des performances en mathématiques.

Les *odds-ratios* mesurent quant à eux le rapport de la probabilité de participer aux tutorats Tremplin sur la probabilité de ne pas y participer (les deux probabilités sont

conditionnelles par rapport aux caractéristiques individuelles). Quand la motivation d'un élève augmente d'une unité la chance qu'il participe aux tutorats Tremplin (plutôt que de ne pas y participer) est multipliée par 2. Et quand un élève possède des livres à son domicile (plutôt que de ne pas en posséder), la chance qu'il participe aux tutorats Tremplin (plutôt que de ne pas y participer) est multipliée par plus de 3. Il ressort là encore que la motivation des élèves influe leur probabilité de participer aux tutorats Tremplin plus fortement que leur niveau en mathématiques.

Résultats pour les élèves de Terminale

La procédure mentionnée ci-dessus conduit cette fois-ci à conserver un plus grand nombre de variables explicatives : désir de suivre des études post-bac, motivation instrumentale, coût perçu des études, confiance en soi, connaissances des formations (dont l'impact est justifié en classe de Terminale), motivation instrumentale en mathématiques, score de performance en mathématiques, et fait d'être enfant d'immigré. La variable de motivation, pertinente pour les Premières, ne l'est plus du tout pour les Terminales (p-valeur supérieure à 98%).

Modélisation de la probabilité des élèves de Terminale de participer aux tutorats Tremplin

	MCO			LOGIT		
	Coefficient	Erreur-type	P-valeur	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Désir post-bac	0.12	0.05	0.02	0.91	0.38	0.02
Motivation instrumentale	-0.10	0.04	0.02	-0.71	0.31	0.02
Coût perçu des études	0.08	0.03	0.01	0.53	0.20	0.01
Confiance en soi	0.12	0.04	0.01	0.74	0.30	0.01
Connaissance formations	-0.06	0.03	0.04	-0.40	0.20	0.04
Motivation instrumentale en maths	0.10	0.03	0.00	0.67	0.21	0.00
Score maths	0.09	0.02	0.00	0.54	0.16	0.00
>= 1 parent né hors France	0.13	0.07	0.07	0.81	0.42	0.05
Constante	-0.44	0.19	0.02	-6.06	1.48	0.00

Les signes des coefficients sont encore une fois identiques pour l'estimation par MCO et l'estimation Logit, et les coefficients Logit sont en moyenne 7 fois plus grands que les coefficients MCO. La confiance en soi des élèves, leur motivation instrumentale en mathématiques, leur score de performance en mathématiques et leur désir de suivre des études post-bac accroissent leur probabilité de participer aux tutorats Tremplin. Par contraste la motivation instrumentale des élèves réduit la probabilité de participer aux tutorats Tremplin : pour ceux qui sont intéressés à faire des études pour trouver un emploi ou un salaire plus élevé, les tutorats Tremplin apparaissent comme trop coûteux en temps ou en énergie. En outre, le fait d'être enfant d'immigré accroît la probabilité de participer aux tutorats Tremplin. Analysons maintenant les effets marginaux et les *odds-ratios*.

Effets marginaux et odds-ratios pour la probabilité des élèves de Terminale de participer aux tutorats Tremplin

	Effet marginal	Odds-ratios
Désir post-bac	0.14	2.48
Motivation instrumentale	-0.11	0.49
Coût perçu des études	0.08	1.70
Confiance en soi	0.11	2.10
Connaissance formations	-0.03	0.67
Motivation instrumentale en maths	0.10	1.96
Score maths	0.08	1.72
>= 1 parent né hors France	0.15	2.26

Une augmentation d'une unité de l'indicateur « désir de suivre des études post-bac » accroît la probabilité de participer aux tutorats Tremplin de 14% ; en termes d'odds-ratios, une augmentation d'une unité de désir de suivre des études post-bac multiplie la chance de participer aux tutorats Tremplin par 2,5. De même une hausse d'une unité de la confiance en soi (avec une étendue de 1,1 à 4 et une moyenne à 2,5) accroît la probabilité de participer aux tutorats Tremplin de 11%. En revanche, l'effet positif de la motivation instrumentale en mathématiques compense presque exactement celui – négatif – de la motivation instrumentale générale, si bien que contrairement aux résultats obtenus pour les Premières la confiance en soi détermine plus la probabilité de participer aux tutorats Tremplin que ne le font les différentes formes de motivation. Par ailleurs, le fait d'avoir au moins un parent immigré augmente la probabilité moyenne de participer à Tremplin de 15% (ce qui confirme l'analyse descriptive), et une hausse d'une unité de la connaissance des formations diminue la probabilité de participer aux tutorats Tremplin de 3%.

Ces analyses montrent qu'en Première la motivation des élèves impacte fortement leur participation, de même que la présence chez eux de livres (signe d'ouverture à la culture savante). En Terminale ce sont plutôt le désir de suivre des études post-bac et la confiance en soi des élèves qui accroissent leur probabilité de participation aux tutorats Tremplin. Aux deux niveaux la performance des élèves en mathématiques accroît aussi la probabilité de bénéficier des tutorats Tremplin.

ANNEXE 7 : LES DETERMINANTS DE LA NON REPONSE DES ELEVES AU QUESTIONNAIRE DE FIN D'ANNEE

Pour l'analyse descriptive des élèves du groupe bénéficiaire et du groupe témoin (Annexe 5) ainsi que pour la modélisation économétrique de la participation aux tutorats Tremplin (Annexe 6), nous avons écarté les 659 élèves n'ayant répondu qu'à la première vague de questionnaires (pas à la seconde). Et pour cause : nous ne pouvons pas savoir si ces élèves, qui représentent 33,4% de l'ensemble des élèves interrogés, ont participé aux tutorats Tremplin. Il convient toutefois d'étudier cette sous-population et de modéliser la probabilité pour un élève ayant passé la première vague de questionnaires de ne pas passer la seconde. Ceci permettra de quantifier le biais de sélection et d'analyser les résultats obtenus à la lumière de ce biais de sélection.

Après suppression des observations inexploitable (notamment en enlevant la trentaine d'élèves s'étant présentés aux questionnaires de deuxième vague mais y ayant à peine répondu) et des individus ayant répondu à la seule seconde vague de questionnaires (pas à la première), nous disposons de 1 790 élèves ayant répondu en première vague, et de 1 147 élèves ayant répondu aux deux vagues. Le taux de non-réponse au questionnaire de la seconde vague parmi les élèves ayant répondu en première vague, qui n'est rien d'autre que la probabilité historique que nous cherchons à modéliser, est de 35,9%.

Après une analyse descriptive des élèves ayant répondu aux deux vagues de questionnaires et des élèves ayant répondu seulement à la première, on estime des modèles Logit. On introduit toutes les variables susceptibles d'expliquer la non-participation au questionnaire de seconde vague puis on élimine au fur et à mesure les variables non-significatives au seuil de 10%.

Analyses descriptives

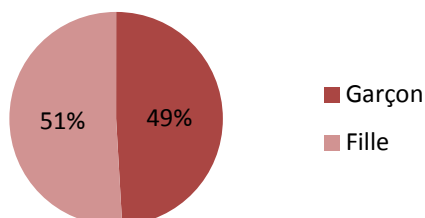
Concernant les caractéristiques sociodémographiques des élèves, la part de filles est beaucoup plus importante chez les élèves ayant répondu aux deux vagues de questionnaires qu'à la seule première vague. A contrario les élèves enfants d'immigrés ainsi que les enfants de bacheliers sont plus nombreux à ne pas avoir répondu à la seconde vague de questionnaires.

**Caractéristiques sociodémographiques des élèves,
selon qu'ils ont ou non répondu à la seconde vague de questionnaire**

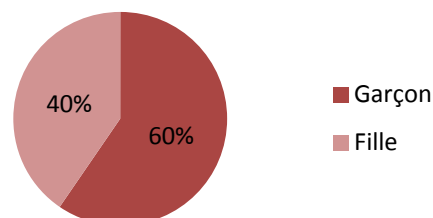
Elèves ayant répondu
à la seconde vague

Elèves n'ayant pas répondu
à la seconde vague

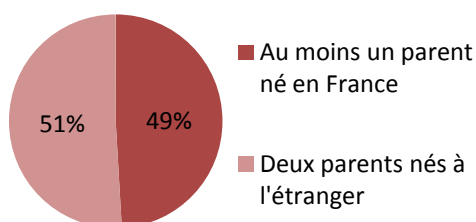
Sexe



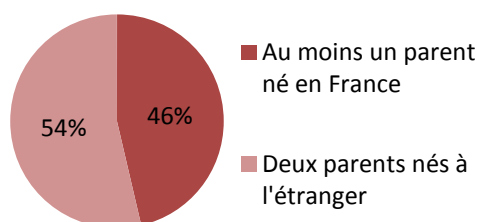
Sexe



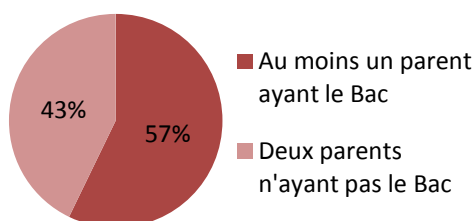
Parents immigrés



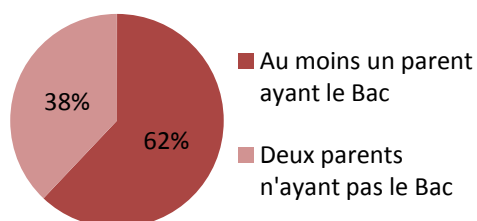
Parents immigrés



Parents ayant le Bac



Parents ayant le Bac



Concernant la confiance en soi et la motivation des élèves, il semble que les élèves ayant participé aux deux vagues questionnaires soient plus confiants en eux-mêmes et plus motivés que les élèves absents lors de la seconde vague. Mais les différences ne sont pas très élevées, de l'ordre de 0,10 sur une échelle de 1 à 4. Seul l'indicateur de connaissance des formations post-bac est plus élevé chez les élèves n'ayant pas répondu au second questionnaire. Une modélisation économétrique s'impose toutefois pour véritablement déterminer les facteurs contribuant à la non réponse au questionnaire de fin d'année.

**Confiance en soi et motivation des élèves en début d'année,
selon qu'ils ont ou non répondu à la seconde vague de questionnaire**

	Répondu à la 2 ^{ème} vague		Pas répondu à la 2 ^e vague	
	Moyenne	<i>Ecart type</i>	Moyenne	<i>Ecart type</i>
Désir de poursuite des études post-bac	3,19	0,38	3,13	0,42
Motivation intrinsèque	3,28	0,58	3,21	0,69
Motivation instrumentale	3,13	0,51	3,05	0,59
Confiance en soi	2,75	0,48	2,65	0,51
Coût des études	2,25	0,64	2,20	0,69
Connaissance des formations	2,29	0,76	2,34	0,78
Motivation générale en maths	2,97	0,52	2,87	0,56
Motivation intrinsèque pour les maths	2,91	0,50	2,79	0,58
Motivation extrinsèque pour les maths	2,48	0,65	2,43	0,68
Désir d'orientation vers les maths	3,46	0,65	3,29	0,80
Confiance en soi en maths	2,67	0,62	2,57	0,64

Modélisation économétrique

Nous retenons comme variables explicatives les caractéristiques sociodémographiques des élèves (sexe, immigré ou non, niveau de diplôme des parents, statut de boursier ou non, etc.) et les indicateurs conatifs usuels. Il apparaît que les indicateurs liés aux mathématiques, que ce soit la performance, la motivation ou la confiance en soi en mathématiques, n'ont pas d'impact significatif si nous les ajoutons à la modélisation (p-valeurs supérieures à 20%). De même pour le fait d'être immigré.

Au final, la méthode d'élimination à rebours (*backward elimination*) et celle d'ajout successif de variables (*forward selection*) amènent toutes deux à sélectionner le même modèle. Nous expliquons la probabilité de ne pas répondre à la seconde vague de questionnaires (tout en ayant passé la première), par la variable sexe, l'indicateur dichotomique du fait d'être boursier, le fait qu'au moins l'un des parents ait le bac, et des indicateurs de désir de suivre des études post-bac, de confiance en soi et de connaissance des formations.

**Modélisation Logit de la probabilité de ne pas participer
à la seconde vague de questionnaires**

	Coefficient	Erreur-type	P-valeur
Fille	-0.41	0.11	0.00
Désir post-bac	-0.43	0.14	0.00
Confiance en soi	-0.44	0.11	0.00
Connaissance des formations	0.20	0.07	0.01
Boursier	-0.24	0.11	0.04
>= 1 parents bachelier	0.29	0.11	0.01
Constante	1.67	0.49	0.00

Le fait d'être une fille (plutôt qu'un garçon) ou d'être boursier (plutôt que non boursier) réduit la probabilité de ne pas répondre à la seconde vague de questionnaire. De même, la confiance en soi réduit la probabilité de ne pas répondre, c'est-à-dire que les élèves relativement confiants en eux se soustraient moins aux questionnaires. Enfin, le désir

de suivre des études post-bac et la connaissance des formations ont des effets opposés que nous décrivons ci-dessous.

Les effets marginaux et les *odds-ratios* permettent de quantifier ces effets.

Effets marginaux et odds-ratios pour la probabilité des élèves de ne pas participer à la seconde vague de questionnaires

	Effet marginal	Odds-ratio
Fille	-0.09	0.67
Désir post-bac	-0.10	0.65
Confiance en soi	-0.10	0.64
Connaissance des formations	0.05	1.22
Boursier	-0.06	0.79
>= 1 parents bachelier	0.07	1.34

Une hausse d'un point de la confiance en soi ou du désir de suivre des études post-bac réduit la probabilité de ne pas participer à la seconde-vague de 10%. L'effet du fait d'être boursier est deux fois moindre. De même, le fait d'être une fille réduit de 9% la probabilité de ne pas participer à la seconde vague. Par contraste, une hausse de la connaissance des formations d'un point *accroît* la probabilité de ne pas participer à la seconde vague de 5% : les élèves dont l'orientation vers des domaines non scientifiques se précise sont moins susceptibles de se présenter à la seconde vague. Enfin, le fait qu'au moins un des parents ait le baccalauréat accroît la probabilité de ne pas participer à la seconde-vague de 7%, ce qui n'admet pas d'interprétation évidente.

Ces analyses montrent que les non répondants de fin d'année sont disproportionnellement des garçons, des élèves qui ont peu confiance en eux et qui ne désirent pas suivre d'études post-bac. Comme ces individus ont été exclus de nos analyses, on compare donc les élèves Tremplin à ceux des élèves non bénéficiaires qui leur ressemblent le plus.

A decorative graphic on the left side of the page consists of several colored squares and dashed boxes. The colors include purple, green, orange, and blue. The dashed boxes are in orange, blue, and green. The squares are solid and have rounded corners. They are arranged in a scattered pattern, with some overlapping.

Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse

Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Éducation Populaire et de la Vie Associative
Direction de la Jeunesse, de l'Éducation Populaire et de la Vie Associative

Mission d'animation du Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse
95, avenue de France 75 650 Paris Cedex 13
Téléphone : 01 40 45 93 22
www.experimentation.jeunes.gouv.fr