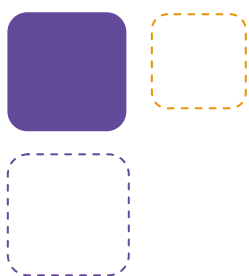




**FEJ**  
FONDS  
D'EXPÉRIMENTATION  
POUR LA  
JEUNESSE

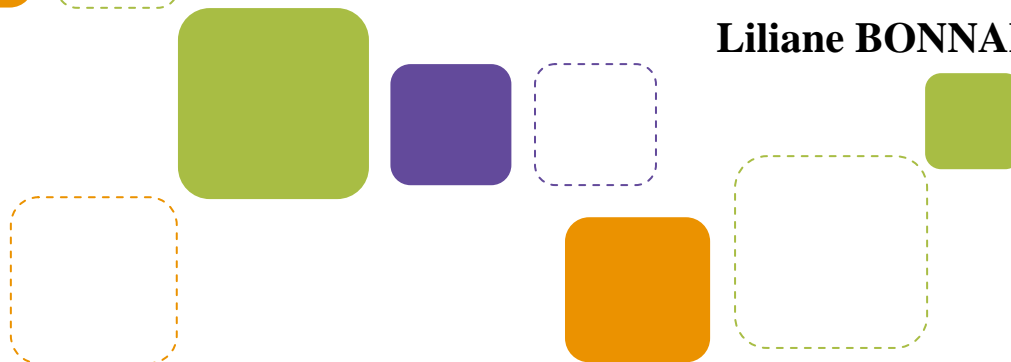


## Rapport d'Evaluation du projet



### « Réussite en L1 et Mathématiques »

**Liliane BONNAL**



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](http://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°1 lancé en 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'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

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



Intitulé du projet

Réussite en L1 et Mathématiques

Structure porteuse du projet

Université de Poitiers

Structure porteuse de l'évaluation

CRIEF, Université de Poitiers

Durée d'expérimentation : 1 an

Date de remise du rapport d'évaluation : janvier 2011



## RÉSUMÉ

Afin d'augmenter le taux de réussite en 1er cycle, les universités, soutenues par leur ministère de tutelle, mettent en place des mesures de suivi et d'accompagnement à travers le « Plan Réussite en Licence ». L'expérimentation menée porte sur les étudiants de première année inscrits en sciences économiques à l'Université de Poitiers et s'appuie sur un constat qui est que l'échec en première année de Licence d'économie est en grande partie lié au niveau insuffisant en mathématiques des étudiants. Une mauvaise maîtrise de l'outil mathématique peut pénaliser les étudiants dans un certain nombre de matières.

L'objectif de ce programme de remise à niveau en mathématiques est de consolider les acquis au sortir de la terminale (cela vaut aussi pour les étudiants redoublants). Ce cours de soutien n'a pas pour objectif de remplacer le cours de mathématiques du premier semestre. Il s'ajoute comme un pré-requis nécessaire à ce cours. Le fait de revoir un certain nombre de notions déjà vues au lycée devraient sécuriser les étudiants et leur permettre de commencer l'année universitaire plus sereinement et d'obtenir peut-être de meilleurs résultats. Le principe adopté est de comparer le niveau des étudiants en mathématiques avant la mise en place du soutien à leur niveau en mathématiques après avoir suivi les heures de soutien. L'expérimentation consiste à faire passer deux fois la même épreuve aux étudiants. Avant les cours de soutien et après avoir suivi 6 heures. Les étudiants seront répartis aléatoirement en deux groupes de même effectif. Le programme de soutien est ensuite divisé en deux blocs de six heures. Le soutien « A » et le soutien « B » portent sur deux parties de cours différentes. Un groupe d'étudiants commencera par le soutien « A » et l'autre par le soutien « B ». C'est ce décalage temporel qui nous permettra d'évaluer l'effet du soutien sur le niveau des étudiants en mathématiques. Les étudiants suivant le soutien « A » serviront de groupe de contrôle aux traités du soutien « B » et inversement.

Si le soutien a un effet positif à court terme, les étudiants qui ont suivi le soutien « A » devraient, au moins en moyenne, mieux répondre aux questions de type « A » et les étudiants qui ont suivi le soutien « B » mieux répondre aux questions de type « B ». Si ce n'est pas le cas, le soutien est sans effet positif sur le niveau en mathématiques des étudiants, au moins à court terme.

Les résultats obtenus à partir de cette expérimentation montrent que la moyenne des notes augmente significativement entre les deux évaluations. Si l'on regarde par groupe de cours, il apparaît que seule la moyenne des notes associées au groupe de cours ayant été suivi durant les 6 premières heures augmentent significativement. Suivre les cours de remise à niveau a donc bien un effet significatif sur le résultat aux évaluations à court terme.

Lorsque l'on compare selon les types de baccalauréat il apparaît que

- La note moyenne aux évaluations est plus élevée pour les titulaires d'un baccalauréat scientifique que pour les autres étudiants. Les cours de mise à niveau sont pour eux une phase de révision qui permet de consolider leur niveau de mathématiques.

- L'effet du cours de soutien est plus important pour les bacheliers de type Sciences Economiques option mathématiques que pour les Scientifiques mais leur note finale reste significativement inférieure. Malgré tout, à l'issue de ces cours de mises à niveau, les étudiants semblent avoir les prérequis nécessaires en mathématiques.

- On mesure un très léger effet positif pour les titulaires d'autre baccalauréat (Sciences Economiques et Social sans l'option mathématiques, professionnels et technologiques). Leur note à la seconde évaluation reste toutefois inférieure à la moyenne. Les prérequis en mathématiques ne sont pas atteints.

Il semblerait donc que cette mise à niveau en mathématiques ait un effet positif sur le niveau en mathématiques mais soit insuffisante pour certains étudiants. Dans le cadre des évaluations de cours pour l'UFR, un certain nombre d'étudiants notent en commentaire que ce cours de mise à niveau leur a été très utile.

L'ensemble de ces résultats montre que l'on a bien un effet « direct » sur le niveau en mathématiques. Bien que l'on puisse difficilement mesurer l'effet indirect de ces cours, une mise en relation des notes aux évaluations avec les résultats de fin d'année montre que les étudiants ayant au moins validé un semestre sont plus particulièrement ceux qui ont obtenu au moins la moyenne à la seconde évaluation.



## NOTE DE SYNTHÈSE

---

L'expérimentation qui a été menée porte sur les étudiants de première année inscrits en sciences économiques à l'Université de Poitiers et s'appuie sur un constat qui est que l'échec en première année de Licence d'économie est en grande partie lié au niveau insuffisant en mathématique des étudiants. Une mauvaise maîtrise de l'outil mathématique peut pénaliser les étudiants dans un certain nombre de matières. L'objectif de ce programme de remise à niveau en mathématiques est de consolider les acquis au sortir de la terminale (cela vaut aussi pour les étudiants redoublants). Ce cours de soutien doit être considéré comme un pré-requis nécessaire au cours de mathématiques enseigné en L1. L'expérimentation consistait à faire passer deux fois la même épreuve aux étudiants : avant les cours de soutien et après avoir suivi 6 heures de cours. Les étudiants ont été répartis de manière aléatoire en deux groupes de même effectif. Le programme de soutien a lui aussi été divisé en deux blocs de six heures. Le soutien « A » et le soutien « B » portent sur deux parties de cours différentes. Un groupe d'étudiants a commencé ses cours par le soutien « A » et l'autre par le soutien « B ». C'est ce décalage temporel qui nous a permis d'évaluer l'effet du soutien sur le niveau des étudiants en mathématiques. Les étudiants suivant le soutien « A » ont servi de groupe de contrôle aux traités du soutien « B » et inversement.

A l'issue de cette expérimentation plusieurs constats peuvent être faits.

Tout d'abord les moyennes et les distributions des notes associées à la seconde évaluation sont meilleures que celles obtenues à la première. Globalement, après 6 heures de cours de soutien le niveau en mathématiques des étudiants est meilleur. Ce résultat est vrai quel que soit le niveau initial en mathématiques des étudiants. La progression est toutefois proportionnelle au niveau en mathématiques des étudiants : plus la note à la première évaluation est bonne plus importante sera la progression entre les deux évaluations.

Afin de mesurer l'impact du cours de soutien, il est nécessaire de comparer les résultats obtenus selon les deux groupes d'étudiants. Il apparaît alors que :

- La moyenne et les distributions des notes à l'évaluation 1 ne sont pas significativement différentes entre les deux groupes d'étudiants, par conséquent initialement le niveau en mathématiques des deux groupes est comparable.
- La moyenne et les distributions des notes à l'évaluation 2 sont significativement plus élevées pour le bloc de questions associé au cours de soutien suivi par les étudiants. De manière équivalente, la moyenne et les distributions des notes aux deux évaluations du bloc de questions pour lequel les étudiants n'ont pas eu de rappel ne sont pas significativement différentes. Par conséquent, les connaissances en mathématiques ne sont significativement meilleures que pour la partie du programme traité par les étudiants en soutien. Ces résultats nous permettent donc de mettre en évidence un effet « net » à court terme du soutien en mathématiques.

Une analyse plus fine tenant compte de différents critères (sexe, présence en cours de soutien, type de baccalauréat et choix de la filière) a été réalisée.

Les distributions des notes ne sont pas significativement différentes pour les filles et les

garçons.

L'effet des cours de soutien est significatif et positif :

- seulement pour les étudiants ayant suivi régulièrement les cours de soutien (au plus une absence sur les 3 cours de 2 heures proposés),
- quel que soit le choix d'orientation, c'est-à-dire même si la L1 de Sciences Economiques n'était pas le premier choix d'orientation.

Bien que les cours de soutien aient un impact positif et significatif sur le niveau en mathématiques, l'effet n'est pas homogène selon le type de baccalauréat obtenu :

- Les titulaires d'un baccalauréat scientifiques (S) ont initialement un bon niveau en mathématiques (la moyenne à l'évaluation 1 n'est pas significativement différente de la moyenne théorique ici 8 sur 16). Pour leur seconde évaluation la moyenne augmente significativement. Ces étudiants ayant déjà les bases minimales nécessaires pour la formation en économie, les cours de soutien servent donc à consolider leur niveau. Ce même résultat se vérifie pour les étudiants étrangers (chinois) ayant un niveau de mathématiques élevé.
- Pour les titulaires d'un baccalauréat Sciences Economiques et Sociales (SES) ayant suivi l'option mathématiques la mise à niveau en mathématiques améliore significativement leur niveau (la moyenne à la première évaluation est significativement inférieure à 8 et devient non significativement différente de 8 à la seconde évaluation). La mise à niveau leur permet donc d'acquérir le niveau requis en mathématiques. Les cours de soutien en mathématiques sont donc essentiels pour cette population d'étudiants afin d'avoir les pré-requis nécessaires et donc de leur permettre de commencer l'année plus sereinement.
- Pour les autres bacheliers (SES sans option mathématiques, baccalauréats technologiques, professionnels ...) ces cours de mise à niveau ne sont pas suffisants. En effet, malgré l'amélioration de leur niveau en mathématiques, la moyenne générale de la seconde évaluation est significativement inférieure à 8 (moyenne théorique). Pour cette population, la mise à niveau est, d'une part, indispensable pour éviter un futur échec et, d'autre part, insuffisante si l'on souhaite que ces étudiants aient les pré-requis nécessaires. En effet, la note moyenne associée au bloc questions dont ils ont suivi la mise à niveau n'est pas significativement différente de 4 tandis que pour les autres bacheliers, cette note était significativement supérieure à 4.

L'ensemble de ces résultats montre que l'on a bien un effet « direct » des cours de mise à niveau. Bien qu'il soit difficile de mesurer l'effet « indirect » des cours de soutien on peut souligner que le passage en L2 (validation d'au moins un des deux semestres) s'observe

plus fréquemment pour les étudiants ayant eu au moins la moyenne à la seconde évaluation. De plus, les chances de valider un semestre sont plus élevées pour les filles, les titulaires d'un baccalauréat scientifique ou SES option mathématiques et les étudiants ayant au plus une absence aux cours de mise à niveau.

Inversement, les étudiants défaillants sont plutôt ceux n'ayant pas obtenu la moyenne à la seconde évaluation. Les étudiants défaillants sont des hommes, des titulaires de baccalauréats SES sans option mathématiques ou d'un baccalauréat professionnel ou technologique, des étudiants commençant très rapidement à ne pas assister au cours (absent plus d'une fois aux trois séances de cours de soutien proposées).

Il semblerait donc que cette mise à niveau en mathématiques ait un effet positif sur le niveau en mathématiques mais soit insuffisante pour certains étudiants. Dans le cadre des évaluations de cours pour l'UFR, un certain nombre d'étudiants notent en commentaire que ce cours de mise à niveau leur a été très utile.



# PLAN DU RAPPORT

---

Synthèse - résumé

Introduction

I. Le protocole

I.1 Description de l'expérimentation

I.2 Déroulement de l'expérimentation

II. Analyse statistique « brute » des évaluations

II.1 Evaluations pour l'ensemble de la population

a. Les notes sur 16 corrigées (sans les points négatifs)

b. Les notes sur 16 sans corrections (avec les points négatifs)

II.2 Evaluations selon les blocs de questions A et B

a. Les notes sur 8 corrigées (sans les points négatifs)

b. Les notes sur 8 non corrigées (avec les points négatifs)

III. Comparaisons entre les groupes d'étudiants Alpha (GA) et Beta (GB)

III.1 Comparaisons des notes aux évaluations par groupe d'étudiants

a. Les étudiants du groupe Alpha (GA)

b. Les étudiants du groupe Beta (GB)

III.2 Comparaisons des notes aux évaluations par blocs de questions

a. Evaluation 1

b. Evaluation 2

c. Evaluations 1 et 2

IV Comparaison des notes aux évaluations selon les caractéristiques des étudiants

IV.1 Rôle de la présence en cours de soutien

IV.2 Rôle du sexe

IV.3 Rôle du choix de la formation

IV.4 Rôle du type de baccalauréat obtenu

V. Lien entre les notes aux évaluations et la réussite en L1

VI Remarques de conclusion et préconisations

Bibliographie

Annexe





## Introduction

Alors que le taux de réussite au baccalauréat est très élevé (supérieur à 80 %) et continue d'augmenter, le taux de réussite en 1<sup>ière</sup> année à l'université reste relativement faible et stable (de l'ordre de 30 %). Un certain nombre d'éléments peuvent expliquer cet échec. En premier lieu, on peut noter des problèmes d'orientation et de choix de discipline. Une fois contrôlée par la discipline, cette proportion varie selon le type de baccalauréat obtenu et la catégorie socio professionnelle des parents.

Afin d'augmenter le taux de réussite en 1<sup>er</sup> cycle, les universités, soutenues par leur ministère de tutelle, mettent en place des mesures de suivi et d'accompagnement à travers le « Plan Réussite en Licence ». Ces mesures ont pour objectifs de diminuer l'abandon et l'échec en première année. Nous proposons ici de mener une expérimentation. Cette expérimentation porte sur les étudiants de première année inscrits en sciences économiques à l'Université de Poitiers et s'appuie sur un constat qui est que l'échec en première année de Licence d'économie est en grande partie lié au niveau insuffisant en mathématique des étudiants. Une mauvaise maîtrise de l'outil mathématique peut pénaliser les étudiants dans un certain nombre de matières.

L'objectif de ce programme de remise à niveau en mathématiques est de consolider les acquis au sortir de la terminale (cela vaut aussi pour les étudiants redoublants). Ce cours de soutien ne remplace pas le cours de mathématiques du premier semestre. Il s'ajoute comme un prérequis nécessaire à ce cours. Le fait de revoir un certain nombre de notions déjà vues au lycée devraient sécuriser les étudiants et leur permettre de commencer l'année universitaire plus sereinement et d'obtenir peut-être de meilleurs résultats. L'évaluation va porter sur l'effet de ce cours de soutien : ce soutien suffira-t-il à consolider les connaissances en mathématiques de nos étudiants ?

Pour répondre à cette question, le principe adopté est de comparer le niveau des étudiants en mathématiques avant la mise en place du soutien à leur niveau en mathématiques après avoir suivi les heures de soutien. L'évaluation consistera alors à comparer les résultats d'un même test avant et après le soutien. Nous mesurerons ici l'effet à court terme « direct » du soutien.

Dans le cadre d'une expérimentation il est nécessaire d'avoir un groupe d'étudiants « témoins » et un groupe d'étudiants « traités ». Il est bien entendu difficile de mettre en place au sein de l'université une inégalité de traitement entre les étudiants qui auront eu accès au soutien et les autres, ces derniers ne servant que de groupe de contrôle aux premiers. L'idée de construire un groupe de « traitement » et un groupe de « contrôle » peut être maintenue si le soutien se fait pour tous les étudiants mais de manière décalée. L'expérimentation consiste à faire passer deux fois la même épreuve aux étudiants. Avant les cours de soutien et après avoir suivi 6 heures. Les étudiants seront répartis en deux groupes de même effectif. La répartition se fait de manière aléatoire. Le programme de soutien est ensuite divisé en deux blocs de six heures. Le soutien « A » et le soutien « B », ces deux types de soutien portant sur deux parties de cours différentes. Un groupe d'étudiants commencera par le soutien « A » et l'autre par le soutien « B ». C'est ce décalage temporel qui nous permettra d'évaluer l'effet du soutien sur le niveau des étudiants en mathématiques. Les étudiants suivant le soutien « A » serviront de groupe de contrôle aux traités du soutien « B » et inversement.

Si le soutien a un effet positif à court terme, les étudiants qui ont suivi le soutien « A » devraient, au moins en moyenne, mieux répondre aux questions de type « A » et les étudiants qui ont suivi le soutien « B » mieux répondre aux questions de type « B ». Si ce n'est pas le

cas, le soutien est sans effet positif sur le niveau en mathématiques des étudiants, au moins à court terme.

Une comparaison des deux notes ne suffit pas si d'autres facteurs que l'on ne contrôle pas expliquent aussi la différence de notes. On peut par exemple penser que les étudiants seront plus concentrés sur leurs études et donc sur le test d'évaluation après avoir commencé les cours à l'université que le jour de la rentrée. On peut aussi penser que certains éléments de mathématiques leur seront donnés dans d'autres matières et qu'ils pourront en tirer profit.

Sous l'hypothèse raisonnable que ces effets non contrôlés jouent de manière identique pour tous les étudiants, une solution pour les éliminer est d'appliquer la méthode statistique de la différence en différence<sup>1</sup>. Le principe est le suivant. On affecte de manière aléatoire certains étudiants au cours de soutien (le groupe « traité »). Les autres ne le suivent pas (le groupe de « contrôle »). On fait ensuite passer à tous les étudiants le même test d'évaluation deux fois (une fois avant le début des cours de soutien, une fois après). On compare la différence de notes avant/après de ceux qui ont suivi le soutien à la différence de notes avant/après de ceux qui n'ont pas suivi le soutien. Si la différence (de ces différences) est positive, cela provient de l'effet positif du soutien.

On s'attachera ensuite à désagréger le plus possible les effets observés en fonction du niveau initial en mathématiques. Il s'agit de savoir si le soutien bénéficie à tout le monde, s'il augmente les disparités de niveau ou s'il permet au contraire, de les réduire.

Les attendus de cette expérimentation concernant ces cours de soutien en mathématiques sont les suivants :

- consolider le niveau des étudiants ayant de bonnes bases en mathématiques (repérés par leur note initiale au test, leur type de baccalauréat et/ou leur note au baccalauréat). Le soutien sera pour eux une phase de révision utile.
- améliorer significativement le niveau en mathématiques des étudiants jugés « moyens » au départ.
- laisser inchangé le niveau en mathématiques des étudiants jugés « insuffisants » parce-que surement mal orientés.

Nous espérons à partir de ces résultats pouvoir identifier des typologies d'étudiants (à partir de leurs caractéristiques) afin de pouvoir mieux « personnaliser » les cours de soutien.

On peut espérer que ce soutien ait aussi un effet « indirect », plus difficile à mesurer, sur les résultats des étudiants dans les matières où l'outil mathématique de base est nécessaire. Cet effet indirect est toutefois difficile à mesurer. Nous établirons seulement une relation entre les notes obtenues aux évaluations de mathématiques et les résultats aux examens de L1.

Dans la première section nous rappellerons le protocole de l'expérimentation, les statistiques des deux séries de notes aux évaluations seront données dans la section 2. Les sections 3 et 4 présentent les comparaisons des notes réalisées ainsi que les résultats de ces tests. La section 5 étudie la relation entre les notes aux évaluations et la réussite en L1. Des remarques de conclusion et les préconisations seront données dans la section 6.

---

<sup>1</sup> Pour une revue de la littérature sur les principales méthodes d'évaluation nous renvoyons à Crépon et Fougère (2007), Crépon et Jacquemet (2010), Brodaty, Crépon et Fougère (2007) ou encore Blundell et Costa Dias (2009).

# **I. Le protocole**

## **I.1 Description**

Lors de la semaine de prérentrée les étudiants sont informés de la tenue d'un test d'évaluation le lundi de la semaine de la rentrée. Ce test est présenté aux étudiants comme un test d'évaluation de culture générale. Il s'agit à ce stade de ne pas les effrayer. La présence à ce test est obligatoire sous peine de sanction(s) à définir.

A la suite du test d'évaluation de rentrée, les étudiants sont répartis en deux groupes de même effectif. La répartition se fait de manière aléatoire et par conséquent, indépendamment des résultats du premier test. Ceci nous assure que les groupes sont homogènes en termes de niveau, d'âge, de genre, de baccalauréat, etc. Les étudiants n'ont pas la possibilité de changer de groupe. Cette répartition ne se fera pas en fonction de l'ordre alphabétique pour éviter le problème de regroupement d'étudiants de même origine.

Le programme de soutien est ensuite divisé en deux blocs de six heures. Le soutien « A » porte sur les équations, les inéquations et une partie de l'étude de fonctions d'une variable réelle, le soutien « B » sur l'autre partie de l'étude de fonctions d'une variable réelle et sur l'étude des fonctions usuelles. La présence des étudiants à tous les cours de soutien est obligatoire (ici encore des sanctions pourront être envisagées). Ces deux programmes peuvent être réalisés de façon indépendante. L'objectif est de rappeler des notions de mathématiques vues aux lycées ou de permettre à certains étudiants de se mettre au niveau.

Tous les étudiants reçoivent l'ensemble du soutien, mais un groupe commencera par le soutien « A » tandis que l'autre groupes commencera par le soutien « B ». C'est ce décalage temporel qui nous permettra d'évaluer l'effet du soutien sur le niveau des étudiants en mathématiques. Un groupe commencera par le soutien « A » et l'autre par le soutien « B ».

A la suite des six heures de soutien, on refait passer le test d'entrée à tous les étudiants. Les étudiants sont prévenus dès la première heure de soutien de cette évaluation. Cependant, ils ne savent pas que l'évaluation portera aussi sur des parties non encore traitées. Le programme de révisions annoncé correspond uniquement aux heures de soutien déjà suivies. Les étudiants qui ont suivi le soutien « A » ont ainsi un avantage relatif sur ceux qui ont suivi le soutien « B », cet avantage portant sur les questions de type « A ». Et l'avantage relatif de ceux qui ont suivi le soutien « B » porte sur les questions de type « B ». Avec ce système, les étudiants qui ont suivi le soutien « A » servent de groupe de contrôle aux étudiants qui ont suivi le soutien « B » et les étudiants qui ont suivi le soutien « B » servent de groupe de contrôle aux étudiants qui ont suivi le soutien « A ».

Après cette seconde évaluation, le groupe qui avait suivi le soutien « A » pendant les six premières heures suivra le soutien « B » pendant les six dernières heures tandis que celui qui avait suivi le soutien « B » pendant les six premières heures suivra le soutien « A » pendant les six dernières heures. A la toute fin, tous les étudiants auront ainsi suivi le même soutien en mathématiques.

## **I.2 Déroulement de l'expérimentation**

L'expérimentation s'est déroulée telle qu'elle vient d'être présentée dans le paragraphe précédent. 101 étudiants ont passé le test de positionnement en mathématiques qui a eu lieu la première semaine de la rentrée (soit début septembre). Ce test comporte deux blocs (A et B) de questions. Chaque bloc est composé de 8 questions.

Le devoir de mathématiques est posé sous forme de QCM. Une réponse fautive entraîne théoriquement un point en moins. 3 questions nécessitent une double réponse. Si une seule réponse est correcte nous avons attribué 0,5 point.

Ce devoir a été présenté aux étudiants comme un test de positionnement dont la note ne comptait absolument pas dans la note finale de mathématiques. Il leur a de plus été précisé que l'objectif de ce test était de repérer le niveau de la promotion afin d'adapter au mieux les cours de soutien mis en place durant les deux premières semaines de la rentrée. Nous pouvons donc espérer que les étudiants ont été honnêtes dans leur comportement et ont coché chaque fois que cela était le cas la case « je ne sais pas » plutôt que de cocher une case réponse au hasard. La présence aux deux devoirs ainsi qu'aux heures de cours de soutien est « obligatoire ». Afin d'inciter les étudiants à être coopératifs un bonus leur a été promis.

Pour les cours de soutien, les étudiants ont été répartis en 2 groupes (Alpha noté A et Beta noté B). Chaque groupe a suivi 12 heures de soutien réparties en 3 séances de 2 heures la première semaine et 3 autres séances de 2 heures la seconde semaine. Le groupe A suit 6 heures de cours de soutien (mise à niveau) associées aux questions du bloc A et le groupe B suit lui aussi 6 heures de cours de soutien (mise à niveau) associées aux questions du bloc B. Au bout de ces 6 heures de cours les étudiants repassent le test initial. Chaque étudiant n'a donc effectué qu'une partie du cours de soutien et n'a été préparé que pour répondre aux 8 questions portant sur le bloc suivi en cours (A ou B selon le groupe). Afin que toute la mise à niveau ait été faite par les étudiants, la semaine suivante, les étudiants ont encore 6 heures de soutien afin de suivre l'autre partie (soutien B pour le groupe A et soutien A pour le groupe B).

95 étudiants sur les 101 ont passé les deux évaluations. Ces étudiants sont réparties de la façon suivante entre les deux groupes : 48 pour le groupe A et 47 pour le groupe B.

Afin de ne pas effrayer les étudiants nous avons décidé de leur communiquer la note sans enlever les points. L'analyse statistique va porter sur la série de notes réelles (avec comptabilisation des points négatifs) et celle des notes données aux étudiants le jour de leur premier entretien avec l'enseignant référent. On peut préciser que cette note a été connue des étudiants après avoir passé leur seconde évaluation.

Cette seconde évaluation a été faite une semaine après la première à la suite de 6 heures de cours de soutien en mathématiques. Le sujet est le même que celui de l'évaluation 1. 145 étudiants étaient alors administrativement inscrits. 104 étudiants ont composé. Finalement 95 étudiants ont passé les deux épreuves. L'expérimentation va donc porter sur cette population. Le nombre total d'étudiants finalement inscrits en L1 à la date limite d'inscription est de 162. Ces inscriptions tardives s'expliquent par le fait que, administrativement, les étudiants peuvent s'inscrire jusqu'au 15 octobre. Une analyse plus fine de cette population montre que ces étudiants sont essentiellement des redoublants et/ou des étudiants étrangers ayant eu des problèmes ou des retards pour l'obtention des papiers les autorisant à résider en France.

## II. Analyse statistique « brute » des évaluations

### II.1 Evaluations pour l'ensemble de la population

#### a. Les notes sur 16 corrigées (sans les points négatifs)

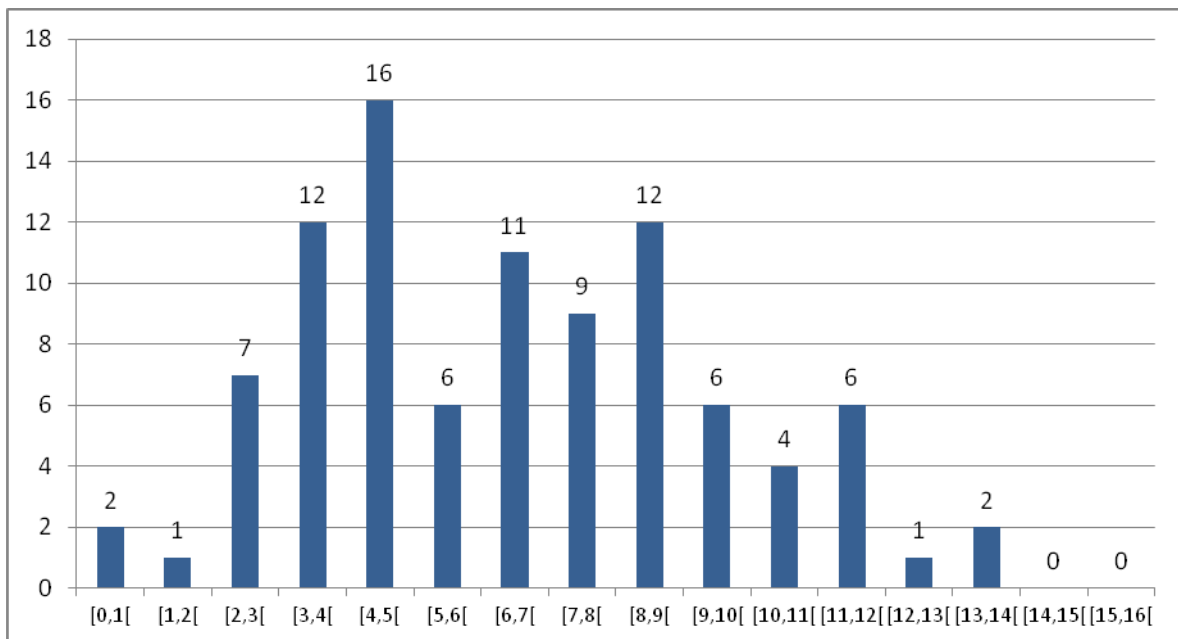
Tableau 1 : Statistiques descriptives associées aux notes des deux évaluations

	Evaluation 1		Evaluation 2	
	Ensemble des étudiants	Etudiants ayant passé les deux épreuves	Ensemble des étudiants	Etudiants ayant passé les deux épreuves

minimum	0	0	1,00	1,00
maximum	13,5	13,5	16,00	16,00
moyenne	6,14	6,20	8,28	8,28
écart-type	2,87	2,99	3,48	3,54
Q1	4,00	4,00	5,50	5,50
Q2	6,00	6,00	8,25	8,00
Q3	8,00	8,00	11,00	11,00
Effectif	101	95	104	95

Le tableau 1 donne les principales statistiques descriptives associées aux notes obtenues aux deux évaluations. Commençons par la note obtenue à la première évaluation. Malgré ce système de notation indulgent (sans compter les points négatifs associés aux réponses fausses), la moyenne est légèrement supérieure à 6 sur 8 (soit 7,7 sur 20). Cette moyenne est significativement différente de la moyenne théorique qui est de 8 (10 sur 20). L'écart-type est quant à lui proche de 3. La note minimale est de 0. Cette note est un peu particulière. En fait, l'étudiant en question n'a répondu à aucune question. Cette note est suivie d'un 0,5. Un quart des étudiants a une note inférieure ou égale à 4 sur 8 (soit 5 sur 20) et un autre quart a obtenu au moins la moyenne. L'histogramme<sup>2</sup> des notes est donné dans le graphique 1.

Graphique 1 : Répartition des notes de l'évaluation 1 « corrigées » (sur 16)



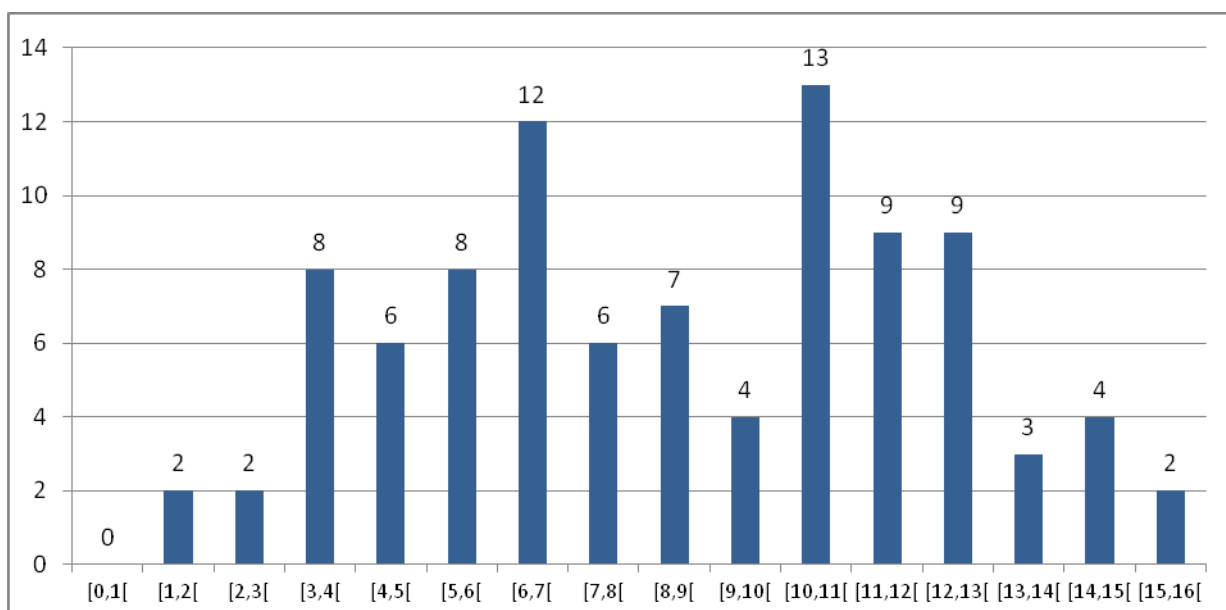
Le mode est observé dans l'intervalle 4-5. Parmi les trois personnes ayant au mieux répondu à une seule question un étudiant a rendu une copie sans aucune réponse. C'est une personne n'ayant plus fait de mathématiques depuis trois ans et ayant oublié les notions de base de mathématiques. On peut espérer que les cours de soutien lui soient utiles. Un peu plus de 10 % des étudiants ont au moins 10 réponses bonnes sur 16.

Lors de la seconde évaluation la moyenne est très légèrement supérieure à 8 (10,35 sur 20). Un test d'égalité à 8 n'est ici pas rejeté. Bien que l'écart-type soit légèrement supérieur, la

<sup>2</sup> Bien que la note soit une variable continue, les histogrammes ont été réalisés comme des diagrammes en « bâtons » pour une meilleure lisibilité des graphiques.

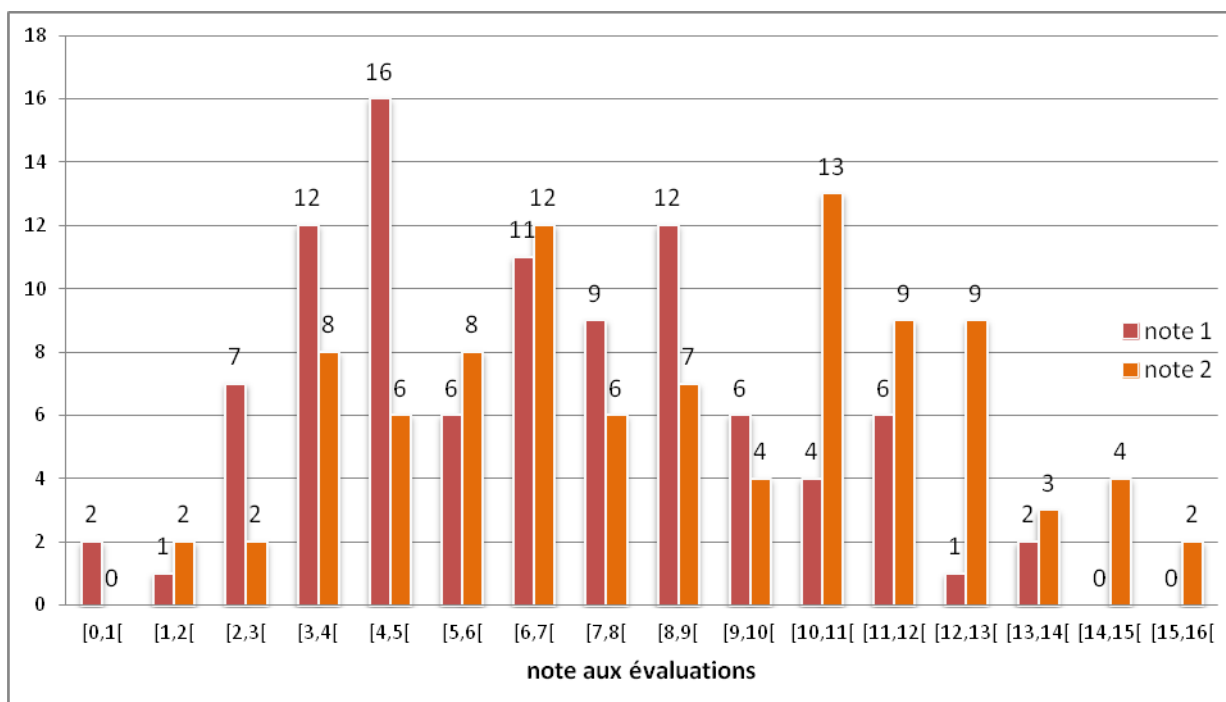
moyenne a augmenté. Les moyennes des deux devoirs sont significativement différentes, la moyenne du second devoir étant supérieure à celle du premier. La distribution est plutôt centrée puisque la moitié des étudiants ont eu la moyenne. Un quart des étudiants ont obtenu une note supérieure à 11 (soit 13,75 sur 20). Nous pouvons noter une amélioration des notes très sensible. L'histogramme<sup>1</sup> des notes est donné dans le graphique 2. Le graphique 3 regroupe les deux séries de note.

Graphique 2 : Répartition des notes de l'évaluation 2 « corrigées » (sur 16)



Deux étudiants ont au plus fait une erreur à la seconde évaluation (graphique 2). Les notes les plus souvent observées sont comprises entre 10 et 12.

Graphique 3 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 « corrigées » (sur 16)



Le graphique 3 montre un décalage vers la droite des notes, globalement les étudiants ont de meilleures notes.

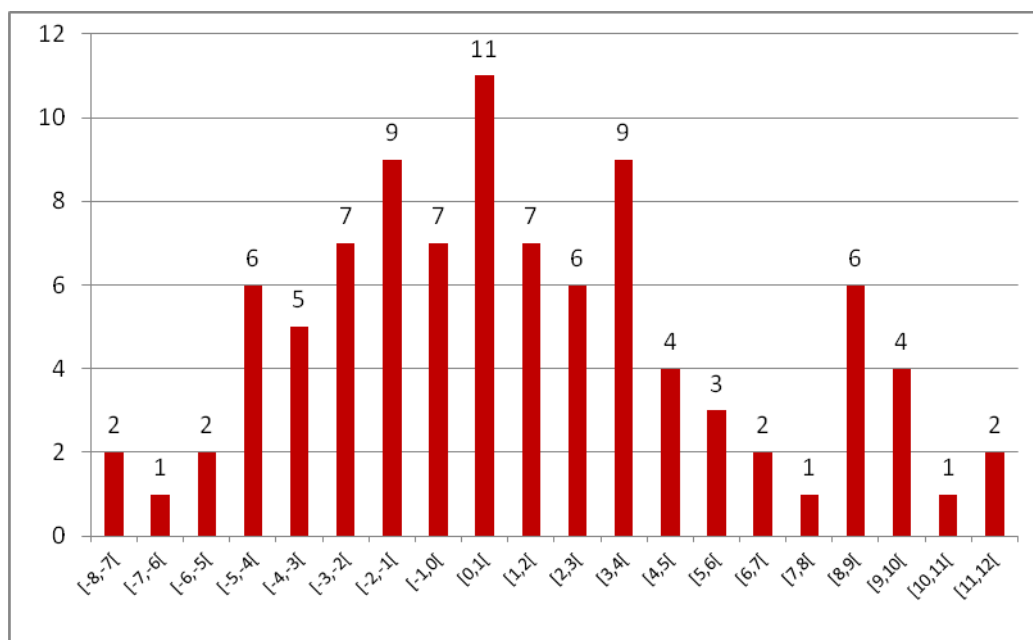
**b. Les notes sur 16 sans correction (avec les points négatifs inclus)**

Tableau 2 : Statistiques descriptives associées aux notes des deux évaluations (avec points négatifs)

	Evaluation 1		Evaluation 2	
	Ensemble des étudiants	Etudiants ayant passé les deux épreuves	Ensemble des étudiants	Etudiants ayant passé les deux épreuves
Effectif	101	95	104	95
min	-8,00	-8,00	-9,00	-9,00
max	11,50	11,50	16,00	16,00
moyenne	1,09	1,10	4,45	4,47
écart-type	4,40	4,56	5,45	5,52
Q1	-2,00	-2,00	1,00	1,00
Q2	0,50	0,50	5,00	5,00
Q3	3,50	3,50	8,13	8,50

Le tableau 2 donne les statistiques descriptives associées aux deux notes une fois enlevés les points négatifs. Cette note n'a pas été communiquée aux étudiants pour ne pas les décourager. La moyenne de la série est quasiment égale à 1 sur 16 (soit 1,36 sur 20). Elle est positive mais reste quand même très proche de zéro. Seulement un quart des étudiants ont des notes au moins égales à 3,5 sur 16 (proche de 4,5 sur 20). Sans cours de soutien, le niveau de mathématiques de la promotion semble plutôt faible. Le graphique 4 donne la distribution des notes (sur 16) sans « correction ».

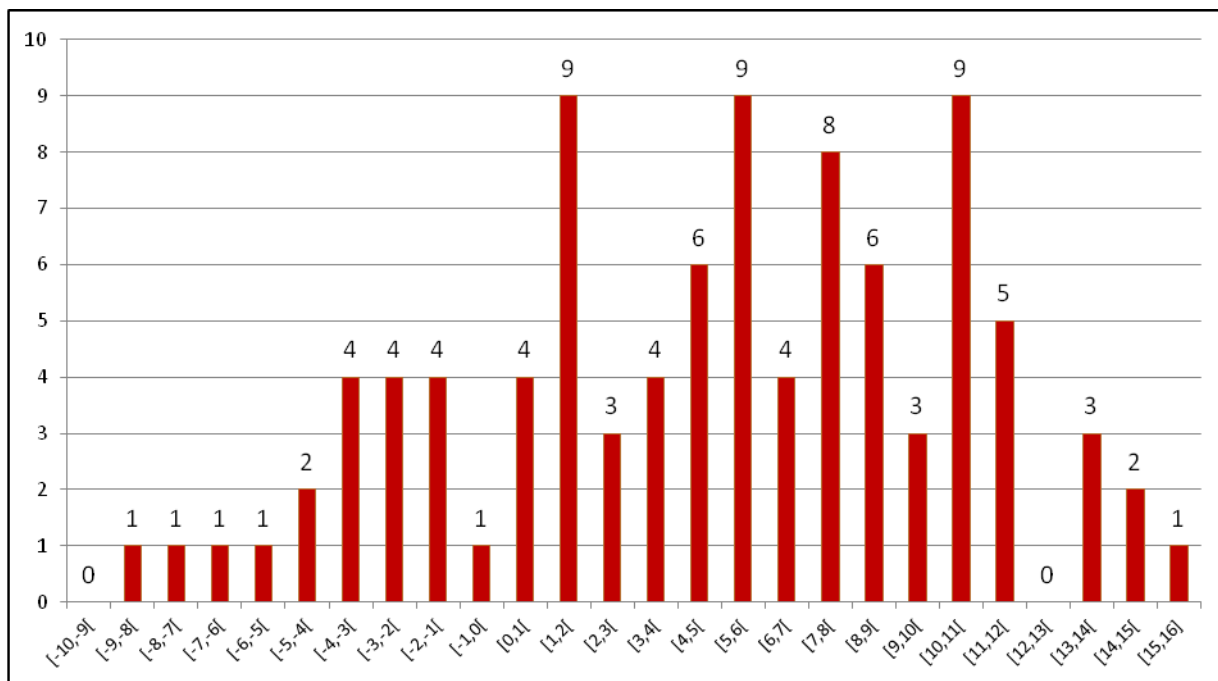
Graphique 4 : Répartition des notes de l'évaluation 1 non « corrigées » (sur 16)



Notés de cette façon, quasiment la moitié des étudiants auraient eu une note négative, c'est-à-dire qu'ils ont plus de réponses fausses que justes. Le mode est compris entre 0 et 1. Le graphique 5 présente l'histogramme des notes avec points négatifs pour la seconde évaluation. Le graphique 6 présente sur le même graphique les notes aux deux évaluations.

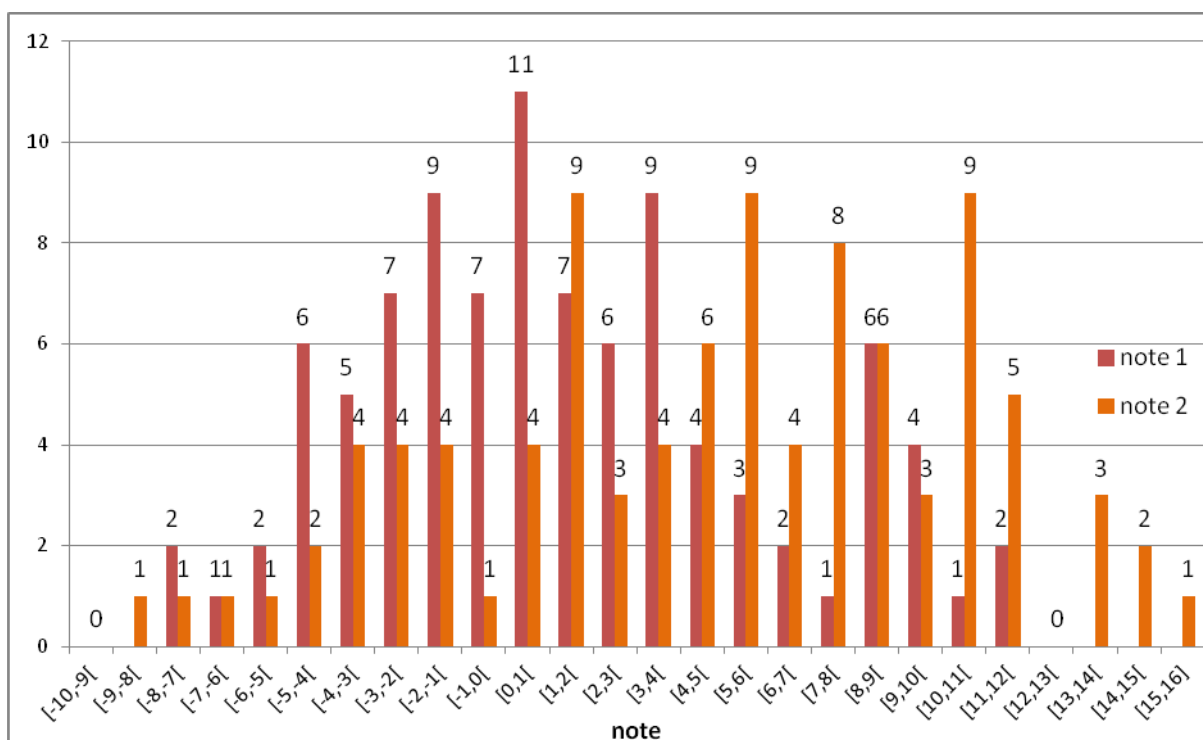
Graphique 5 : Répartition des notes de l'évaluation 2 non « corrigées » (sur 16)





Pour la seconde évaluation, l'étendue des notes est plus importante mais la proportion de notes négatives diminue (graphique 5). On a donc une diminution sensible du nombre de réponses fausses.

Graphique 6 : Répartition des notes des évaluations 1 et 2 non « corrigées » (sur 16)



Le graphique 6 montre, comme le graphique 3, un décalage vers la droite de la répartition des notes. Globalement à la suite des 6 heures de cours de soutien et de révisions réalisées par les étudiants la note de la seconde évaluation s'est en moyenne améliorée.

## II.2 Evaluations selon les blocs de questions A et B

### a. Les notes sur 8 corrigées (sans les points négatifs)

Intéressons-nous maintenant à la répartition des notes selon les deux types de questions A et B. Le tableau 3 donne les statistiques descriptives associées à ces deux blocs de questions.

Tableau 3 : Statistiques descriptives associées aux notes des deux évaluations par bloc de questions (sans points négatifs)

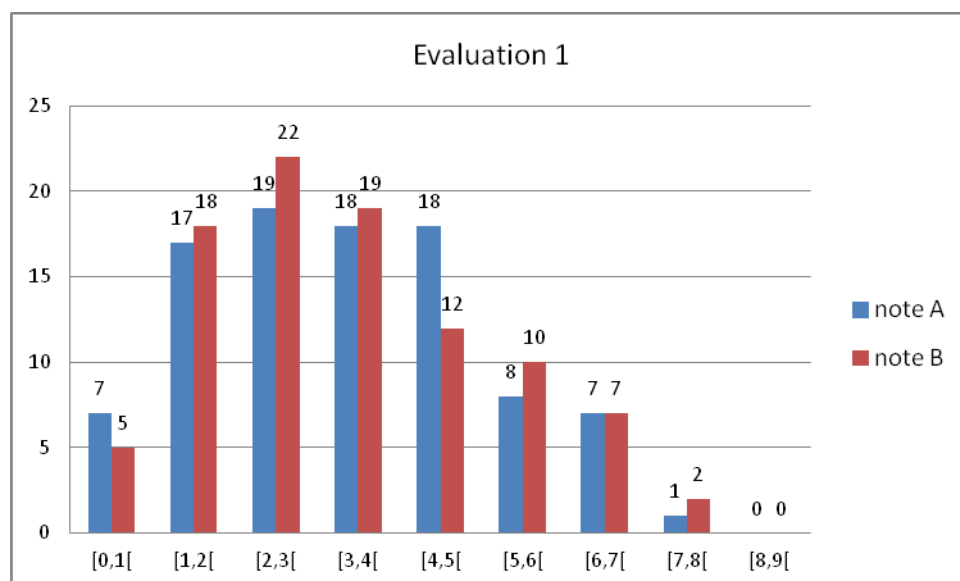
	Evaluation 1		Evaluation 2	
	Questions A	Questions B	Questions A	Questions B
min	0	0	0	0
max	7	7,5	8	8
moyenne	3,09	3,13	4,44	3,84
écart-type	1,72	1,71	2,21	2,15
Q1	1,5	2,0	2,5	2,0
Q2	3,0	3,0	4,0	4,0
Q3	4,5	4,0	6,5	5,0

Comme pour la note globale, le fait d'avoir suivi les premières 6 heures de cours de soutien en mathématiques augmente significativement<sup>3</sup> la note moyenne pour les deux blocs de questions. Cette augmentation est plus significative pour le bloc de questions A. Pour la première évaluation, les moyennes obtenues aux deux blocs ne sont pas significativement différentes. Pour la seconde évaluation, cette différence est significative, en faveur du bloc de questions A, pour un niveau d'erreur  $\alpha$  de 10 %. Il n'y a donc pas, a priori, de différence significative entre la distribution des notes associées aux deux blocs de questions. La légère différence pour l'évaluation 2 pourrait être liée soit à une meilleure compréhension du bloc de questions A, soit à une meilleure assiduité des étudiants du groupe A. A priori, elle ne peut pas être associée à une plus grande difficulté du bloc de questions B car cette différence s'observerait alors pour la première évaluation ce qui n'est pas le cas.

---

<sup>3</sup> Des tests de comparaison de moyennes ont été réalisés.

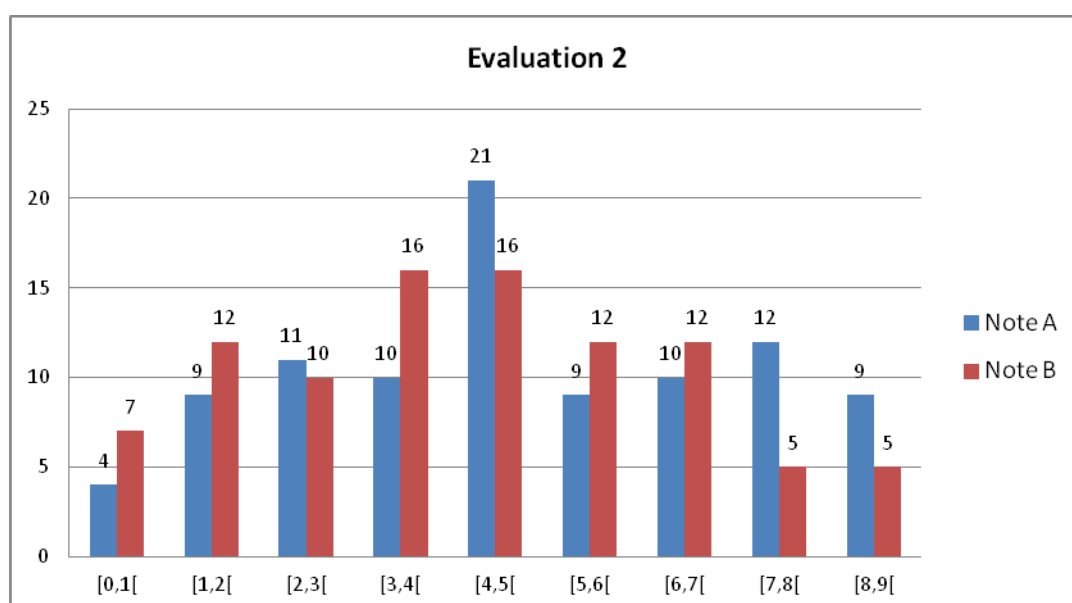
Graphique 7 : Répartition des notes de l'évaluation 1 selon le bloc de questions



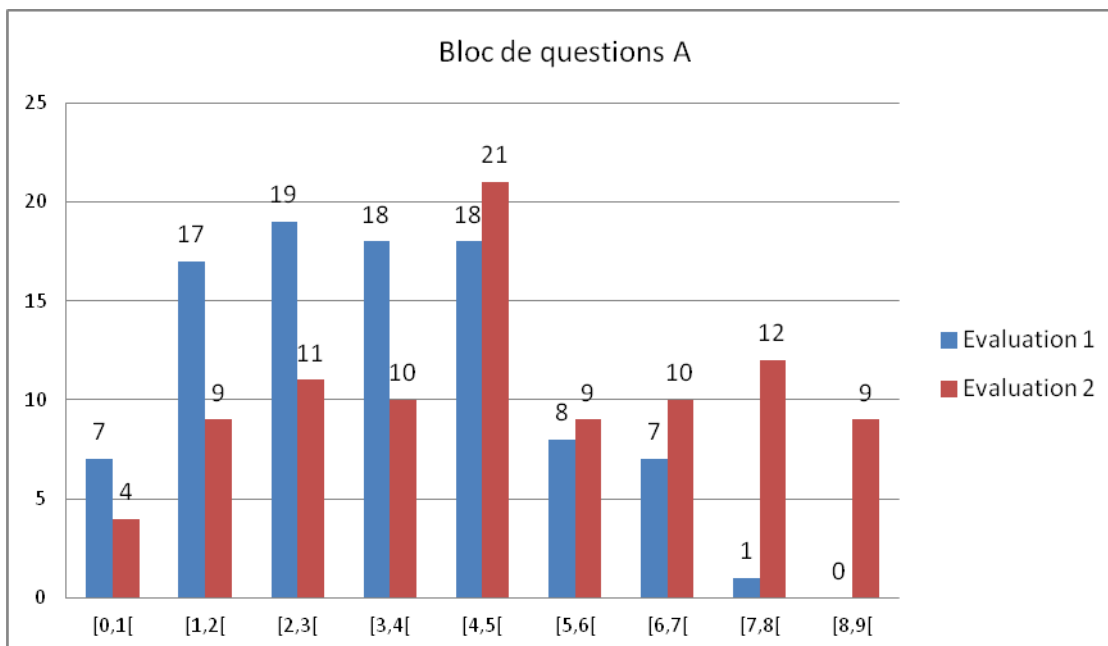
Les graphiques 7 et 8 représentent respectivement la répartition des notes selon les blocs de questions A et B pour les deux évaluations. Les graphiques 9 et 10 montrent, pour les deux blocs de questions l'évolution de cette répartition.

Le graphique 7 confirme bien la conclusion du test d'égalité des moyennes à savoir, le non rejet de ce test. En effet, pour l'évaluation 1, les distributions des notes obtenues aux deux blocs de questions sont très comparables. Il en est de même pour l'évaluation 2 (graphique 8). On peut toutefois noter un pourcentage légèrement plus fort de meilleure note (supérieure ou égal à 7) pour le bloc de questions A. Il est important de rappeler que ces graphiques ne tiennent pas compte du groupe auquel appartient l'étudiant et donc de l'effet du soutien.

Graphique 8 : Répartition des notes de l'évaluation 2 selon le bloc de questions

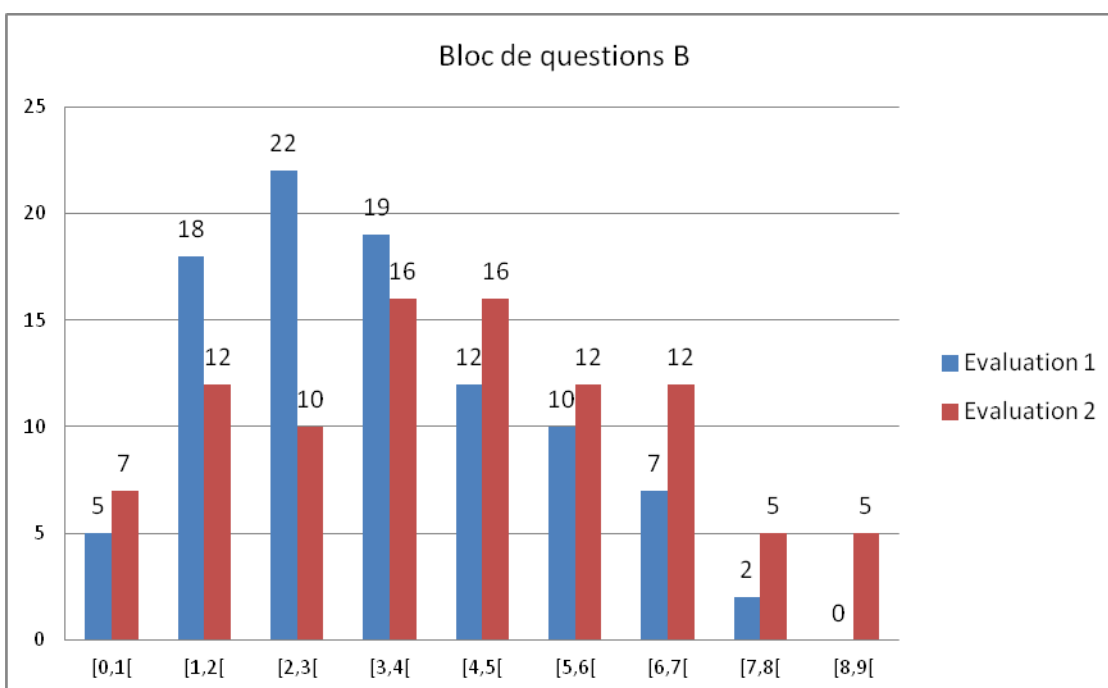


Graphique 9 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 pour le bloc de questions A



Les graphiques 9 et 10 montrent très clairement un décalage vers la droite de la distribution des notes associée à la seconde évaluation (ce qui confirme bien le rejet de l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les deux évaluations). Globalement, quel que soit le bloc de questions considéré, les notes de la seconde évaluation sont meilleures. Ici encore, rappelons que le groupe de soutien n'est pas pris en compte dans l'analyse.

Graphique 10 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 pour le bloc de questions B



**b. Les notes sur 8 non corrigées (avec les points négatifs)**

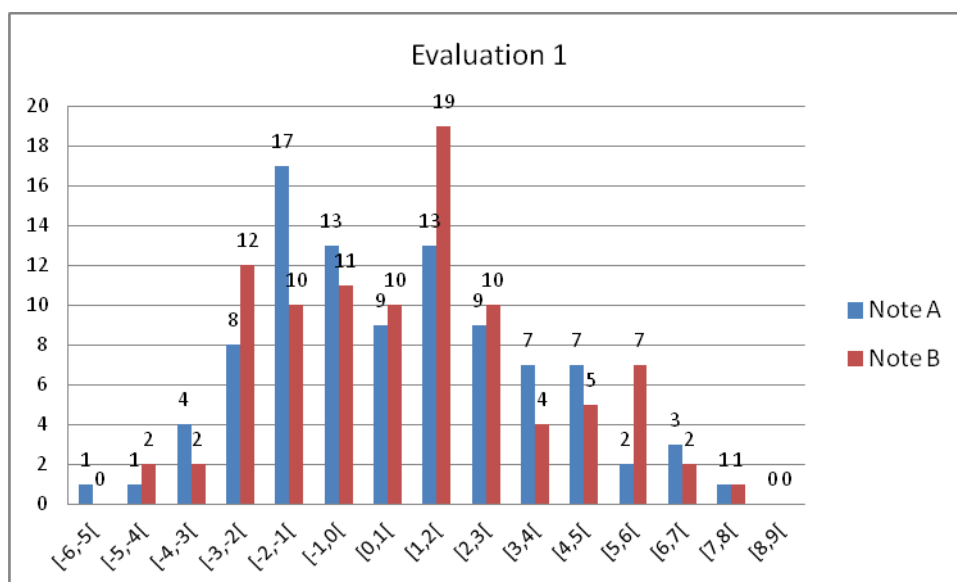
Tableau 4 : Statistiques descriptives associées aux notes des deux évaluations par bloc de questions (avec points négatifs)

	Evaluation 1	Evaluation 2
--	--------------	--------------

	Questions A	Questions B	Questions A	Questions B
min	-5,5	-5	-5	-5
max	7	7,5	8	8
moyenne	0,34	0,76	2,34	2,12
écart-type	2,80	2,72	3,78	2,83
Q1	-2	-1,5	-0,5	0,4
Q2	0	1	2,5	2
Q3	2,5	2	5,6	4

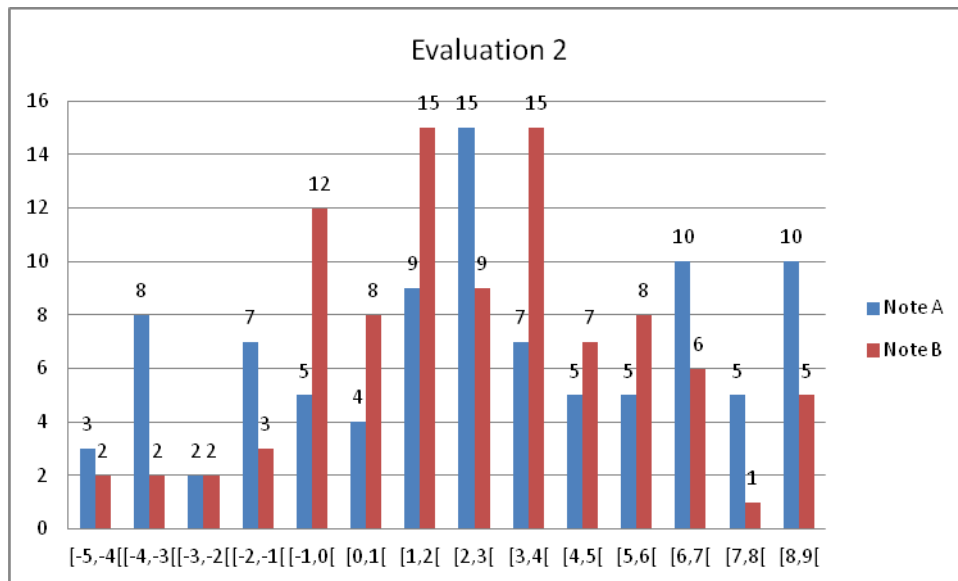
Pour la première évaluation, les moyennes des notes ne sont pas significativement différentes de 0. Bien que les notes minimale, maximale et la moyenne sont plus élevées pour le bloc de questions B, les moyennes des deux blocs ainsi que leurs distributions (graphique 11) ne sont pas significativement différentes (conclusion validée par des tests).

Graphique 11 : Répartition des notes associées aux deux blocs de question pour l'évaluation 1

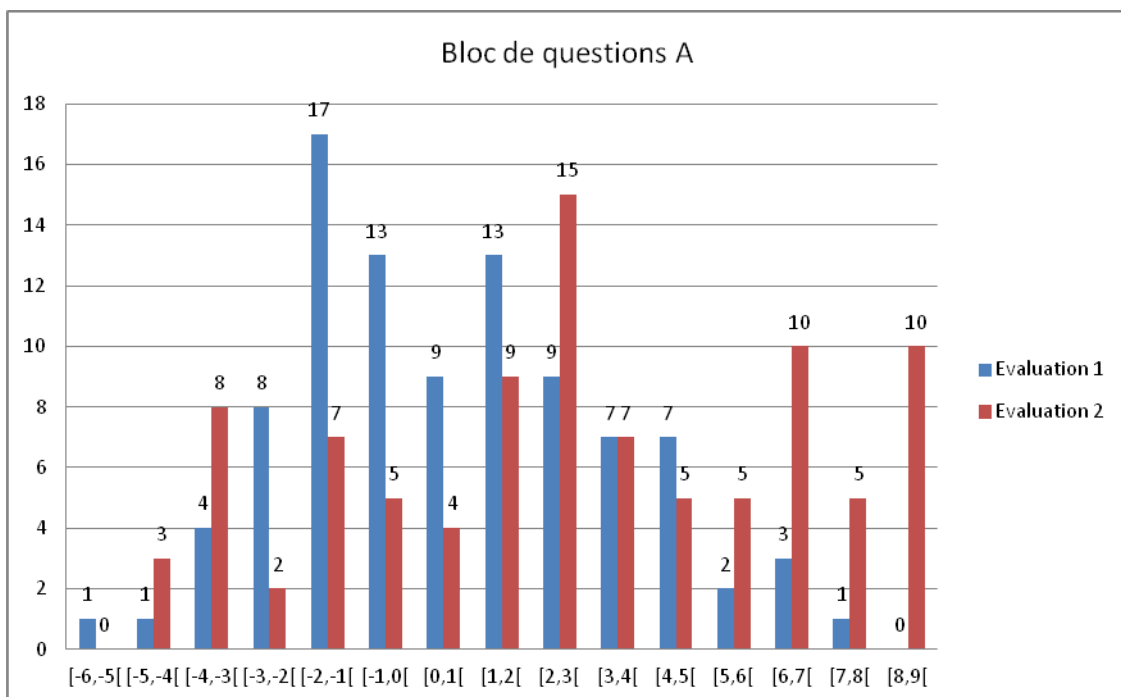


Ce constat n'est plus vrai pour la seconde évaluation. Bien que l'étendue des notes soit la même, la distribution des notes du bloc de questions A est plus étalée vers la gauche et les moyennes sont significativement différentes. Comme nous l'avons déjà vu pour les notes non corrigées (des points négatifs) après avoir suivi 6 heures de cours (pas forcément dans le soutien associé au bloc A) et fait des révisions (contrairement à l'évaluation 1 ou les étudiants n'étaient pas préparés), les connaissances nécessaires pour ce bloc de questions (A) semblent mieux acquises ou assimilées (graphique 12).

Graphique 12 : Répartition des notes associées aux deux blocs de question pour l'évaluation 2

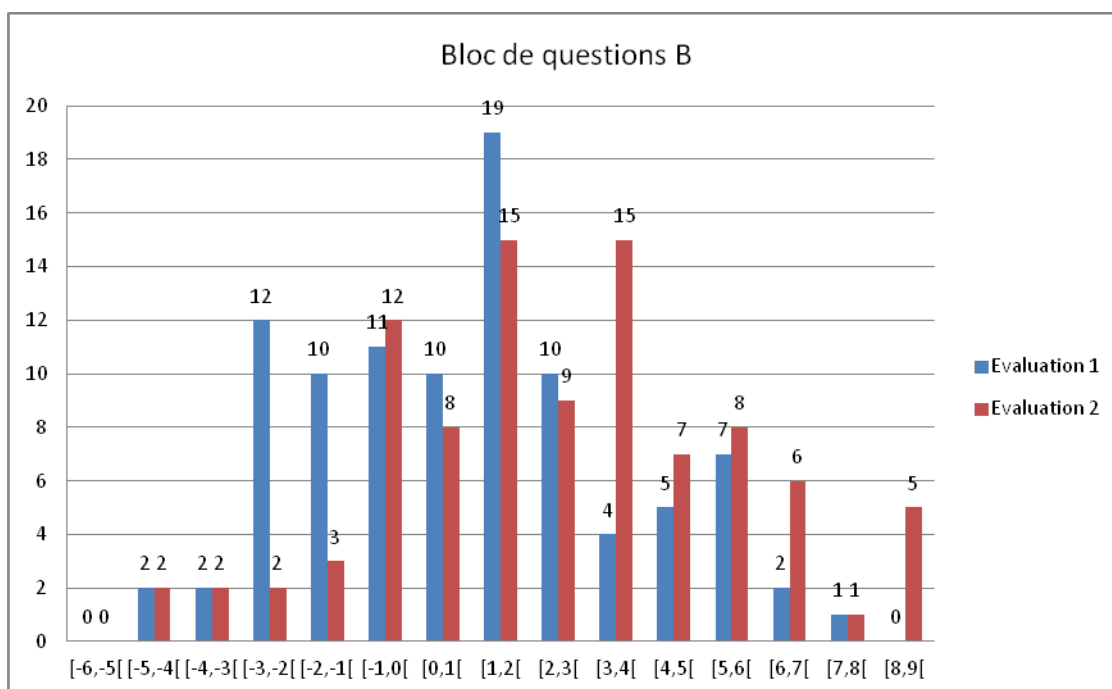


Graphique 13 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 pour le bloc de questions A



Les graphiques 13 et 14 confirment bien, malgré la notation plus sévère, une évolution positive des notes.

Graphique 14 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 pour le bloc de questions B



Afin de mesurer l'effet des cours de soutien et donc de l'expérimentation il est nécessaire d'introduire l'appartenance au groupe. C'est ce que nous allons faire dans la section suivante.

### III. Comparaisons entre les groupes d'étudiants Alpha (GA) et Beta (GB)

Pour les besoins de l'évaluation de l'expérimentation, deux groupes d'étudiants ont été constitués de façon aléatoire (via une procédure d'affectation aléatoire dans l'un des deux groupes). Cette affectation n'a été fondée sur aucun critère particulier. Les deux groupes contiennent respectivement 48 (GA) et 47 (GB) étudiants. Etant donnée la taille des groupes, il sera difficile de faire des comparaisons détaillées entre groupes d'étudiants en fonction de leurs caractéristiques. Chaque groupe suit la totalité du programme de mise à niveau en mathématiques mais l'ordre du suivi n'est pas le même pour les deux groupes. Durant la première semaine de cours, Le GA (respectivement le GB) suit la mise à niveau associée au bloc de questions A (respectivement B). La semaine suivante les cours sont inversés. Après la première semaine de cours les étudiants répondent une seconde fois à l'évaluation réalisée lors de la journée de prérentrée afin de tester l'efficacité des cours de mise à niveau.

Nous allons donc dans cette section comparer

- Par groupe d'étudiants (A et B) les notes obtenues aux évaluations pour les deux blocs de questions,
- Les notes aux évaluations pour les deux groupes d'étudiants par blocs de questions.

Dans la suite de ce travail, nous considérerons les notes « corrigées », c'est-à-dire sans tenir compte des points négatifs. L'idée est ici de voir si globalement les étudiants arrivent, après les cours de mise à niveau, à donner les bonnes réponses à des questions de mathématiques usuelles vues au lycée par la plupart des étudiants.

Le tableau 5 donne les principales statistiques pour les deux groupes d'étudiants et les deux blocs de questions. Etant donnée la taille des deux échantillons, les comparaisons entre les

différentes notes vont être réalisées à partir de tests non paramétriques usuels de type rangs et signes, Wilcoxon ou encore Kruskal-Wallis (voir Pupion 1998, 2008 par exemple).

Tableau 5 : Statistiques descriptives associées aux notes des deux évaluations par bloc de questions et par groupe d'étudiants

	Evaluation 1				Evaluation 2				Ecart entre les évaluations			
	G A		G B		G A		G B		G A		G B	
	Q A	Q B	Q A	Q B	Q A	Q B	Q A	Q B	Q A	Q B	Q A	Q B
min	0	0	1,00	0	0	0	0	0,50	-1,5	-3	-2	-3,5
max	6,50	7,50	8,00	8,00	8,00	8,00	7,00	7,50	6,5	4	3,5	4,5
moyenne	2,88	2,95	5,44	3,36	3,42	4,32	3,31	3,32	2,57	0,42	0,11	1
écart-type	1,71	1,65	1,88	2,04	2,06	2,18	1,73	1,77	1,67	1,69	1,26	1,74
Q1	1,50	1,50	4,00	1,75	2,00	3,00	2,00	2,00	1,5	-1	-1	0,5
Q2	2,75	3,00	5,5	3,25	3,50	4,50	3,50	3,00	2,5	0,5	0	1
Q3	4,00	4,00	7,00	4,75	4,50	6,00	4,50	5,00	3,5	1,75	1	2

Légende : GA et GB : groupes d'étudiants Alpha et Beta  
QA et QB : Ensemble de questions A et B.

### III.1. Comparaisons des notes aux évaluations par groupe d'étudiants

Nous allons dans ce paragraphe comparer, pour chaque groupe d'étudiants, les notes aux évaluations pour les blocs de questions A et B. Nous avons vu qu'en moyenne la note obtenue à la seconde évaluation est meilleure que celle obtenue à la première évaluation. Qu'en est-il si l'on travaille par groupe d'étudiants et donc par groupe de soutien ? Ce résultat se vérifie-t-il pour les deux blocs de questions ?

#### a. Les étudiants du Groupe Alpha (GA)

Les étudiants du groupe A (ayant suivi le soutien associé au bloc A de questions) ont-ils augmenté leurs connaissances en mathématique pour l'ensemble des questions ou seulement pour les questions du bloc A ?

A la première évaluation, les étudiants du groupe A ont obtenu une moyenne de 2,88 (sur 8) aux questions du bloc A (sans tenir compte des points négatifs) et une moyenne de 2,95 (sur 8) aux questions du bloc B (tableau 5).

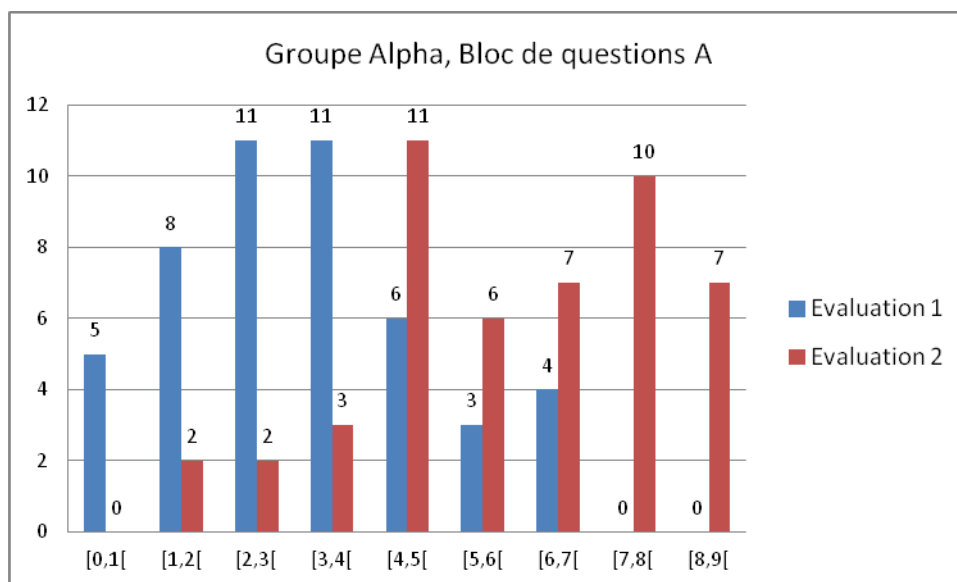
A la seconde évaluation, soit après avoir suivi 6 heures de cours de soutien de type A, ils ont obtenu les moyennes de 5,44 pour les questions du bloc A et 3,36 pour les questions du bloc B (tableau 5). Ainsi, quel que soit le bloc de questions considéré la moyenne a augmenté. L'augmentation la plus forte concerne toutefois le bloc de questions pour lesquelles les étudiants ont suivi des heures de soutien. Des tests<sup>4</sup> d'égalité des moyennes montrent que ces moyennes sont significativement différentes pour la note du bloc A (bloc de questions associé au soutien pour ce groupe) mais pas pour la note du bloc B (malgré l'augmentation de la note moyenne). Ce test montre qu'à la suite des cours de mise à niveau, c'est-à-dire à court terme, les connaissances par les étudiants du groupe A, pour les questions du bloc A sont meilleures. Leurs connaissances pour les questions du groupe B sont en moyenne inchangées. On peut noter que la note maximale obtenue ainsi que le quartile d'ordre 3 ont augmenté mais cela ne concerne que quelques étudiants pris individuellement. Pour l'ensemble du groupe, les distributions des notes associées aux deux évaluations du bloc de questions B ne sont pas significativement différentes.

<sup>4</sup> Paramétrique de Student ou non paramétrique test des rangs et des signes.



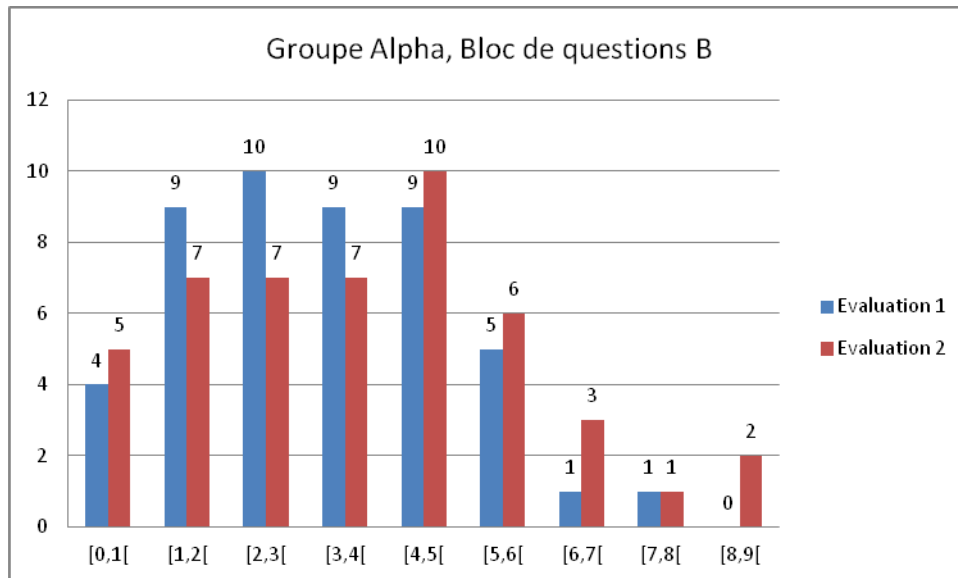
Les distributions des notes pour les deux blocs de questions et les deux évaluations sont données dans les graphiques 15 et 16. Le graphique 15 montre une nette évolution de cette distribution et un décalage vers la droite de celle-ci liée à l'amélioration des connaissances des étudiants du groupe A pour le bloc de questions A.

Graphique 15 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 pour le groupe d'étudiants Alpha et le bloc de questions A



Inversement les distributions des notes associées au bloc de questions B sont relativement proches pour les deux évaluations (graphique 16).

Graphique 16 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 pour le groupe d'étudiants Alpha et le bloc de questions B



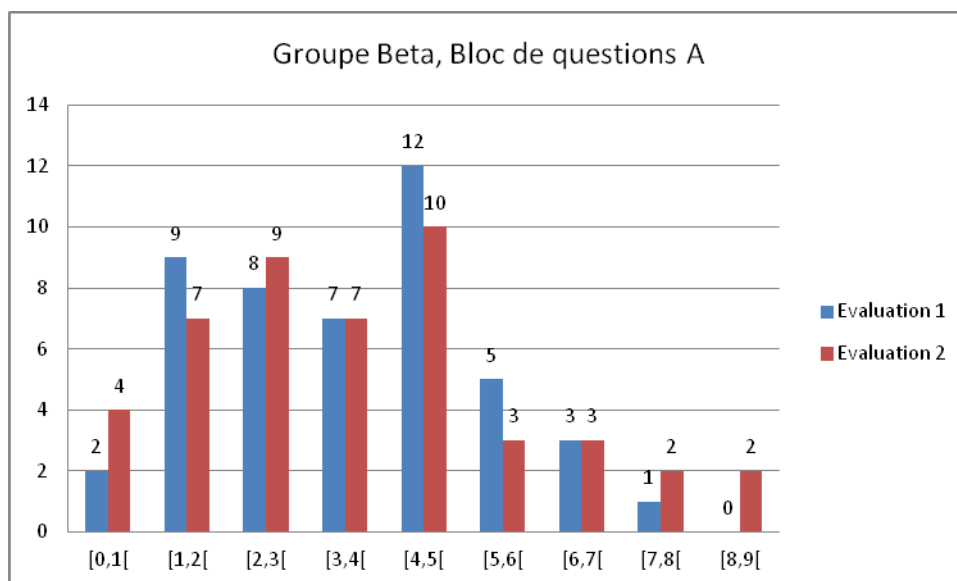
#### b. Les étudiants du Groupe Beta (GB)

Les étudiants du groupe B (ayant suivi le soutien associé au bloc B de questions) ont-ils augmenté leurs connaissances en mathématiques pour l'ensemble des questions ou seulement pour les questions du bloc B ?

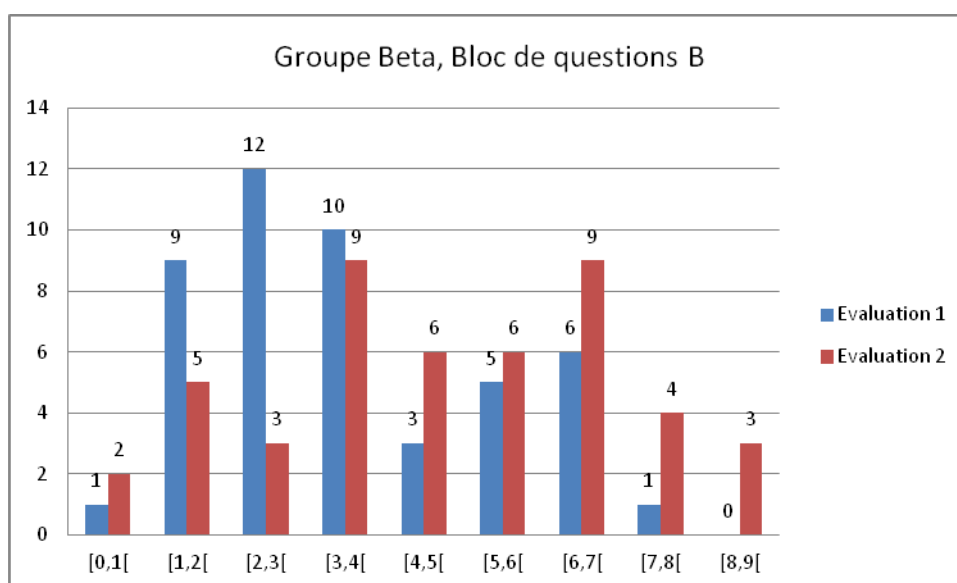
A la première évaluation, les étudiants du groupe B ont obtenu une moyenne de 3,31 (sur 8) pour les questions du bloc A et de 3,39 (sur 8) pour les questions du bloc B.

A la seconde évaluation, soit après avoir suivi 6 heures de cours de soutien de type B, ils ont obtenu les moyennes de 3,42 pour les questions du bloc A et 4,32 pour les questions du bloc B (tableau 5). Ainsi, quel que soit le bloc la moyenne a augmenté. Ici encore, l'augmentation la plus forte concerne le bloc de questions pour lequel les étudiants ont suivi des heures de soutien. Des tests<sup>3</sup> d'égalité des moyennes montrent que ces moyennes sont significativement différentes pour la note du bloc B (groupe du soutien) mais pas pour la note du bloc A (malgré l'augmentation de la note moyenne). Par conséquent, suite aux cours de mise à niveau, c'est-à-dire à court terme, les connaissances par les étudiants du groupe B, pour les questions du bloc B sont meilleures. Leurs connaissances pour les questions du groupe A sont en moyenne inchangées. On peut noter que, pour ce groupe aussi, la note maximale obtenue ainsi que le quartile d'ordre 3 ont augmenté mais cela ne concerne que quelques étudiants pris individuellement. Pour l'ensemble du groupe, les distributions des notes associées aux deux évaluations du bloc de questions A ne sont pas significativement différentes.

Graphique 17 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 pour le groupe d'étudiants Beta et le bloc de questions A



Graphique 18 : Répartition des notes aux évaluations 1 et 2 pour le groupe d'étudiants Beta et le bloc de questions B



Les distributions des notes pour les deux blocs de questions et les deux évaluations sont données dans les graphiques 17 et 18.

Pour le bloc de questions n'ayant pas été préparé en cours (graphique 17) les distributions des notes sont comparables (le test d'égalité des distributions n'est pas rejeté). En revanche, pour le bloc de questions du groupe B, les distributions diffèrent (graphique 18), celle associée à la seconde évaluation est décalée vers la droite.

### **III.2. Comparaisons des notes aux évaluations par blocs de questions**

Nous venons de montrer que, les cours de soutien ont une importance puisque les notes aux évaluations sont meilleures seulement pour les blocs de questions pour lesquels les étudiants sont censés avoir suivi un rappel. Nous allons maintenant comparer, pour un même bloc de questions les notes aux évaluations des deux groupes d'étudiants. Les moyennes des notes associées aux différents blocs sont données dans le tableau 5. Ces tests vont nous permettre de mesurer l'effet des cours de soutien.

#### **a. Evaluation 1**

Lors de la première évaluation, les deux groupes d'étudiants ont-ils obtenu en moyenne des résultats identiques pour le bloc de questions A ou pour le bloc de questions B ?

La réponse à cette question est obtenue à partir d'un test d'égalité des moyennes ou des distributions. Bien que le test standard de Student d'égalité des moyennes pour les deux groupes d'étudiants soit rejeté (la valeur de la statistique associée est égale à 4,85 pour le bloc A et à 5 pour le bloc B), les tests d'égalité de distribution non paramétrique de type Wilcoxon ne rejettent pas cette égalité des moyennes (probabilité limite supérieure à 10 % pour le bloc de questions A et à 20 % pour le bloc de questions B). Ces tests non paramétriques plutôt utilisés pour des échantillons de petites tailles nous conduisent ici à des résultats plus robustes. On peut donc en conclure que le niveau des étudiants des deux groupes d'étudiants est relativement proche (même si l'on peut penser que le niveau du groupe Beta est légèrement supérieur). Les étudiants ne semblent pas, au début de l'expérimentation, être meilleurs dans un des deux groupes.

#### **b. Evaluation 2**

Lors de la seconde évaluation, les deux groupes d'étudiants ont-ils obtenus en moyenne des résultats identiques aux blocs de questions A et B ?

Pour le bloc A, qu'ils soient paramétriques ou non paramétriques les tests d'égalité des moyennes et des distributions des notes entre les deux groupes sont rejetés. La différence de moyenne de notes entre les deux groupes d'étudiants est de 2,02 points (sur 8) en faveur du groupe qui a suivi les cours de soutien associés au bloc de questions considéré (c'est-à-dire le groupe A).

Pour le bloc B, la différence de moyenne de notes entre les deux groupes d'étudiants est de 0,96 point (sur 8) en faveur du groupe qui a suivi les cours de soutien associés au bloc de questions considéré (c'est-à-dire le groupe B).

Ces deux conclusions permettent de confirmer, qu'au moins à court terme les cours de soutien ont un effet sur la note aux évaluations.

On peut noter que l'écart de note est plus élevé pour les étudiants ayant suivi le cours de soutien A que le cours de soutien B. Un test de comparaison de la distribution des écarts de note entre les deux groupes rejette l'égalité de ces distributions. Par conséquent, les rappels réalisés dans le cadre du groupe de soutien A semblent être plus efficace que ceux du soutien B.

#### **c. Evaluations 1 et 2**

Nous avons vu que pour chacun des blocs :

- la moyenne des notes à l'évaluation 1 et les distributions des notes ne sont pas significativement différentes entre les 2 groupes d'étudiants,

- la moyenne des notes à l'évaluation 2 et les distributions des notes sont plus élevées pour le bloc de questions associé au cours de soutien suivi par les étudiants,
- la moyenne des notes aux deux évaluations et les distributions des notes du bloc de questions pour lequel les étudiants n'ont pas eu de rappel ne sont pas significativement différentes.

Concernant ce dernier point, il semblerait donc que, pour le bloc de questions non revu en cours de soutien le niveau des étudiants ne se soit pas amélioré mais ce niveau est-il plus élevé que le niveau initial du groupe ayant suivi le soutien ? En d'autres termes, pour le groupe A, les résultats de la seconde évaluation du bloc de questions B sont-ils proches de la première évaluation du groupe B pour ces mêmes questions ? De façon symétrique, comment sont les résultats de la seconde évaluation du groupe B concernant le bloc de questions A par rapport à ceux de la première évaluation du groupe A ?

Etant donné les constats énoncés juste au dessus, ces comparaisons de notes conduisent à la conclusion évidente que l'on ne rejette pas l'hypothèse d'égalité des deux distributions.

Enfin, les distributions des écarts de notes entre les deux évaluations, observées par bloc de questions, sont significativement différentes (voir tableau 5 pour les principales statistiques descriptives). La différence de note est positive pour le groupe ayant suivi le soutien. L'effet du cours de soutien est donc bien mis en évidence.

#### **IV. Comparaison des notes aux évaluations selon les caractéristiques des étudiants**

Il est important de noter qu'en plus des cours de soutien de mathématiques en début d'année universitaire, les étudiants bénéficient du « plan réussite en licence » mis en place par l'Université de Poitiers. Pour l'UFR de sciences économiques les dispositifs mis en place dans le cadre du plan licence sont multiples. Deux grands types d'aides ont été développés favorisant, d'une part, l'intégration à l'université et, d'autre part, la réussite.

Afin d'améliorer la réussite en L1 des cours de soutien ont été mis en place pour toutes les matières associées à des travaux dirigés. Les cours de mathématiques ont donc bénéficié durant toute l'année universitaire de cours de soutien supplémentaire.

Afin d'améliorer l'intégration à l'université des entretiens entre les étudiants et leur enseignant référent ont été instaurés. Lors du premier entretien un certain nombre de questions ont été posées à l'étudiant. Les réponses à ces questions ont été fusionnées aux notes afin d'essayer de repérer les étudiants ayant le plus (ou le moins) bénéficié de ces cours de soutien.

Les tests réalisés jusqu'ici mettent en évidence l'effet bénéfique des cours de soutien sur les notes aux évaluations. Ces résultats ont été obtenus sans tenir compte des caractéristiques individuelles des étudiants. Or, on peut penser que l'effet des cours de soutien n'est pas le même selon le type de baccalauréat obtenu par l'étudiant par exemple.

Etant donnée la taille de l'échantillon nous ne pouvons pas prendre en considération de façon simultanée plusieurs caractéristiques. Nous allons donc, de façon séparée, mesurer l'effet de 4 caractéristiques : la présence au cours de soutien, le sexe, le type de baccalauréat et enfin le fait d'être en L1 d'économie et de gestion par choix.

## IV.1 Rôle de la présence en cours de soutien

Comme nous l'avons déjà dit, les étudiants ont suivi 6 séances de 2 heures de cours de soutien. 3 séances ont été suivies (soit 6 heures de cours) avant la seconde évaluation et 3 séances ont été suivies après la seconde évaluation afin que tous les étudiants bénéficient du même nombre d'heures de cours. 20 % des étudiants n'ont pas assisté à la totalité des cours. Lorsque l'on s'intéresse au type de baccalauréat obtenu par les étudiants n'assistant pas aux cours de soutien, 25 % ont obtenu un baccalauréat S (5 étudiants sur 20), 17 % ont obtenu un baccalauréat ES (8 étudiants sur 48) et 8 % ont un autre type de baccalauréat (1 étudiant sur 13). Ce groupe de 13 se compose de 2 étudiants ayant un baccalauréat professionnel, de 2 étudiants ayant un baccalauréat technique et de 9 étudiants d'origine étrangère (principalement chinoise). Ce taux d'absentéisme est croissant avec le niveau théorique de mathématiques associé au baccalauréat. Les 14 étudiants restant sont des étudiants dont plus de la moitié sont des redoublants. Leur taux de participation au cours de soutien est le plus faible avec 65 %.

Existe-t-il une différence significativement des notes aux évaluations selon que l'étudiant participe ou non au cours de soutien ?

La notion de présence régulière est ici caractérisée par au plus une absence sur les trois premières séances. Le tableau 6 laisse, a priori, apparaître une différence entre les distributions des notes aux évaluations selon la présence. Cette différence porte plutôt sur le bloc de questions B. Toutefois, des tests non paramétriques de comparaison des distributions ne rejettent pas l'hypothèse d'égalité des distributions.

Tableau 6 : Statistiques descriptives associées aux notes aux évaluations selon la présence en cours de soutien

	Présence (N=76)				Non Présence (N=19)			
	min	max	moy	e.t	min	max	moy	e.t
<b>Blocs de questions A et B</b>								
Evaluation 1	0,5	13,5	6,4	2,97	0	11,5	5,47	3,16
Evaluation 2	1,5	16	8,56	3,42	1	13	7,13	3,94
Ecart	-3,5	8	2,15	2,31	-3	8	1,66	2,88
<b>Bloc de questions A</b>								
Evaluation 1	0	7	3,13	1,71	0	6,5	2,92	1,81
Evaluation 2	0	8	4,49	2,17	0,5	8	4,21	2,4
Ecart	-2	6,5	1,36	1,9	-1,5	5,5	1,29	2,06
<b>Bloc de questions B</b>								
Evaluation 1	0	7,5	3,28	1,72	0	5	2,55	1,59
Evaluation 2	0	8	4,07	2,17	0	6	2,92	1,87
Ecart	-3,5	4,5	0,79	1,81	-2	2,5	0,37	1,35

Lorsque l'on s'intéresse à la relation entre la présence en cours de soutien et les notes selon l'appartenance au groupe d'étudiants, les résultats sont relativement similaires (tableau 7).

Tableau 7 : Statistiques descriptives associées aux notes aux évaluations selon la présence en cours de soutien

	Présence (NGA=37 ; NGB=39)				Non Présence (NGA=11 ; NGB=8)			
	min	max	moy	e.t	min	max	moy	e.t
<b>Evaluation 1</b>								
GA - QA	0	6	2,91	1,66	0	6,5	2,77	1,94
GA - QB	0	7,5	3,09	1,65	0	5	2,45	1,65
GB - QA	0	7	3,35	1,75	1	5,5	3,13	1,73
GB - QB	1	7,5	3,45	1,79	0,5	5	2,69	1,6
<b>Evaluation 2</b>								
GA - QA	1	8	5,54	1,78	1,5	8	5,1	2,22
GA - QB	0	8	3,5	2,05	1	6	3,05	1,71
GB - QA	0	8	3,46	2,14	0,5	6,5	3	2,2
GB - QB	0	8	4,64	2,06	0,5	6	2,75	2,17
<b>Ecart des notes entre les deux évaluations</b>								
GA - QA	0	6,5	2,64	1,55	-1,5	5,5	2,32	2,1
GA - QB	-2	3,5	0,14	1,34	-1,5	2,5	0,59	1,79
GB - QA	-3	4	0,36	1,79	-1	1	-0,13	0,79
GB - QB	-3,5	4,5	1,19	1,75	-2	2,5	0,06	1,4

Pour le groupe Alpha, il n'y a pas de corrélation entre la présence en cours de soutien et les différences de notes aux deux évaluations, même pour la note spécifique au bloc de questions A.

En revanche, pour le groupe Beta, la corrélation entre les deux variables est significative pour un niveau d'erreur de première espèce de 5 %. Par conséquent, le fait de ne pas assister au cours de soutien associé au bloc de questions B est pénalisant en termes de notes.

Ce résultat est validé par la comparaison des distributions des écarts de notes aux deux évaluations lorsque l'on conditionne par la présence au cours de soutien. Pour les étudiants présents en cours de soutien (76 étudiants sur 95, soit 80 %), les distributions des écarts de notes entre les deux évaluations sont significativement différentes. Les moyennes sont systématiquement significativement supérieures pour le bloc de questions associé à un cours de soutien (le bloc de questions A pour le groupe d'étudiants Alpha et le bloc de questions B pour le groupe d'étudiants Beta).

Pour les étudiants non présents régulièrement en cours, on ne rejette pas l'égalité des distributions des écarts de notes entre les deux évaluations associées au bloc de questions B. ce résultat est vrai pour les deux groupes d'étudiants. Pour le bloc de questions A, cette égalité n'est rejetée que pour une erreur de première espèce de 10 %. Etant donnée la taille de l'échantillon (20 observations) on peut ici encore considérée que les deux distributions sont comparables.

Ces résultats montrent que la présence au cours de soutien permet d'obtenir de meilleur résultat aux évaluations et donc une plus grande progression. Ce résultat est particulièrement vrai pour le bloc de questions B.

## IV.2 Rôle du sexe

De nombreuses études montrent que les résultats scolaires au collège voire même au lycée des filles sont meilleurs que ceux des garçons (Bonnal et al, 2008 ; Reimer et Steinmetz, 2007 ; Caille, 2004 ou encore Durut-Bellat, 2002).

Tableau 8 : Statistiques descriptives associées aux notes aux évaluations selon le sexe

	Homme (N=62)				Femme (N=33)			
	min	max	moy	e.t	min	max	moy	e.t
<b>Blocs de questions A et B</b>								
Evaluation 1	1,5	13,5	6,27	3,05	0	12	6,14	2,99
Evaluation 2	1	15	8,35	3,59	1	16	8,12	3,53
Ecart	-3	8	2,09	2,47	-3,5	7,5	1,98	2,37
<b>Bloc de questions A</b>								
Evaluation 1	0	7	3,06	1,75	0	6,5	3,14	1,71
Evaluation 2	0	8	4,52	2,30	1	8	4,29	2,04
Ecart	-2	6,5	1,45	2	-2	5,5	1,15	1,78
<b>Bloc de questions B</b>								
Evaluation 1	0	7,5	3,20	1,8	0	6	3	1,56
Evaluation 2	0	8	3,84	2,10	0	8	3,83	2,28
Ecart	-3	4	0,64	1,64	-3,5	4,5	0,83	1,90

Les notes aux évaluations de mathématiques sont-elles plus élevées pour les filles ? L'effet du cours de soutien est-il plus important pour les filles que pour les garçons ?



On compte 65 % (soit 62 étudiants) d'hommes dans l'échantillon. Il n'y a aucune différence significative entre les distributions des notes aux évaluations ou les distributions des écarts de notes aux évaluations pour les filles et les garçons (tableau 8). Des résultats comparables sont obtenus lorsque l'on réalise ces tests par groupe d'étudiants (Alpha et Beta, tableau 9). Pour ces sous populations les écarts de notes sont plus élevés pour le bloc de questions A.

Tableau 9 : Statistiques descriptives associées aux notes aux évaluations selon le sexe

	Homme (NGA=33; NGB=29)				Femme (NGA=15 ; NGB=18)			
	min	max	moyenne	écart-type	min	max	moyenne	écart-type
Evaluation 1								
GA - QA	0,5	6	2,89	1,54	0	6,5	2,83	1,08
GA - QB	0	7,5	2,94	1,64	0	6	2,97	1,75
GB - QA	0	7	3,26	1,96	1	5,5	3,39	1,32
GB - QB	0,5	7,5	3,5	1,95	1	6	3,03	1,43
Evaluation 2								
GA - QA	1	8	5,42	1,87	2,5	8	5,47	1,96
GA - QB	0	8	3,52	1,97	0	8	3,03	2,22
GB - QA	0	8	3,48	2,34	1	7,5	3,31	1,56
GB - QB	0,5	8	4,21	2,22	0,5	8	4,5	2,17
Ecart des notes entre les deux évaluations								
GA - QA	-1,5	6,5	2,53	1,85	0,5	5,5	2,63	1,27
GA - QB	-2	3,5	0,22	1,39	-2	2	-0,08	1,03
GB - QA	-3	4	0,58	1,62	-3	4	0,07	1,84
GB - QB	-3,5	4	0,71	1,69	-3,5	4,5	1,47	1,75

### IV.3 Rôle du choix de la formation

Durant les entretiens les enseignants référents ont posé la question suivante : la Licence Science Economie (L1 SE) est-elle votre premier choix d'orientation après le baccalauréat ? Un pourcentage important d'étudiants n'a pas répondu à la question (42 %). Dans ce groupe d'étudiants, un étudiant sur trois n'a pas participé aux entretiens (redoublants essentiellement) et un sur deux est un étudiant étranger. Pour un étudiant sur trois ayant répondu, la Licence de Science Economie n'est pas le premier vœu d'orientation.

Les statistiques descriptives données dans le tableau 10 laissent penser que les personnes n'ayant pas répondu sont plus « proches » des personnes ayant choisi la L1 SE en premier vœu. Le test d'égalité de la moyennes des notes aux évaluations à la note moyenne théorique (4 ou 8) est rejeté pour toutes les évaluations 1 (ensemble ou par groupe). Pour l'évaluation 2 le test d'égalité à la moyenne est rejeté pour l'évaluation du bloc de questions B des étudiants pour lesquels la L1 sciences économiques n'était pas le premier choix. Pour le bloc de questions A et pour la note globale (avec les deux blocs), l'hypothèse d'égalité à la moyenne n'est pas rejeté.

Tableau 10 : Statistiques descriptives associées aux notes aux évaluations selon le choix de filière après le baccalauréat

	1 <sup>er</sup> choix (N=37)		Pas le 1 <sup>er</sup> choix (N=18)		Pas de réponse (N=40)	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
Bloc de questions A et B						

Evaluation 1	6,54	3,07	5,42	3	6,29	2,97
Evaluation 2	7,99	3,43	7,5	3,56	8,89	3,65
Ecart	1,45	2,2	2,1	3	2,6	2,25
Bloc de questions A						
Evaluation 1	3,15	1,77	2,36	1,42	3,36	1,75
Evaluation 2	3,96	1,93	4,19	2,31	4,99	2,33
Ecart	0,81	1,6	1,83	2,3	1,63	1,94
Bloc de questions B						
Evaluation 1	3,39	1,74	3,06	2,05	2,93	1,53
Evaluation 2	4,03	2,11	3,31	1,99	3,9	2,28
Ecart	0,64	1,64	0,25	2,06	0,98	1,64

Le tableau 11 donne les statistiques selon l'appartenance au groupe de cours de soutien.

Tableau 11 : Statistiques descriptives associées aux notes aux évaluations le choix de filière après le baccalauréat

	1 <sup>er</sup> choix (NGA=11 ; NGB=21)		Pas le 1 <sup>er</sup> choix (NGA=9 ; NGB=9)		Pas de réponse (NGA=23 ; NGB=17)	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
Evaluation 1						
GA - QA	3,03	1,98	2	0,79	3,11	1,71
GA - QB	3,13	1,28	3,17	2,32	2,74	1,64
GB - QA	3,24	1,62	2,72	1,84	3,71	1,79
GB - QB	3,6	2,02	2,94	1,88	3,17	1,38
Evaluation 2						
GA - QA	5,13	1,48	5,28	2,36	5,72	1,96
GA - QB	3,78	1,69	2,94	1,79	3,24	2,36
GB - QA	3,07	1,78	3,11	1,78	4	2,47
GB - QB	4,21	2,4	3,67	2,22	4,79	1,87
Ecart entre les deux évaluations						
GA - QA	2,09	1,13	3,28	2,41	2,61	1,62
GA - QB	0,65	1,71	-0,22	1,89	0,5	1,61
GB - QA	-0,17	1,17	0,39	0,86	0,29	1,52
GB - QB	0,62	1,63	0,72	2,22	1,62	1,5

Les tests de comparaison (non paramétriques) des distributions des notes à la seconde évaluation par groupe de cours de soutien (pour mesurer l'effet de l'expérimentation) et par le type de choix conduisent à montrer que le soutien A conduit systématiquement à de meilleures évaluations. La comparaison de la distribution des écarts de notes pour ce bloc de questions conduit à la même conclusion. Pour le bloc de questions B, l'effet du cours de soutien est positif seulement pour le groupe des étudiants n'ayant pas répondu à la question (redoublants et étrangers essentiellement).

#### IV.4 Rôle du type de baccalauréat obtenu

Malgré la taille des deux groupes, les séries de baccalauréat ont été regroupées en 5 catégories : scientifique (BAC S), Economie (BAC ES, option math), autres BACS ES (BAC ES autre option que mathématiques, baccalauréats professionnels et baccalauréats techniques),

AUTRES BACS (qui ne regroupent que des étudiants étrangers, principalement chinois, qui n'ont pas su positionner leur diplôme dans la liste des baccalauréats proposés et enfin les non réponses à la question (plus de la moitié des non répondants sont des étudiants redoublants qui n'ont pas jugé utile de se rendre aux entretiens avec les enseignants référents).

Le tableau 12 donne les principales statistiques (moyenne et écart-type) des notes aux deux évaluations et des écarts de notes entre les deux évaluations. Les moyennes les plus élevées sont obtenues pour les titulaires d'un baccalauréat scientifique. Ils ont, a priori suivi par les étudiants de la rubrique autres bacs. Il faut noter que les étudiants titulaires d'un baccalauréat pro ou techno ou ES sans l'option math ont des notes très faibles, qui s'améliorent certes après le cours sur le bloc de questions concernés par le cours mais ces notes restent toutefois en dessous de la moyenne.

Tableau 12 : Statistiques descriptives associées aux notes aux évaluations selon le type baccalauréat obtenu

	BAC S (N=20)		BAC ES, option math (N=19)		Autres BAC ES, pro, techno (N=33)		Autres BACS (N=9)		Non réponse (N=14)	
	moy	e.t	moy	e.t	moy	e.t	moy	e.t	moy	e.t
<b>Blocs de questions A et B</b>										
Evaluation 1	8,8	2,74	5,37	3,27	5,06	2,28	7,89	0,82	5,36	3,03
Evaluation 2	10,55	3,63	7,60	2,38	6,79	3,36	11,44	1,33	7,39	3,66
Ecart	1,75	2,33	2,23	2,39	1,73	2,65	3,56	1,63	2,04	2,41
<b>Bloc de questions A</b>										
Evaluation 1	4,45	1,40	2,61	1,59	2,21	1,39	4,22	0,67	3,14	2,01
Evaluation 2	5,45	1,97	3,87	1,91	3,73	2,03	6,44	1,88	4,14	2,45
Ecart	1	1,44	1,26	2,11	1,52	1,94	2,22	1,86	1	2,29
<b>Bloc de questions B</b>										
Evaluation 1	4,35	1,63	2,76	1,84	2,85	1,65	3,67	0,93	2,21	1,25
Evaluation 2	5,1	2,41	3,74	1,65	3,06	2,03	5,00	1,73	3,25	2
Ecart	0,75	1,56	0,97	1,61	0,21	2,00	1,33	1,56	1,04	1,38

A partir de ce tableau le test d'égalité à la moyenne des rangs signés a été réalisé. Pour un seuil limite de 5 %, les résultats sont donnés dans le tableau 13 pour les deux évaluations sans distinguer les blocs de questions et les groupes. On constate que la moyenne à la première évaluation est attendue pour les baccalauréats scientifiques et les autres baccalauréats. Pour cette même population, l'hypothèse d'égalité est rejetée pour l'évaluation 2 (la moyenne des notes est supérieure). Concernant les baccalauréats ES option math et les non réponses le niveau général en mathématique s'améliorent puisque l'hypothèse d'égalité à la moyenne n'est pas rejetée pour l'évaluation 2 alors qu'elle était rejetée pour l'évaluation 1. En revanche, pour les baccalauréats pro, techno et ES sans option math, l'hypothèse d'égalité de la moyenne est rejetée pour les deux évaluations, la mise à niveau ne leur permet donc pas d'avoir, en début d'année le niveau minimum en mathématiques permettant de suivre les cours de mathématiques ainsi que les cours d'économie nécessitant un minimum de notion mathématiques. L'ensemble de ces résultats sont confortés par des tests d'égalité des distributions.

Tableau 13 : Conclusions des tests d'égalité à 8 des moyennes aux évaluations

	BAC S (N=20)	BAC ES, option math (N=19)	Autres BAC ES, pro, techno (N=33)	Autres BACS (N=9)	Non réponse (N=14)
Evaluation 1	Non rejet	Rejet (<8)	Rejet (<8)	Non rejet	Rejet (<8)
Evaluation 2	Rejet (>8)	Non rejet	Rejet (<8)	Rejet (>8)	Non rejet

Le tableau 14 donne les statistiques descriptives selon l'appartenance au groupe de cours de soutien.

Les tests de comparaison (non paramétriques) des distributions des notes à la seconde évaluation par groupe de cours de soutien (pour mesurer l'effet de l'expérimentation) et par le type de baccalauréat conduisent à des conclusions différentes selon le baccalauréat.

D'après les résultats des tests il semblerait que le cours de soutien A ait un effet favorable quel que soit le type de baccalauréat. En revanche, le cours de soutien B a un effet positif pour les catégories : BAC ES, autres bacs et non réponse au baccalauréat. Il n'a aucun effet pour les deux sous populations au niveau en mathématiques complètement opposé : les baccalauréats scientifiques et les baccalauréats pro, techno et les ES sans l'option math.

Nous avons vu dans la section II que l'effet du cours de soutien B était plus faible que celui du soutien A en termes de notes. Le contenu de ces cours et/ou les questions posés sont peut-être directement liés à ces différences en termes de performance. Ces résultats méritent d'être retravailler avec les responsables des cours de mathématiques. De plus, il est important de noter que la taille des sous échantillons nous empêche de croiser avec d'autres variables explicatives telles que la présence en cours.

Tableau 14 : Statistiques descriptives associées aux notes aux évaluations  
le type de baccalauréat obtenu

BAC S (GA=8,GB=12)		BAC ES, option math (GA=9,GB=10)		Autres BAC ES, pro, techno (GA=19,GB=14)		Autres BACS (GA=4,GB=5)		Non réponse (GA=8,GB=6)		
moy	e.t	moy	e.t	moy	e.t	moy	e.t	moy	e.t	
Evaluation 1										
GA - QA	4,56	1,5	2,17	1,46	2,34	1,5	4	0,58	2,69	1,89
GA - QB	4	1,71	2,56	1,63	3	1,68	3,5	0,58	1,94	1,47
GB - QA	4,38	1,4	3	1,67	2,04	1,25	4,4	0,74	3,75	2,18
GB - QB	4,58	1,61	2,95	2,09	2,64	1,65	3,8	1,2	2,58	0,86
Evaluation 2										
GA - QA	6,69	1,16	5,17	1,22	4,82	1,8	7,63	0,48	4,88	2,49
GA - QB	5,38	2,5	2,84	1,25	3,08	1,87	3,63	1,18	2,5	2,05
GB - QA	4,63	2	2,7	1,65	2,25	1,27	5,5	2,09	3,17	2,23
GB - QB	4,92	2,44	4,55	1,59	3,04	2,3	6,1	1,24	4,25	1,54
Ecart de notes entre les deux évaluations										
GA - QA	2,13	1,58	3	1,62	2,47	1,83	3,63	1,03	2,18	2,19
GA - QB	1,38	1,58	0,28	1,77	0,08	1,84	0,13	1,11	0,56	1,55
GB - QA	0,25	1,27	-0,3	0,92	0,21	1,22	1,1	1,6	-0,58	1,28
GB - QB	0,33	1,47	1,6	1,22	0,39	2,27	2,3	1,15	1,67	0,88

## V. Relation entre les notes aux évaluations et la réussite en L1

A la fin de l'année universitaire l'étudiant se trouve dans l'une de ces quatre situations :

- Il obtient son année (a validé les deux semestres).
- Il ne valide qu'un semestre sur deux, il est alors Ajac c'est-à-dire qu'il peut passer en seconde année mais doit passer les UE non validées durant sa seconde année (l'étudiant a alors une double inscription en L1 et L2).
- Il a passé toutes les épreuves mais n'a pas validé suffisamment d'unités d'enseignement pour passer en seconde année et avoir le statut d'Ajac. Il doit donc redoubler sa première année.
- Il n'a pas assisté à au moins une épreuve et est considéré défaillant.

Tableau 15 : Réussite en L1

	Validé	Ajac	Echec	Défaillant
effectif	36	12	19	28
%	37,9	12,6	20,0	29,5

La répartition des étudiants est donnée dans le tableau 15. Plus d'un étudiant sur trois a validé complètement son année (à la première ou à la seconde session). Un étudiant sur deux est autorisé à s'inscrire en L2 à la rentrée universitaire suivante (soit parce qu'il a validé complètement son année soit parce qu'il a le statut d'étudiant Ajac). Un étudiant sur quatre doit théoriquement redoubler son année car il n'a pas obtenu suffisamment d'unités pour valider au moins un semestre. Le pourcentage de défaillant est relativement important puisque près d'un étudiant sur trois ne s'est pas présenté à au moins une épreuve. Ces étudiants en situation d'échec ont, soit décidé de changer de filière et recommenceront dans une autre formation, soit recommenceront l'année universitaire suivante en sciences économiques mais ne se sont pas présentés aux examens en sachant qu'ils ne valideraient pas leurs unités.

Avant d'examiner le lien entre la réussite en L1 et les notes aux évaluations de mathématiques nous allons établir différents profils d'étudiants en situation de réussite ou d'échec en fonction des caractéristiques considérées précédemment à savoir le type de baccalauréat, le sexe, le choix de la filière et la participation au cours de soutien. Etant donné la taille de l'échantillon chaque caractéristique sera considérée séparément.

Les graphiques 19A et le tableau 17 (annexe) donnent la relation entre le type de baccalauréat et la réussite (qui se définit ici par la validation d'au moins un semestre). Les bacheliers scientifiques et ES option math ont plus d'une chance sur deux de réussir (65 % pour les bacs S et 58 % pour les bacs ES option math). Le taux de réussite des étudiants ayant un autre bac (étudiants chinois essentiellement) est proche de 90 %. Pour les personnes n'ayant pas participé aux entretiens (essentiellement des redoublants) et les étudiants titulaires d'un bac ES sans option math, d'un baccalauréat professionnel ou d'un baccalauréat technologique le taux de réussite est relativement faible (légèrement plus de 20 % pour les premiers et moins de 40 % pour les seconds, le taux de réussite pour les baccalauréats pro ou techno est nul mais nous n'avons que 4 étudiants).

Les graphiques 19B donnent la relation entre la réussite et le sexe. Bien que initialement les garçons étaient plus nombreux (65 % d'hommes et 35 % de femmes), la proportion d'hommes et de femmes ayant validé leur année est équivalente. Les étudiants en échec (ayant passé la totalité des examens mais n'ayant pas validé au moins un semestre) sont essentiellement des hommes (95 %).

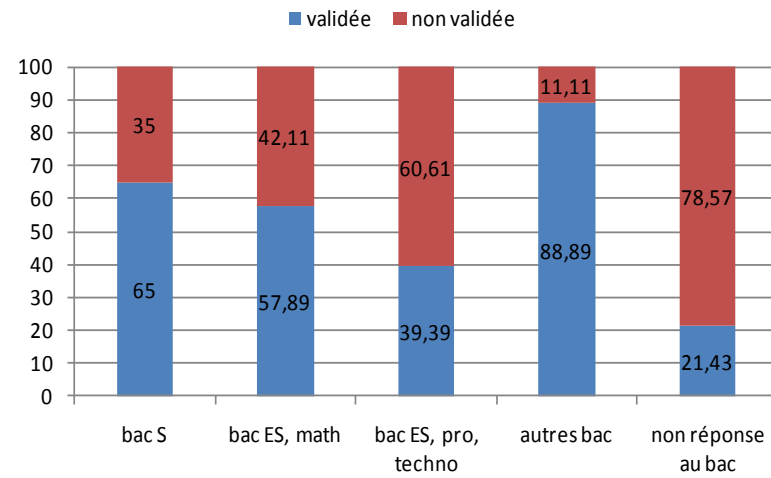
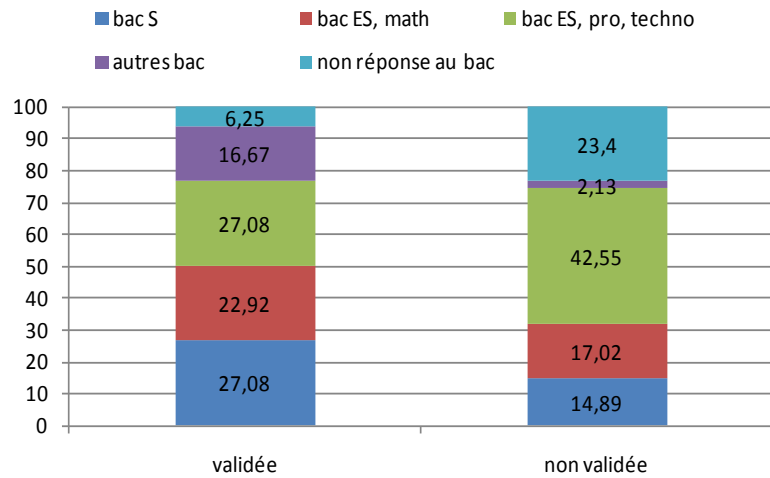
Les graphiques 19C montrent que près de 60 % des étudiants présents régulièrement au cours de soutien en mathématiques ont réussi à valider au moins un semestre. Nous ne pouvons pas en conclure que les cours de soutien ont été utiles, en revanche cela implique sûrement que les étudiants non assidus dès le début de l'année se découragent rapidement, peut-être par manque d'intérêt pour la formation, et décident de n'assister ni au cours ni aux examens (près de 60 % des absents au cours de soutien sont défaillants).

Les graphiques 19D donnent la relation entre la réussite et le choix. Le test d'indépendance de Khi-deux ne rejette pas l'hypothèse d'indépendance entre ces deux variables. On peut noter que parmi les étudiants pour lequel la L1 sciences économiques ce n'est pas le premier choix moins de 30 % ont validé au moins un semestre.

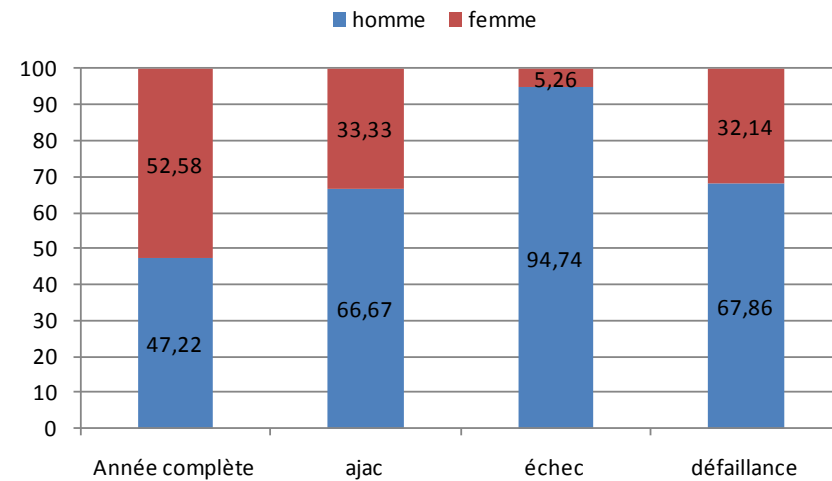
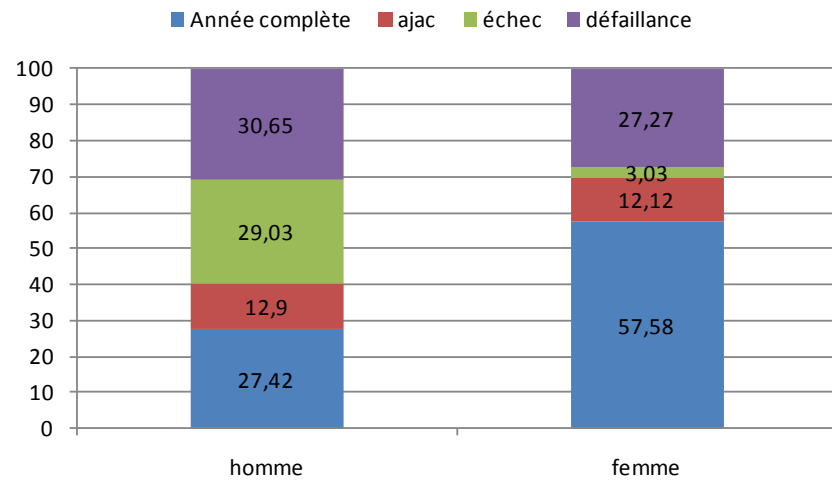


### Graphiques 19 : Réussite en L1 de Science Economie

Graphiques 19A : Type de baccalauréat et réussite en L1 -année complète et Ajac- (en %)

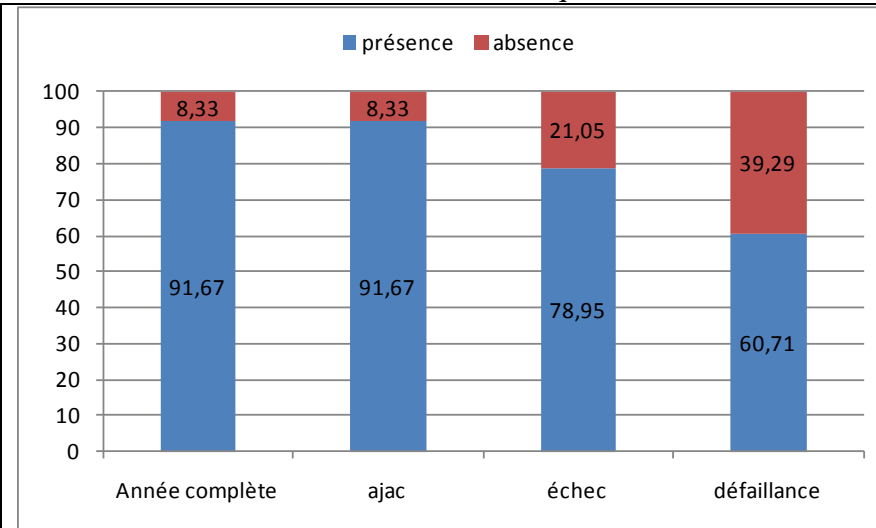
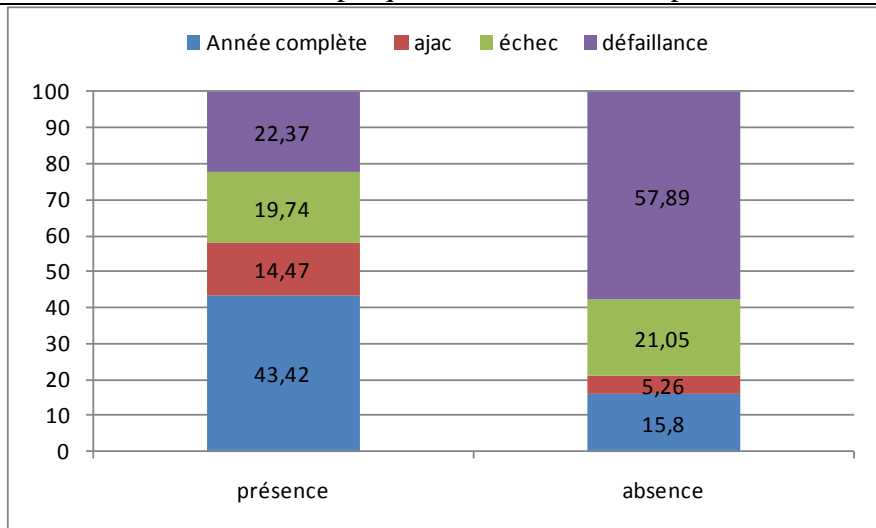


Graphiques 19B : Réussite et sexe

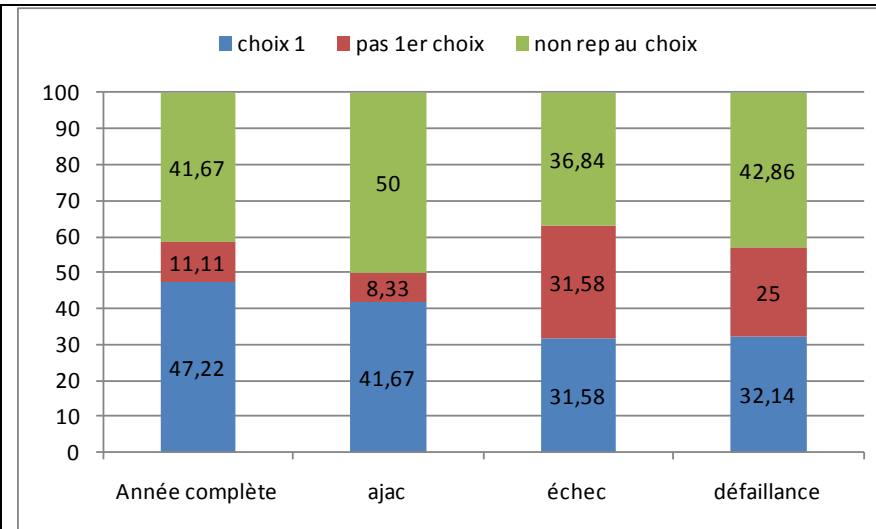
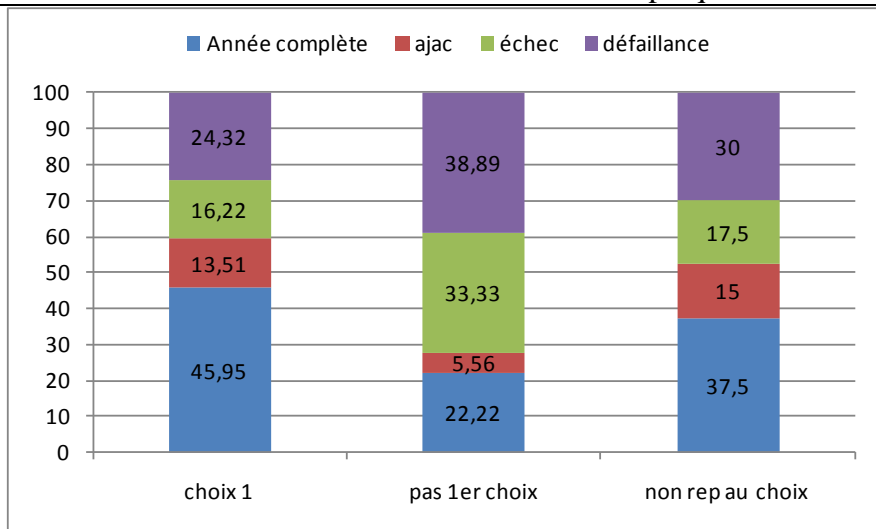




Graphiques 19C : Réussite et présence à au moins 2 séances sur 3 de soutien en mathématiques



Graphique 19D : Réussite et choix de la filière



Peut-on établir un lien entre la réussite en L1 et les notes aux deux évaluations en mathématiques ?

Le tableau 16 présente les statistiques descriptives associées à ces notes en fonction de la variable réussite. Pour tous les étudiants, la moyenne de la variable écart entre les deux évaluations est significativement différente de 0. Comme nous l'avons dit, le niveau en mathématiques de tous a progressé au moins à court terme. Mais, le niveau en mathématiques final et cette progression sont différents selon les modalités caractérisant la réussite.

Les étudiants qui ont validé leur année (les deux semestres) ont majoritairement atteint la moyenne lors de leur première évaluation (hypothèse d'égalité à 8 non rejetée) et ont à la seconde évaluation une moyenne significativement supérieure à 8.

Tableau 16 : Statistiques descriptives associées à la réussite en L1

	Année validée			Ajac			Echec			Défaillant		
	Eval 1	Eval 2	Ecart	Eval 1	Eval 2	Ecart	Eval 1	Eval 2	Ecart	Eval 1	Eval 2	Ecart
minimum	2	4	-1,5	0	3,5	-2,5	2,5	3	-3	1,5	1	-3,5
maximum	13,5	16	7,5	9,5	12	6	12,5	15	4,5	11	12,5	8
moyenne	7,28	9,96	2,68	5,21	7,58	2,38	6,53	8,11	1,58	5,09	6,52	1,42
écart-type	3,04	3,23	2,05	3,19	3,07	2,26	3	3,13	1,96	2,48	3,59	3,05
Q1	5,25	7,75	1	2,75	5,25	1	4	5,5	0,5	3,25	3,25	-1
Q2	7,5	10	2,75	5,75	7,5	2,5	6,5	7	2	4,25	6,25	0,5
Q3	9,25	12,25	4	8	10,25	4	9	11	3	6,75	10	3
Effectif	36			12			19			28		

Les étudiants Ajac (qui ont validé un semestre seulement) ont une moyenne proche de 8 seulement à la seconde évaluation. Il en est de même pour les étudiants en échec. On peut noter que le niveau en mathématiques (en début d'année) est supérieur aux étudiants Ajac. Les mathématiques ne permettent donc pas à eux seuls de caractériser le profil des étudiants en échec.

Pour les étudiants défaillants, le niveau en mathématiques semblent être en revanche un bon critère. En effet, bien que leur niveau en mathématiques se soit amélioré après les cours de soutien, cette amélioration est, d'une part, plus faible que pour les autres sous groupes d'étudiants et, d'autre part, elle ne permet pas d'avoir les connaissances minimales, la moyenne à la seconde évaluation restant significativement inférieure à la moyenne.

Les tests de comparaison de distribution valident les remarques qui viennent d'être faites puisqu'ils concluent que les distributions des notes aux deux évaluations ainsi que celle de l'écart entre les deux évaluations sont significativement différentes selon la réussite.

## VI. Remarques de conclusion et préconisations

L'expérimentation qui a été menée porte sur les étudiants de première année inscrits en sciences économiques à l'Université de Poitiers et s'appuie sur un constat qui est que l'échec en première année de Licence d'économie est en grande partie lié au niveau insuffisant en mathématique des étudiants. Une mauvaise maîtrise de l'outil mathématique peut pénaliser les étudiants dans un certain nombre de matières. L'objectif de ce programme de remise à niveau en mathématiques est de consolider les acquis au sortir de la terminale (cela vaut aussi pour les étudiants redoublants). Ce cours de soutien doit être considéré comme un pré-requis nécessaire au cours de mathématiques enseigné en L1. L'expérimentation consistait à faire passer deux fois la même épreuve aux étudiants : avant les cours de soutien et après avoir suivi 6 heures de cours. Les étudiants ont été répartis de manière aléatoire en deux groupes de même effectif. Le programme de soutien a lui aussi été divisé en deux blocs de six heures. Le soutien « A » et le soutien « B » portent sur deux parties de cours différentes. Un groupe d'étudiants a commencé ses cours par le soutien « A » et l'autre par le soutien « B ». C'est ce décalage temporel qui nous a permis d'évaluer l'effet du soutien sur le niveau des étudiants en mathématiques. Les étudiants suivant le soutien « A » ont servi de groupe de contrôle aux traités du soutien « B » et inversement.

A l'issue de cette expérimentation plusieurs constats peuvent être faits.

Tout d'abord les moyennes et les distributions des notes associées à la seconde évaluation sont meilleures que celles obtenues à la première. Globalement, après 6 heures de cours de soutien le niveau en mathématiques des étudiants est meilleur. Ce résultat est vrai quel que soit le niveau initial en mathématiques des étudiants. La progression est toutefois proportionnelle au niveau en mathématiques des étudiants : plus la note à la première évaluation est bonne plus importante sera la progression entre les deux évaluations.

Afin de mesurer l'impact du cours de soutien, il est nécessaire de comparer les résultats obtenus selon les deux groupes d'étudiants. Il apparaît alors que :

- La moyenne et les distributions des notes à l'évaluation 1 ne sont pas significativement différentes entre les deux groupes d'étudiants, par conséquent initialement le niveau en mathématiques des deux groupes est comparable.
- La moyenne et les distributions des notes à l'évaluation 2 sont significativement plus élevées pour le bloc de questions associé au cours de soutien suivi par les étudiants. De manière équivalente, la moyenne et les distributions des notes aux deux évaluations du bloc de questions pour lequel les étudiants n'ont pas eu de rappel ne sont pas significativement différentes. Par conséquent, les connaissances en mathématiques ne sont significativement meilleures que pour la partie du programme traité par les étudiants en soutien. Ces résultats nous permettent donc de mettre en évidence un effet « net » à court terme du soutien en mathématiques.

Une analyse plus fine tenant compte de différents critères (sexe, présence en cours de soutien, type de baccalauréat et choix de la filière) a été réalisée.

Les distributions des notes ne sont pas significativement différentes pour les filles et les garçons.

L'effet des cours de soutien est significatif et positif :

- seulement pour les étudiants ayant suivi régulièrement les cours de soutien (au plus une absence sur les 3 cours de 2 heures proposés),
- quel que soit le choix d'orientation, c'est-à-dire même si la L1 de Sciences Economiques n'était pas le premier choix d'orientation.

Bien que les cours de soutien aient un impact positif et significatif sur le niveau en mathématiques, l'effet n'est pas homogène selon le type de baccalauréat obtenu :

- Les titulaires d'un baccalauréat scientifiques (S) ont initialement un bon niveau en mathématiques (la moyenne à l'évaluation 1 n'est pas significativement différente de la moyenne théorique ici 8 sur 16). Pour leur seconde évaluation la moyenne augmente significativement. Ces étudiants ayant déjà les bases minimales nécessaires pour la formation en économie, les cours de soutien servent donc à consolider leur niveau. Ce même résultat se vérifie pour les étudiants étrangers (chinois) ayant un niveau de mathématiques élevé.
- Pour les titulaires d'un baccalauréat Sciences Economiques et Sociales (SES) ayant suivi l'option mathématiques la mise à niveau en mathématiques améliore significativement leur niveau (la moyenne à la première évaluation est significativement inférieure à 8 et devient non significativement différente de 8 à la seconde évaluation). La mise à niveau leur permet donc d'acquérir le niveau requis en mathématiques. Les cours de soutien en mathématiques sont donc essentiels pour cette population d'étudiants afin d'avoir les pré-requis nécessaires et donc de leur permettre de commencer l'année plus sereinement.
- Pour les autres bacheliers (SES sans option mathématiques, baccalauréats technologiques, professionnels ...) ces cours de mise à niveau ne sont pas suffisants. En effet, malgré l'amélioration de leur niveau en mathématiques, la moyenne générale de la seconde évaluation est significativement inférieure à 8 (moyenne théorique). Pour cette population, la mise à niveau est, d'une part, indispensable pour éviter un futur échec et, d'autre part, insuffisante si l'on souhaite que ces étudiants aient les pré-requis nécessaires. En effet, la note moyenne associée au bloc questions dont ils ont suivi la mise à niveau n'est pas significativement différente de 4 tandis que pour les autres bacheliers, cette note était significativement supérieure à 4.

L'ensemble de ces résultats montre que l'on a bien un effet « direct » des cours de mise à niveau. Bien qu'il soit difficile de mesurer l'effet « indirect » des cours de soutien on peut souligner que le passage en L2 (validation d'au moins un des deux semestres) s'observe plus fréquemment pour les étudiants ayant eu au moins la moyenne à la seconde évaluation. De plus, les chances de valider un semestre sont plus élevées pour les filles, les titulaires d'un baccalauréat scientifique ou SES option mathématiques et les étudiants ayant au plus une absence aux cours de mise à niveau.

Inversement, les étudiants défaillants sont plutôt ceux n'ayant pas obtenu la moyenne à la seconde évaluation. Les étudiants défaillants sont des hommes, des titulaires de baccalauréats SES sans option mathématiques ou d'un baccalauréat professionnel ou technologique, des

étudiants commençant très rapidement à ne pas assister au cours (absent plus d'une fois aux trois séances de cours de soutien proposées).

Il semblerait donc que cette mise à niveau en mathématiques ait un effet positif sur le niveau en mathématiques mais soit insuffisante pour certains étudiants. Dans le cadre des évaluations de cours pour l'UFR, un certain nombre d'étudiants notent en commentaire que ce cours de mise à niveau leur a été très utile.

## Bibliographie

Blundell R. et M. Costa Dias (2009), « [Alternative Approaches to Evaluation in Empirical Microeconomics](#) », *Journal of Human Resources*, vol. 44(3).

Bonnal L., R. Boumahdi, P. Favard, N. Moreau (2008), « *Accès à la propriété, orientation scolaire et inégalités de revenu : une analyse des discriminations* », Rapport pour la MiRe.

Brodaty T., B. Crépon et D. Fougère (2007), « Les méthodes micro-économétriques d'évaluation et leurs applications aux politiques actives de l'emploi », *Economie et Prévision*, 177, 91-118.

Caille J.-P. (2004) « Le redoublement à l'école élémentaire et dans l'enseignement secondaire : évolution des redoublements et parcours scolaires des redoublants au cours des années 1990-2000 », *Education et Formations*, vol. 69, pp. 79-88.

Crépon B. and D. Fougère (2008), "Foreword", *Special Issue on Econometric Evaluation of Public Policies: Methods and Applications, Annales d'Economie et de Statistique*, n° 91-92.

Crépon B. et N. Jacquemet (2010), *Économétrie: méthode et applications*, De Boeck Editions.

Duru-Bellat M. (2002) « *Les inégalités sociales à l'école, Genèse et mythes* », PUF.

Pupion P. C. et Pupion G. (1998), « *Tests non paramétriques - Avec applications à l'économie et à la gestion* », Edition Economica.

Pupion P. C. (2008), « *Statistiques pour la gestion – applications Excel et SPSS* », Edition Dunod.

Reimer D. et S. Steinmetz (2007) « Gender differentiation in higher education: educational specialization and labour market risks in Spain and Germany », WP.

## Annexe

Tableau 17 : Relation entre le type de Baccalauréat et la réussite en L1

	BAC S	BAC ES, Math	Autre BAC ES Bac pro, techno	Autres bac	NR Bac	Total
réussite	9	7	11	7	2	36
	9,47	7,37	11,58	7,37	2,11	37,89
	25	19,44	30,56	19,44	5,56	
	45	36,84	33,33	77,78	14,29	
Ajac	4	4	2	1	1	12
	4,21	4,21	2,11	1,05	1,05	12,63
	33,33	33,33	16,67	8,33	8,33	
	20	21,05	6,06	11,11	7,14	
Echec	2	4	9	0	4	19
	2,11	4,21	9,47	0	4,21	20
	10,53	21,05	47,37	0	21,05	
	10	21,05	27,27	0	28,57	
Défaillance	5	4	11	1	7	28
	5,26	4,21	11,58	1,05	7,37	29,47
	17,86	14,29	39,29	3,57	25	
	25	21,05	33,33	11,11	50	
Total	20	19	33	9	14	95
	21,05	20	34,74	9,47	14,74	100

Légende : Effectifs

Pourcentage

Pourcentage ligne

Pourcentage colonne.

A decorative graphic on the left side of the page consists of several colored squares and dashed boxes of various colors (purple, green, orange, blue) arranged in a scattered pattern. Some are solid, some are dashed, and they are in various colors including purple, green, orange, and blue.

## 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](http://www.experimentation.jeunes.gouv.fr)