

## Tests de positionnement en sciences à l'entrée en L1 (Université de Technologie de Troyes)

### Retour d'expérience

Yann VERCHIER

Docteur en électrochimie, enseignant, responsable du tronc commun, Université de technologie de Troyes (UTT)

Paula CATERINO

Ingénieure pédagogique, Centre d'Innovation Pédagogique (CIP), Université de technologie de Troyes (UTT)

### Résumé

La transition entre le lycée et le supérieur est une étape délicate dans le parcours scolaire de nos étudiants. Changement d'encadrement, nouvelle structure, nouvelles modalités d'évaluation, ou encore des enseignements transversaux qui s'appuient sur les acquis supposés du secondaire. Les enseignants du premier cycle de formation ingénieur de l'UTT (Tronc commun) ont donc souhaité mettre au point un outil d'évaluation d'entrée en école d'ingénieur afin de faire prendre conscience aux néo bacheliers de leurs lacunes ou de leurs acquis, de leurs forces ou de leurs faiblesses. Ce diagnostic réalisé à grande échelle à l'aide de la plateforme « Moodle » a permis à l'équipe pédagogique de disposer d'un outil efficace pour identifier les étudiants qui pourraient présenter des risques d'échec en L1.

### Introduction & contexte

---

L'université de technologie de Troyes (UTT) présente la double compétence de former des ingénieurs en cinq ans (Systèmes et Réseaux Télécom, Systèmes d'information, Matériaux et environnement, Systèmes Industriels et Systèmes mécaniques) et de délivrer des masters et des doctorats. Pour un effectif total voisin de 2500 étudiants, l'UTT accueille les néo bacheliers au sein d'un cycle préparatoire aux branches ingénieur, le tronc commun, programme équivalent au L1/L2 mais avec un niveau d'exigence élevé. Le programme tronc commun (TC), orienté sciences fondamentales et technologie, gère 250 nouveaux étudiants chaque année, soit près de 450 étudiants sur les 4 premiers semestres de la formation ingénieur. Malgré un recrutement sur dossier, le nombre d'étudiants rapidement en difficulté est conséquent et le taux d'échec ne l'est pas moins.

Ce constat d'échec a donc motivé l'équipe enseignante à identifier les causes de ces difficultés afin de tenter d'y remédier. Nos étudiants rencontrent certes des obstacles d'ordre méthodologique (structuration des apprentissages, organisation du temps de travail, prise de notes efficaces, position réflexive, ...), mais aussi des difficultés sur l'identification des notions clés et la mise en relation de leurs acquis du secondaire et des nouveaux apprentissages et exigences du supérieur. De plus, il s'est avéré que le temps de latence trop long entre la rentrée et la mise au travail effectif (premiers partiels au milieu du semestre), était également l'une des causes de ce taux d'échec croissant.

Après une série de tests réalisée tout au long du semestre en mathématiques en 2010 sur la plateforme Moodle, et forte d'une expérience réussie de tests formatifs dans une UE de chimie des solutions, l'équipe pédagogique en charge des enseignements scientifiques de tronc commun a décidé de tenter l'expérience de tests de positionnement dès la rentrée dans les matières scientifiques pour les nouveaux étudiants. Ce dispositif devait nous permettre d'atteindre un certain nombre d'objectifs :

- Identifier rapidement les étudiants en difficulté et ce, dès le début du semestre.
- Permettre à nos primo-entrants d'identifier leurs lacunes et d'y remédier (il nous semblait impensable de les conduire à ce constat sans leur donner les moyens de se remettre à niveau)
- Mettre au point une grille de lecture du niveau réel de nos étudiants.

... Et peut-être aussi de leur faire prendre conscience qu'une admission en école d'ingénieur ne mène pas directement au diplôme sans effort et travail !

### Descriptif et mise en œuvre du dispositif

L'équipe engagée dans la mise en place de ce dispositif s'est composée de 2 physiciens, 3 chimistes, 2 mathématiciens (dont un enseignant du secondaire) et de 2 personnes ressources dans l'équipe TICE de l'UTT. Il a été choisi de tester chaque étudiant dans les trois disciplines mentionnées précédemment, à l'aide d'une série de questionnaires numériques diffusés sur la plateforme de cours en ligne « Moodle ».

The screenshot shows a Moodle quiz page with four questions. Question 1 is a graph-based question about a calibration curve for copper nitrate. Question 2 is a multiple-choice question about analytical techniques for potassium permanganate. Question 3 is a multiple-choice question about qualitative indicators for pHmetry. Question 4 is partially visible at the bottom.

**1**  
Points: 2

Le dosage spectrophotométrique de nitrate de cuivre (solution bleue) mène à la droite d'étalonnage ci contre:  
Répondre aux questions suivantes:

L'unité de l'absorbance est:

La concentration d'une solution inconnue dont l'absorbance vaut 1,2 vaut:  mol L<sup>-1</sup>.

**2**  
Points: 1

Choisissez la ou les techniques qui peuvent être utilisées lors de la détermination de la concentration d'une solution de permanganate de potassium par mesure unique.

Veuillez choisir au moins une réponse.

- a. Potentiométrie
- b. pHmètre
- c. Spectrophotométrie
- d. Conductimétrie

**3**  
Points: 1

Associez le ou les qualificatifs les plus appropriés à la technique de pHmètrie.

Veuillez choisir au moins une réponse.

- a. Différence de potentiel
- b. Absorbance
- c. Conductivité ionique
- d. Concentration ions oxonium

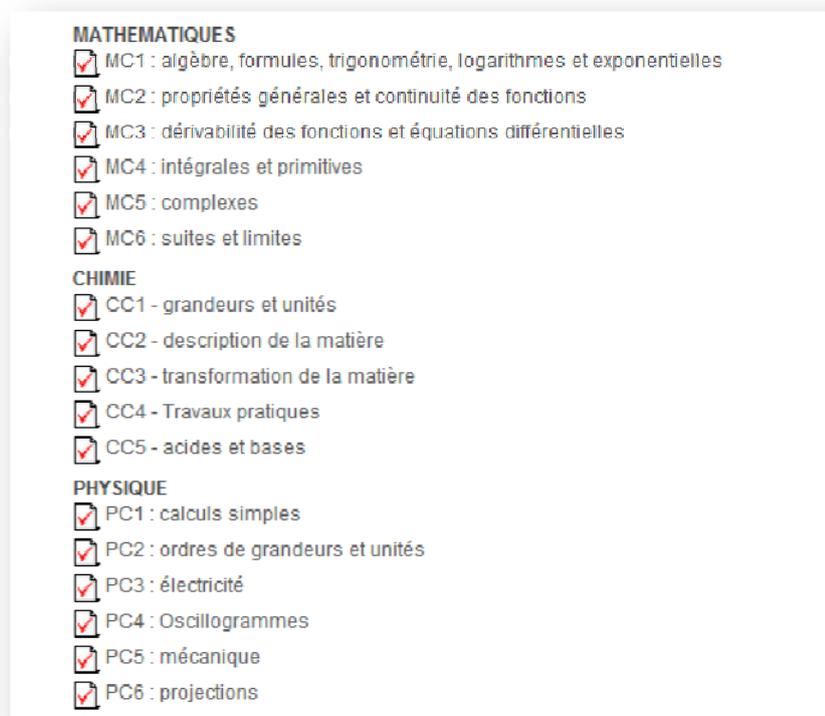
**4**

L'équipe s'est accordée à envisager des tests de positionnement sur les savoirs étudiés en terminale,

savoirs essentiels à la réussite dans nos enseignements et relevant autant du savoir-faire que de la connaissance pure.

Les étudiants ont été informés par courrier qu'ils seraient soumis à des tests la semaine de la rentrée, à la suite de leurs inscriptions. Il était mentionné qu'aucune révision préalable n'était nécessaire pour aborder ces tests ; ainsi nous avons pu nous rendre compte de leurs réels acquis scientifiques suite à leur passage dans le secondaire.

Afin d'identifier clairement les résultats de nos étudiants, ce test ne fut pas un test global par matière mais un test par domaine. La première étape consista donc à l'identification des thématiques/domaines clés (décisions commune de ne pas dépasser 5 ou 6). L'équipe pédagogique s'est attelée à identifier les compétences et savoirs clés avant de rédiger les questions les plus pertinentes.



Chaque binôme enseignant avait pour objectif de rédiger sa banque de questions en apportant un soin tout particulier à l'harmonisation du niveau de questions par matière et au vocabulaire utilisé pour ne pas induire un biais dans l'évaluation des nouveaux entrants.

Le travail réalisé d'un point de vue disciplinaire a été complété par l'expérience de l'équipe TICE, qui a accompagné les enseignants en leur indiquant notamment les usages en termes de méthodologie de rédaction de QCM, les consignes documentaires, les types de questions existants, les options des tests en ligne proposées par Moodle (pondération, feedback,...), les potentialités techniques (tirage aléatoire, résultats, nombre de tentatives, affichage des résultats, ...).

Puis, la phase de médiatisation du projet a demandé beaucoup de temps, d'essais techniques, d'échanges entre l'équipe TICE et les enseignants, de relecture, ... Elle a consisté surtout en la création des visuels nécessaires, la saisie des textes, le paramétrage des questions, les tests techniques, ...

Au final, les questions de la banque se sont réparties par type et par matière comme suit :

	chimie	maths	physique	TOTAL	
<b>calculée/numérique</b>	5	0	6	11	3%
<b>appariement</b>	2	9	1	12	3%
<b>QCM / QCU</b>	35	76	23	134	39%
<b>réponse courte</b>	9	0	0	9	3%
<b>Cloze (textes à trous, listes de choix, ...)</b>	24	10	97	131	38%
<b>V/F</b>	0	23	28	51	15%
	<b>75</b>	<b>118</b>	<b>155</b>	<b>348</b>	

Il était en effet important de diversifier les types de questions pour éviter la lassitude des étudiants, et de proposer tant que possible des questions calculées afin d'évaluer les étudiants sur des compétences de niveau applicatif (calculatoire) et compréhension, pas seulement de mémorisation ou de choix. Il a été décidé de proposer un test de moins d'une heure pour chaque matière, à charge de l'équipe enseignante d'identifier le temps et donc le nombre de questions allouées à chaque compétence ou domaine. Ce temps semblait adéquat pour obtenir un retour suffisant sur les notions à tester (nombre de questions conséquent pour évaluer chaque domaine).

Finalement, les 240 étudiants entrants en première année ont passé les 3 tests : 40 min en mathématiques, en chimie et 50 min en physique. Au sein de chaque matière, chaque domaine de compétences ou d'acquis était testé séparément.

Les tests ont bénéficié d'un tirage aléatoire des questions ainsi que d'un classement par domaine et par type :

- 120 questions en mathématiques sur 6 domaines : tests de 30 questions
- 80 questions en chimie sur 5 domaines : tests de 40 questions de chimie
- 160 questions en physique sur 6 domaines : tests de 28 questions de physique

Les différents tests ont été réalisés en présentiel dans des salles informatiques et en conditions d'examen.

#### Résultat des tests et remédiation

---

Une fois les tests réalisés, les étudiants ont eu accès à leurs résultats par matière et par domaine de questions. Cela fut le temps pour l'équipe enseignante de faire un premier point sur les acquis de terminale. Et contrairement à certaines idées préconçues, les résultats ont été plutôt satisfaisants. Les taux de réussite ont été de : 54% en mathématiques, 55% en chimie et 50% en physique.

Il apparaît donc qu'après un mois et demi de vacances, et bien sûr un baccalauréat en poche, la majorité des étudiants admis à l'UTT possèdent des bases solides.

Souhaitant utiliser ces évaluations à des fins diagnostiques mais aussi formatives, nous avons alors demandé aux étudiants de repasser ces tests, sans limite du nombre de tentatives, après avoir « comblé » leurs lacunes.

. Pour cela, un système de remédiation a été mis en place par l'équipe enseignante. Ce dispositif se présentait sous plusieurs formes : fléchage d'ouvrages en bibliothèque universitaire, parcours vers des modules scientifiques en ligne (Ressources UNT essentiellement), ou encore des cours en amphithéâtre destinés à repréciser certaines notions qui se sont révélées « oubliées » ou non acquises durant les tests. Ces séquences de cours ont été podcastées et mises en ligne sur le site Moodle de l'UTT afin que chaque étudiant puisse y avoir accès durant ses révisions.

The screenshot shows a Moodle course page titled "RÉVISER LES NOTIONS INCONTOURNABLES EN SCIENCES À L'ENTRÉE EN TRONC COMMUN". The page is organized into sections for different mathematical competencies, each with associated video resources. On the right side, there are three additional sections: a message about accessing tests, a "Participant Pix" gallery, and a "Médiathèque" section with video thumbnails.

> **RÉVISER LES NOTIONS INCONTOURNABLES EN SCIENCES À L'ENTRÉE EN TRONC COMMUN**

Posez ici vos questions de mathématiques  
Posez ici vos questions de chimie  
Posez ici vos questions de physique

**Les mathématiques - Baccalauréat**

1 Annales de bac pour s'entraîner en maths (après avoir revu les cours !)

Compétence 1 : algèbre, formules, trigonométrie, logarithmes et exponentielles

Vidéo : algèbre, formules, trigonométrie, logarithmes et exponentielles  
Les fonctions de référence  
Les fonctions circulaires  
Inégalités et opérations

Compétence 2 : propriétés générales et continuité des fonctions

Vidéo : Propriétés générales et continuité des fonctions  
Vidéo : Propriétés générales et continuité des fonctions (suite)  
Limites de fonctions  
Continuité de fonctions

Compétence 3 : dérivabilité des fonctions et équations différentielles

Vidéo : Dérivabilité des fonctions et équations différentielles  
La dérivation de fonctions  
Les équations différentielles

Compétence 4 : intégrales et primitives

Vidéo : Intégrales et primitives  
Intégrales et primitives

Compétence 5 : les complexes

Vidéo : Les complexes  
Les complexes

Compétence 6 : suites et limites

Vidéo : Suites et limites

Vous pouvez accéder au cours contenant les tests en cliquant sur l'image. Bon travail !

Participant Pix

Médiathèque

Vidéos du cours

Dernière vidéo

Après quinze jours, les étudiants ont tous obtenu des résultats par matière supérieurs à 80%.

## Bilan de ce dispositif pédagogique

Suite à ces tests, un questionnaire qualité a été distribué aux étudiants afin d'évaluer leur ressenti et faire évoluer ce dispositif pédagogique. A travers leurs réponses, il apparait que ce dispositif, stressant pour eux dans un premier temps, leur a donné le sentiment que l'université se souciait de leur réussite en leur permettant d'identifier de suite leurs forces et faiblesses. Dans le même temps, ce dispositif les a obligés à se mettre au travail dès le début de l'année, sans les laisser dans une période de latence souvent préjudiciable à leur réussite en première année.

3. Remarques complémentaires sur votre ressenti à ce dispositif :	
n°	Réponse
1	Très enrichissant, néanmoins j'aurai préféré un temps plus court pour rattraper ce qui a été raté, soit ne pas laisser jusqu'au 30 Septembre mais laisser un délai plus court.
1	J'en comprend l'utilité mais cela reste déprimant de commencer des tests dès la rentrée.
1	Dur dur de s'WY remettre à vif après les vacances ! Mais un bon moyen pour justement se remettre au travail sur des bases solides.
1	RAS
1	Bon moyen pour remettre tout le monde sur les mêmes bases et se remettre au travail
1	Mis a part la remédiation de chimie, les autres n'ont pas servis à grand chose. Le système des tests avait été mal expliqué avant le commencement ce qui a causé pas mal de stress chez les étudiants.
1	Rien a signaler, dispositif plutôt efficace.
1	Le temps imparti pour refaire le test jusqu'à 80% aurait dû être de semaine et non de un mois. Cela nous aurait plus "secoué" et nous aurait peut être permis de nous remettre plus rapidement au travail.
1	je trouve ce concept assez bien, il nous fait réviser les connaissances du lycée et comble donc les lacunes.
1	Bonne initiative, intéressante. Un léger manque d'informations sur le passage des tests (d'où la nécessité de comptes génériques pour la première épreuve sur PC).
1	Les tests ne reflètent pas le niveau, ni ne sont une liste exhaustive des compétences à acquérir au minimum pour pouvoir suivre les cours. Mais sont plutôt vécus comme un signe de remise au travail et on pour conséquence de faire revoir certaine bases de terminale.
1	Aucun commentaire.
1	L'après test est plutôt bénéfique, j'ai joué le jeu et j'ai appris des choses. Même si il est parfois dommage de ne pas avoir de correction, on a souvent autour de 80% avec une question fausse. Et malheureusement on ne sait même pas à quelle question on a faux avec ce système...
1	Je me suis dit qu'avoir autant de temps et d'essais qu'on voulait, ainsi qu'un accès à nos cours, pour refaire les tests manquait un peu de logique car il était beaucoup plus facile de marquer des points dans ces conditions, sans forcément avoir acquis les connaissances.
1	Permet un bon apprentissage de l'outil moodle & co.
1	Des exigences assez hautes parfois, mais la méthode utilisée pour nous forcer à travailler nos lacunes est totalement inappropriée du fait qu'il n'y a pas de temps à attendre entre 2 passages de test, ce qui permet de répondre très rapidement au hasard pour tout terminer en une demi heure.
1	Le suivi mit en place est rassurant et encourage dans la poursuite des études
1	Très bonne initiative qui nous permet de ne pas être à la rue après une semaine de cours à l'UTT. C'est une sorte de motivation car il faut se replonger dans les cours 😊
1	La remédiation a été très utile.
1	Permis de faire quelques révisions essentielles avant la rentrée, et de comprendre une nouvelle logique de fonctionnement.
1	Certaines questions des test portaient sur des notions non vu en terminal, rendant le test plus difficile à réussir.
1	ce n'était cependant pas inutile de revoir les cours de l'an passé.
1	Ce dispositif est efficace. En effet, il m'as permis de réviser l'ensemble du programme de Terminale, et en revoir des points complexes.

Nous avons ensuite souhaité corréler les résultats aux tests de rentrée aux résultats obtenus à la fin du premier semestre, afin de savoir si nous disposions d'un outil d'identification des étudiants disciplinairement fragiles. L'objectif serait de les identifier rapidement et leur prodiguer une pédagogie adaptée. En corrélant ces résultats, il apparait que 80% des étudiants qui ont le mieux réussi les tests de rentrée ont réussi leurs premiers examens. Dans le même sens, 80% des étudiants qui ont le moins bien réussi les tests de rentrée ont échoués à leurs premiers examens. A l'avenir, il faudrait revoir la teneur des questions afin d'augmenter le pouvoir discriminant de ces évaluations.

Ce dispositif pédagogique est maintenant mutualisé non seulement au sein d'un projet inter établissement (UTT-UTC, ...) dans le cadre du plan réussite en licence, mais aussi, dans un projet Unisciel en vue de l'accueil des nouveaux bacheliers à la rentrée 2013 (qui auront été formés dans le secondaire avec les nouveaux programmes du lycée)