

À propos des annexes

Nous devons avertir le lecteur que les données des annexes suivantes n'ont ni été recueillies, ni analysées de manière rigoureuse. Notre intention n'était pas d'élaborer une recherche formelle, mais plutôt de tirer des pistes de réflexion utiles pour améliorer notre application de la classe inversée.

Liste des annexes

	Page
Annexe A - Comparaison de résultats de quelques évaluations entre la cohorte 2013 et la cohorte 2014.....	10
Annexe B - Résultats du sondage rempli par les étudiants à la session H-2014.....	15
Annexe C - Impact de la classe inversée : observation de quelques cas de figure.....	30
Annexe D - Résultats des questions du sondage passé aux étudiants à la session A-2013 en vue de la préparation des vidéos.....	33

Annexe A

Comparaison de résultats de quelques évaluations entre la cohorte 2013 et la cohorte 2014

Introduction

Rappelons d'abord que la cohorte 2013 a reçu un cours en enseignement magistral-interactif durant toute la session, alors que la cohorte 2014 a vécu la classe inversée pendant une partie de la session. De plus, la cohorte 2013 regroupait tous les étudiants inscrits en 203-B23-VM alors que la cohorte étudiée en 2014 ne comporte que deux groupes sur trois, le troisième groupe ayant été confié à un autre professeur.

Dans les pages qui suivent, nous observerons la réussite globale aux trois examens intra, puis vérifierons si les savoirs simples et les savoirs complexes sont maîtrisés de façon équivalente par les deux cohortes. En dernier lieu, nous verrons si l'atteinte de l'objectif global du cours a été mieux ou moins bien réussie par les groupes ayant vécu l'expérience de la classe inversée.

Pour chacune de ces évaluations, faut-il le mentionner, nous avons conservé le même type de questions et les mêmes grilles de correction d'une année à l'autre.

1- La réussite aux examens

1.1 Mise en contexte

Nous avons comparé les résultats obtenus aux trois examens intra pour la cohorte 2013 et pour la cohorte 2014. Aucune notion n'a été enseignée en contexte de classe inversée avant l'examen I.

1.2 Résultats

Nous avons mis en évidence (dans l'encadré gras) les examens testant les notions vues en capsules vidéo à la session H-2014.

Tableau I- Moyenne et écart-type obtenus aux trois examens

Session	Groupe	Nb étudiants	Examens portant sur la matière vue dans les capsules vidéo					
			Examen 1		Examen 2		Examen 3	
			Acoustique		Statique		Statique et résistance des matériaux	
			Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
H-2013	1133	32	81%	13%	75%	17%	70%	22%
	1132	29	77%	17%	76%	16%	69%	23%
	1132 et 1133	61	79%		76%		70%	
H-2014	1136	25	79%	11%	74%	15%	74%	16%
	1137	26	81%	14%	74%	15%	65%	25%
	1136 et 1137	51	80%		74%		70%	

1.3 Analyse

Les résultats à l'examen 1 nous montrent d'abord que les deux cohortes d'étudiants étaient probablement de force comparable, vu que l'une a obtenu 79% et l'autre, 80% à cet examen.

À l'examen 2, la cohorte ayant suivi le cours en enseignement magistral-interactif uniquement a obtenu une moyenne de 2% supérieure à l'autre cohorte. À l'examen 3, les deux moyennes sont exactement les mêmes.

À première vue, il ne semble pas y avoir de différence significative dans la performance des étudiants dans les examens.

2- La maîtrise de savoirs simples et de savoirs complexes

2.1 Mise en contexte

Nous avons examiné un peu plus en profondeur les résultats de l'examen 2 pour vérifier si les questions nécessitant la mobilisation de savoirs plus ou moins complexes avaient été mieux réussies par l'une ou l'autre des cohortes. En effet, vu que nous avons dû réduire le nombre de problèmes demandés aux étudiants, nous avons la crainte qu'ils aient plus de difficulté à résoudre des problèmes plus complexes en 2014.

Nous avons choisi de regarder les résultats de trois questions :

Q1- L'étudiant devait dessiner et identifier toutes les forces qui agissaient sur un corps libre donné. Peu importe la version de l'examen, chacun des cas avait déjà été décrit dans une capsule vidéo que les étudiants avaient à regarder en devoir. Les savoirs mobilisés sont de faible complexité, mais nécessaires pour passer à toute autre étape dans un problème de statique donné.

Q2- On demande à l'étudiant de calculer un moment de force produit par une force oblique. Les savoirs à mobiliser sont un peu plus importants car ils nécessitent la compréhension complète de la notion de moment de force, de son calcul et de ses unités. De plus, la tâche demande de décomposer un vecteur force, ce qui nécessite certains préalables mathématiques.

Q3- L'étudiant doit trouver les réactions d'appuis sur une structure. Ceci fait appel à des savoirs beaucoup plus complexes qui nécessitent des calculs qui font appel à presque toutes les notions que l'étudiant a apprises dans cette partie du cours, en plus de devoir appliquer une procédure rigoureuse.

2.2 Résultats

Le tableau II indique les résultats obtenus aux trois questions, pour chacune des cohortes.

Tableau II- Résultats obtenus à trois questions de complexité variable

Question	Cohorte	Nb étudiants	Moyenne	Complexité
Q1	2013	60	80%	Faible
	2014	51	86%	
Q2	2013	60	72%	Moyenne
	2014	51	80%	
Q3	2013	60	73%	Élevée
	2014	51	69%	

2.3 Analyse

En comparant les moyennes des notes obtenues à ces questions, on constate que les étudiants ayant vécu la classe inversée ont mieux réussi les questions de faible et de moyenne complexité et ont moins bien réussi le problème de plus grande envergure. Ceci suggère que **peut-être moins d'étudiants étaient complètement perdus que par le passé** vu que certains pouvaient regarder les capsules vidéo autant de fois qu'ils le souhaitaient pour les aider à comprendre un concept de base ou un calcul simple. Ou peut-être encore est-ce le fait **d'avoir répété plus souvent l'information** (en vidéo puis retour en classe sur les quiz) qui a aidé à mieux ancrer les savoirs dits plus «déclaratifs» ?

Par contre, le résultat va dans le sens de notre crainte concernant les problèmes plus complexes. Nous pensons que la cohorte 2014 a manqué d'occasions pour mobiliser ses savoirs de plus hauts niveaux dans des problèmes plus complexes. **Nous pensons donc pouvoir augmenter le niveau de réussite des étudiants en classe inversée si nous réussissons à leur proposer des problèmes mobilisant des connaissances complexes ou si nous trouvons un moyen de pouvoir leur faire résoudre quelques problèmes en devoir en plus de regarder des capsules vidéo** (en augmentant la 3^e heure de pondération du cours).

3- L'atteinte de l'objectif global du cours et la réussite du cours

3.1 Mise en contexte

La vérification de l'atteinte de l'objectif global du cours se fait par l'intermédiaire de l'épreuve certificative. Cette épreuve consiste, dans le cours 203-B23, en l'analyse d'une situation reliée à l'analyse de l'acoustique d'une salle et de la statique et résistance des matériaux d'une structure dans cette même salle. Elle est individuelle (chaque étudiant a des données différentes) et s'est déroulée, les deux années, en partie à l'extérieur du cours et en partie dans la salle de classe.

À la session H-2013, tous les étudiants ont remis leur épreuve certificative et quatre n'ont pas atteint les critères de réussite du cours (double seuil de 60% à l'épreuve certificative et 60% au cumulatif). À la session H-2014, quatre étudiants n'ont pas remis leur épreuve certificative à la fin de la session. Ils s'étaient pourtant tous présentés à chacun des examens. Ces quatre étudiants sont les seuls à avoir échoué le cours.

3.2 Résultats

Le tableau III indique la moyenne de l'ensemble des étudiants à l'épreuve certificative du cours pour chacune des deux cohortes.

Tableau III- Moyenne et écart-type obtenus à l'épreuve certificative

Épreuve certificative					
Toutes les questions					
Session	Groupe	Nb étudiants	Moyenne	Écart-type	
H-2013	1133	32	85%	12%	
	1132	29	86%	9%	
	1132 et 1133	61	86%		
H-2014	1136	25	81%	19%	En <i>incluant</i> les quatre étudiants qui n'ont pas remis le travail
	1137	26	77%	30%	
	1136 et 1137	51	79%		
H-2014	1136	25	84%	9%	En <i>excluant</i> les quatre étudiants qui n'ont pas remis le travail
	1137	26	87%	10%	
	1136 et 1137	51	86%		

Rappelons que pour les deux cohortes, nous avons eu quatre échecs pour le cours, ce qui représente 7% des étudiants en 2013 et 8% en 2014.

3.3 Analyse

À la lumière de ces résultats, nous constatons des moyennes identiques à l'épreuve certificative pour les deux cohortes, mais à la seule condition de ne pas tenir compte des quatre étudiants qui n'ont pas remis leur travail à la fin de la session. L'analyse du profil de ces quatre étudiants pourrait peut-être nous aider à améliorer le taux de réussite du cours (voir l'annexe C du présent document).

Conclusion

En résumé, les résultats obtenus lors des évaluations sont très similaires pour les étudiants ayant suivi le cours en enseignement traditionnel et pour ceux ayant vécu la classe inversée. Nous avons espoir de pouvoir augmenter la réussite des étudiants en classe inversée en apportant quelques correctifs à la méthode lors d'une prochaine expérimentation.

Annexe B

Résultats du sondage rempli par les étudiants à la session H-2014

Contexte

À partir de la semaine 13, les étudiants pouvaient remplir le sondage décrit ci-dessous. Les étudiants des deux groupes concernés par le projet ont été informés de la présence du sondage (à remplir sur le blogue du cours). Ceci représentait un potentiel de 51 réponses. Les étudiants du troisième groupe avaient également accès au sondage étant donné qu'ils fréquentaient aussi le blogue afin d'y visionner les vidéos. Sur les 51 étudiants concernés, **33 ont répondu au sondage**. Trois étudiants du troisième groupe ont aussi répondu aux questions. Les réponses étaient anonymes.

Aux questions fermées, les étudiants pouvaient, en général, ajouter des commentaires, c'est pourquoi nous résumerons les commentaires après chacun des graphiques illustrant la répartition des réponses.

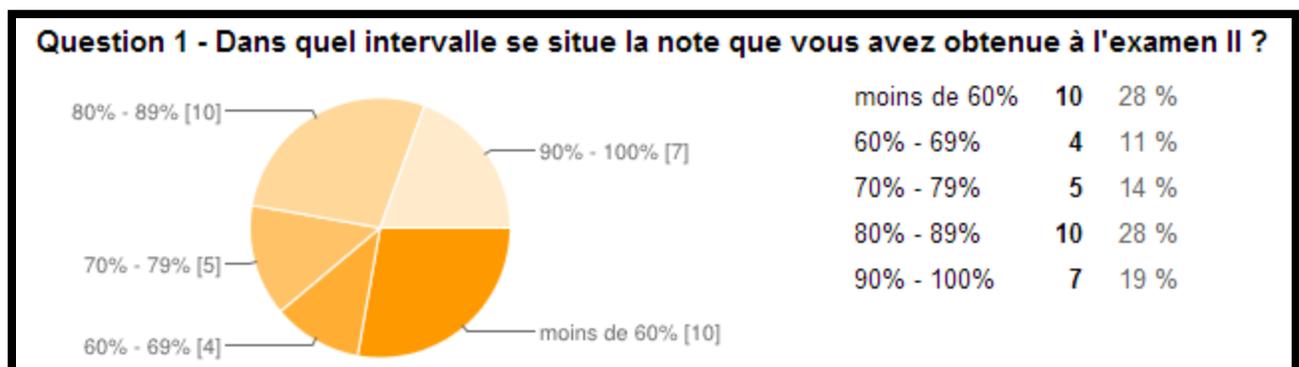
Nous trouvons intéressant d'analyser certaines réponses en fonction du degré de réussite de l'étudiant au 2^e examen. Rappelons que le 2^e examen vérifiait les acquis des étudiants en statique, matière qui avait partiellement été enseignée par les capsules vidéo à voir à la maison. Au moment de répondre au sondage, les étudiants n'avaient pas encore tous passé le 3^e examen, ni remis leur épreuve certificative (le sondage a été ouvert jusqu'à la fin de la session).

Dans les pages qui suivent, nous résumerons les réponses globales sous forme de graphiques, mais nous nous basons sur une analyse des données plus détaillée dans le fichier de type classeur qui recueille chaque réponse d'un formulaire sur une ligne de données. (Il est donc possible de regrouper toutes les réponses d'un même étudiant si nécessaire.)

Enfin, nous ne prétendons pas traiter ces résultats comme s'ils étaient issus d'une recherche rigoureuse, mais les utiliserons plutôt comme outil de réflexion.

Résultats

1- Qui participe au sondage ?



Grâce au croisement entre la réussite, le numéro de groupe et la participation au sondage, deux catégories d'étudiants se distinguent :

Les étudiants ayant moins de 60%

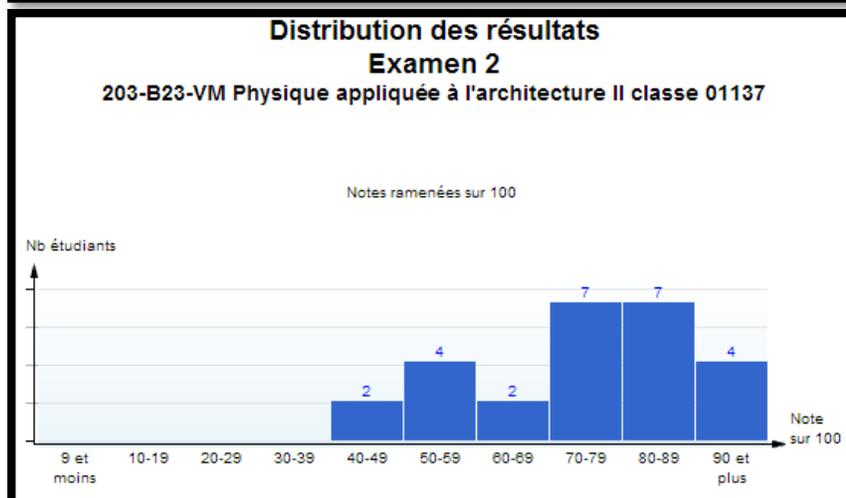
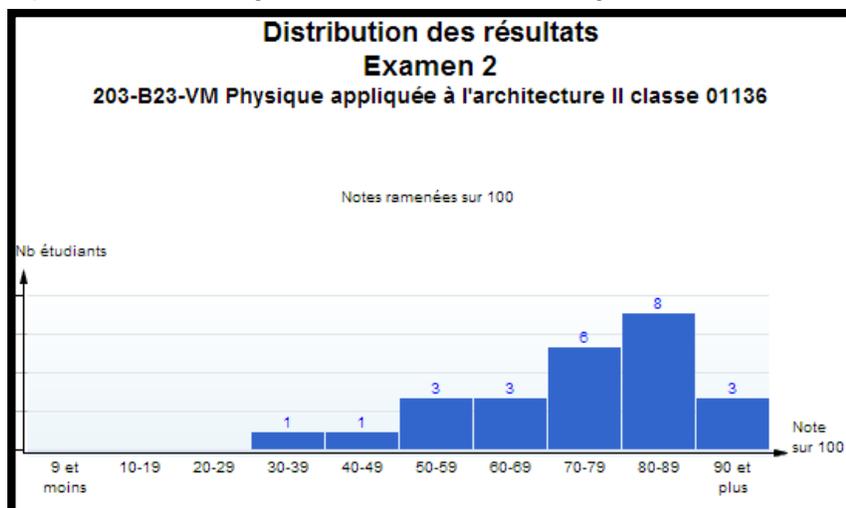
Huit étudiants sur onze, donc 73% des étudiants des deux groupes concernés, ayant eu moins de 60% à l'examen, ont répondu au sondage. Ceci laisse supposer que **parmi les étudiants ayant le plus de difficulté, une majorité se rend volontiers sur le blogue**. Notons que deux des trois étudiants du 3^e groupe ayant répondu au sondage avaient également eu moins de 60% à cet examen. (Le troisième étudiant de ce groupe, qui a répondu au sondage, avait une note située entre 80 et 89%).

Les étudiants ayant 90% et plus

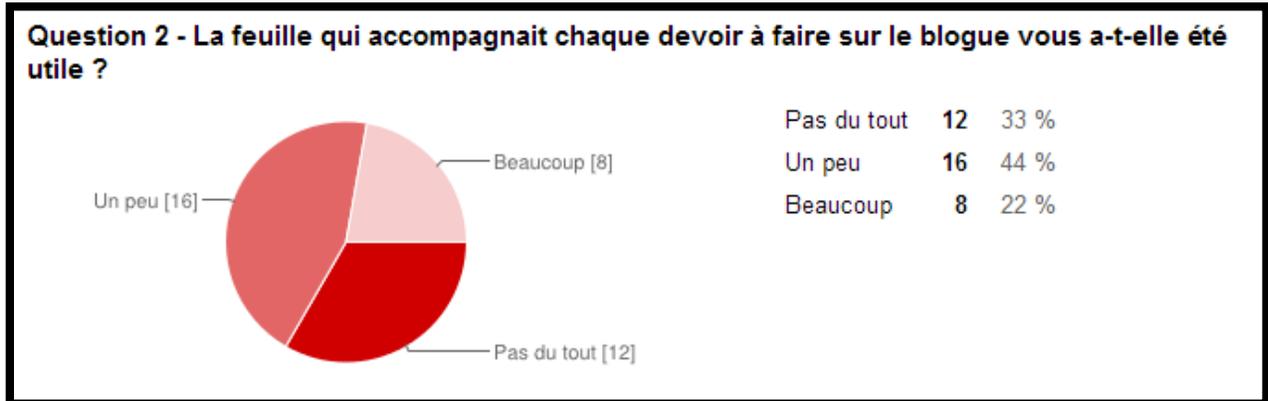
Nous observons un pourcentage quand même exceptionnel d'étudiants les plus forts ayant répondu au sondage (7/7, donc 100% d'entre eux ont répondu, contre 65% des étudiants au total). Ceci n'est pas surprenant dans la mesure où ces étudiants ont l'habitude de suivre les consignes et qu'il a été répété au moins à trois reprises en classe qu'il était important d'aller remplir le sondage en ligne.

Les autres

Les deux graphiques suivants, tirés d'Omnivox, indiquent le nombre d'étudiants qui auraient potentiellement pu répondre au sondage dans chacune des catégories.



2- Les étudiants souhaitent-ils conserver une copie papier du quiz en ligne ?



Résumé des commentaires

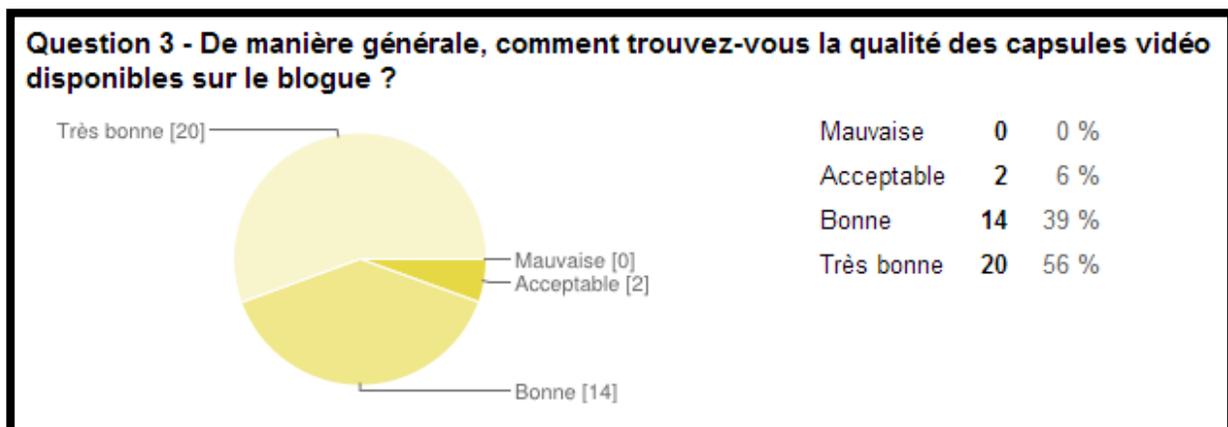
- La feuille permet de suivre les questions lors du visionnement des vidéos.
- Cela gaspille du papier; pour économiser du papier, il serait préférable de placer la feuille en ligne.
- La feuille sert à écrire des commentaires sur les réponses lors du retour en classe.

Analyse

La majorité des étudiants trouvent la feuille un peu ou beaucoup utile. La majorité (63%) des étudiants les moins forts au 2^e examen la trouvent «un peu» utile et la grande majorité (71%) des étudiants les plus forts la trouvent «pas du tout utile». On constate que le guide papier sert surtout aux étudiants qui ont plus de problèmes d'organisation par eux-mêmes.

Dans une prochaine expérimentation, il serait envisageable d'imprimer quelques feuilles seulement et de la rendre accessible sur Internet. Ainsi, **les moins organisés pourraient se servir de la version papier**. Il faudrait alors informer les autres de la disponibilité de la feuille en ligne et leur suggérer de l'imprimer s'ils veulent s'en servir pour étudier ou prendre des notes lors du retour en classe.

3- Que pensent les étudiants de la qualité des vidéos ?



Résumé des commentaires

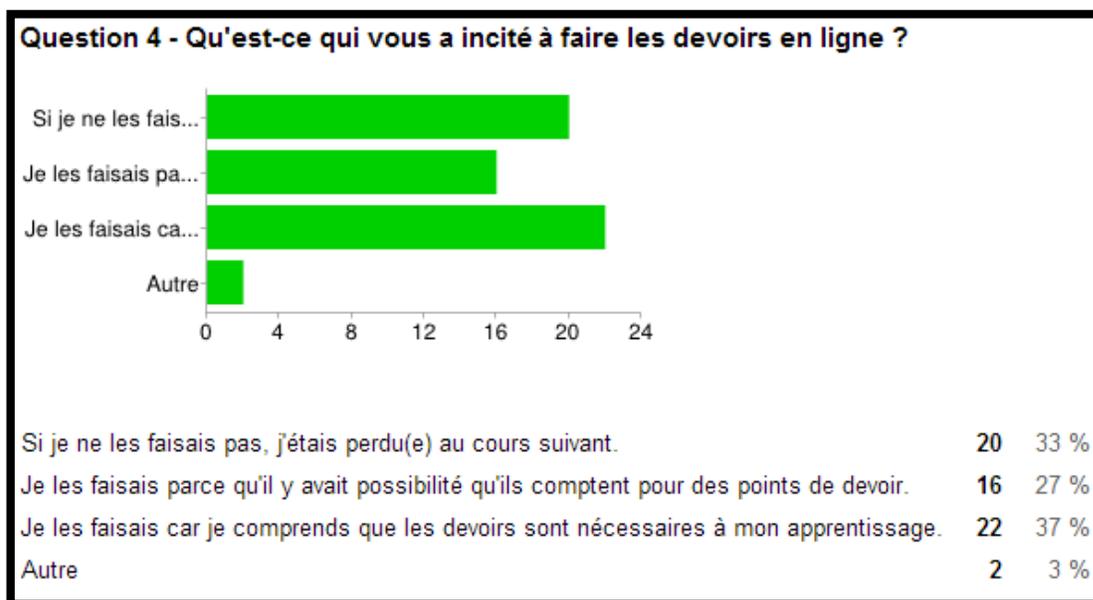
- Les explications et les schémas étaient clairs.
- Vidéos parfois un peu longues.
- Volume un peu plus fort svp.

Analyse

La qualité des vidéos produites pendant ce projet semble suffisante du point de vue des étudiants. La plus longue vidéo produite durait environ 15 minutes et consistait en la résolution d'un exemple. Nous sommes conscients qu'il faut, dans la mesure du possible, limiter la durée maximale des vidéos à 5 ou 10 minutes (voir l'annexe D).

En ce qui concerne le niveau sonore, effectivement, par rapport à d'autres vidéos disponibles sur YouTube, il fallait parfois augmenter le «volume» pour bien entendre. Nous avons fait ce choix afin de minimiser les bruits de fond lors de l'enregistrement. Toutefois, il serait possible d'améliorer cet aspect en modifiant légèrement les vidéos dans le logiciel de montage vidéo. Notons qu'un seul des 36 étudiants s'est plaint de cet aspect dans le sondage, mais que nous l'avons remarqué nous aussi.

4- Qu'est-ce qui a incité les étudiants à effectuer leurs devoirs en ligne ?



Autre

(Plusieurs choix possibles)

- J'aime ça.
- C'est intéressant.

Analyse

On constate qu'une bonne partie des étudiants qui ont répondu au sondage avaient compris l'objectif de la classe inversée. Notons que nous avons effectué un suivi régulier des devoirs en ligne et demandé aux étudiants ce qui se passait les semaines où la participation était moins grande. Souvent, ces moments correspondaient à la remise d'un travail ou d'un examen dans une autre

matière le jour de leur cours. Il a fallu également **expliquer régulièrement l'objectif de la pédagogie par classe inversée et les conséquences au fait de ne pas visionner les vidéos** (on leur expliquait que ne pas regarder la vidéo c'était «comme s'absenter d'un cours théorique pendant un certain laps de temps : quand vous revenez en classe, il vous manque de l'information»).

Heureusement, seulement deux étudiants ont coché «les points» comme unique source de motivation. Les autres ont choisi cette source en plus d'une autre ou des deux autres parmi les choix proposés. Le résultat laisse tout de même croire qu'il faut continuer à associer des points de devoir à certains quiz en ligne.

5- Qu'est-ce qui les a empêchés de faire tous les devoirs ?

Question 5 - S'il vous est arrivé de ne pas regarder une ou plusieurs capsules vidéo ou de ne pas remplir le questionnaire en ligne, veuillez en indiquer la raison:

(Réponse ouverte)

Résumé des réponses

- J'ai écouté toutes les capsules et répondu aux questions.
- Simple oubli.
- J'ai manqué de temps, j'ai priorisé d'autres cours.
- Je n'avais pas de temps la semaine, seulement la fin de semaine; délais trop courts pour les effectuer entre chaque cours.
- Manque de motivation.
- Parfois je préférais visionner les vidéos après que le cours (pour lequel elles étaient dues) soit passé.

Un des deux étudiants ayant mentionné qu'il remplissait les quiz uniquement parce qu'il y avait des points possiblement attachés (à la question 4) a écrit ceci :

«Il était facile d'avoir les réponses des vidéos à l'aide des camarades de classes, donc, souvent je ne regardais pas les vidéos mais je remplissais le questionnaire en ligne pour avoir mes points de devoirs. Je trouve que l'apprentissage vidéo est intéressant, mais le but du cégep n'est pas de faire tous les cours en capsule vidéo car la participation en classe est manquante. La session passé nous avons eu quelques capsules vidéo à faire à la maison et c'était bien fait, mais cette session j'ai l'impression d'avoir perdu mon temps à aller en classe car quand je n'écoutais pas les vidéos il m'était inutile de me présenter en classe car nous fesions juste des problèmes et les problèmes sont difficile à faire quant on a pas recu la théorie...»

(Note de E.G. : Nous avons recopié intégralement le texte de l'étudiant, sans corriger les fautes...)

Analyse

Problème de répartition des devoirs dans la semaine

Nous avons remarqué, à travers les commentaires, que plusieurs préféreraient un seul devoir par semaine au lieu de deux, pour des raisons de gestion de temps. Il s'agit d'une amélioration qui pourrait être apportée à l'avenir, même si cela nécessitera peut-être de créer quelques nouvelles capsules vidéo pour suivre l'enseignement chronologique logique des concepts dans ce cours.

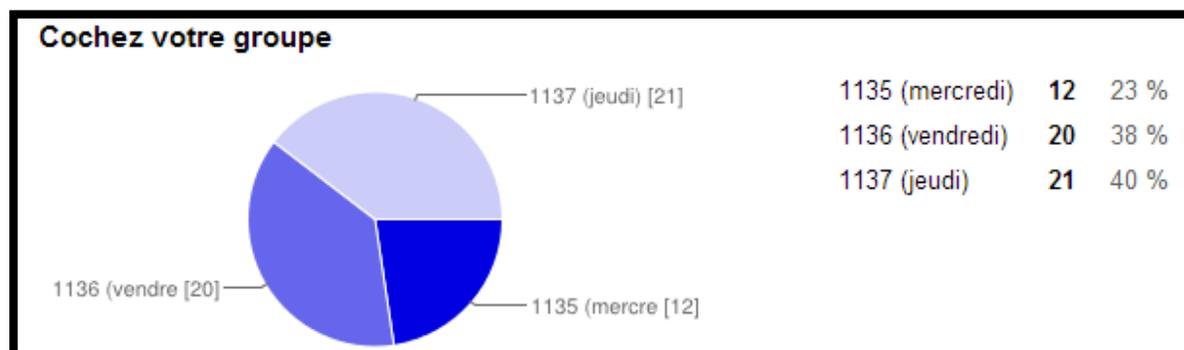
En faire trop ou pas assez

On constate aussi que l'étudiant qui a rédigé le paragraphe explicatif (voir *résumé des réponses* plus haut) n'a pas trop aimé son expérience. En regardant l'ensemble de ses réponses au questionnaire, on remarque qu'il s'agit d'un étudiant qui a bien réussi (entre 80-89% au deuxième examen) mais qui a eu l'impression de perdre son temps en classe (qui avoue même avoir quitté la classe à plusieurs reprises lorsqu'il était temps de travailler en classe, car préfère résoudre des problèmes seul à la maison). Cet étudiant trouvait qu'il y avait trop de capsules théoriques sous forme de vidéo et pas assez de théorie en classe.

Ce dernier commentaire nous encourage dans notre choix de ne pas avoir opté pour une classe complètement inversée mais pour en avoir inversé seulement une partie (soit de 30 minutes à une heure par semaine sur une période de 9 semaines). Il faut dire aussi que ce choix a partiellement été imposé par la pondération du cours (2-2-1) qui ne permettait qu'une heure de travail à la maison par semaine.

Ceux qui n'ont pas répondu à la question ont-ils fait leurs devoirs en ligne ?

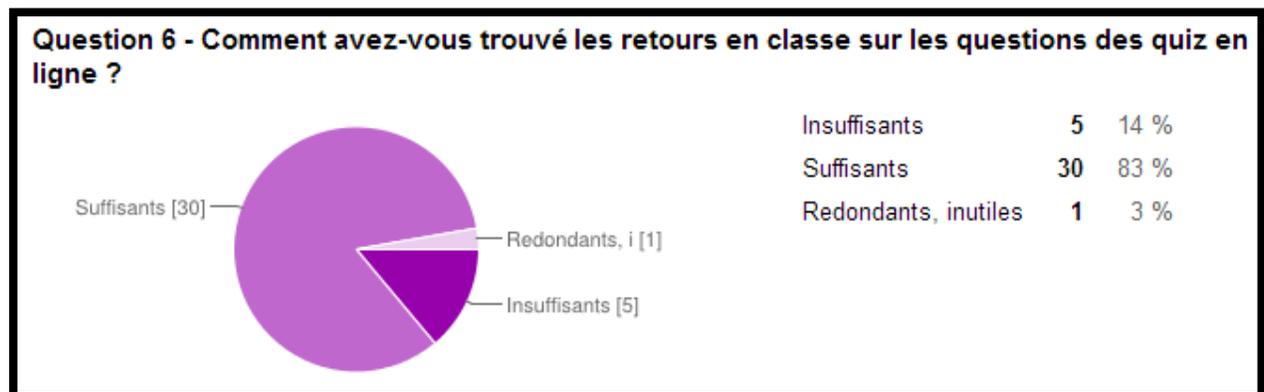
Il y a aussi lieu de se demander si les étudiants qui n'ont pas répondu au sondage ont consulté le blogue pendant le reste de la session. Pour nous aider à répondre à cette question, on peut se fier aux questionnaires en ligne qui ont été remplis chaque fois que des vidéos étaient à visionner. À part quelques semaines, en fin de session, où les étudiants manquaient visiblement de temps, **le taux de réponse au quiz en ligne**, parmi les 51 étudiants concernés (groupes 1136 et 1137), **a été d'environ 80%**, comme le montre la graphique suivant obtenu directement à partir du formulaire dans Google Drive. (On parle de 21 étudiants sur 26 dans le groupe 1137 et de 20 étudiants sur 25 dans le groupe 1136.)



6- Comment les retours en classe sur les questions des quiz en ligne ont-ils été perçus?

Contexte

Les retours consistaient, le plus souvent, à reprendre les questions posées dans les quiz en ligne et à montrer les résultats aux étudiants en commentant des bonnes et des moins bonnes réponses. Les noms des étudiants ainsi que le moment auquel ils avaient répondu au quiz avaient évidemment été masqués lors de cette activité. À cette occasion, nous répondions aussi aux questions qui avaient été posées par les étudiants sur le blogue après certains visionnements de vidéo.



Résumé des commentaires

- Il était intéressant d'avoir les réponses aux questions du quiz.
- C'était l'occasion de poser des questions sur ce qu'on n'avait pas compris.
- J'aurais aimé qu'il y en ait plus.
- J'aurais aimé que l'on revienne sur toute la matière vue dans les capsules.

Analyse

Quatre des cinq étudiants qui ont jugé les retours insuffisants ont eu moins de 60% au deuxième examen. Le cinquième étudiant faisait partie du 3^e groupe. Il faut noter aussi que 2 des 5 étudiants qui ont jugé les retours insuffisants ne faisaient pas partie des 51 étudiants visés. Nous ignorons comment les retours se sont effectués dans le 3^e groupe.

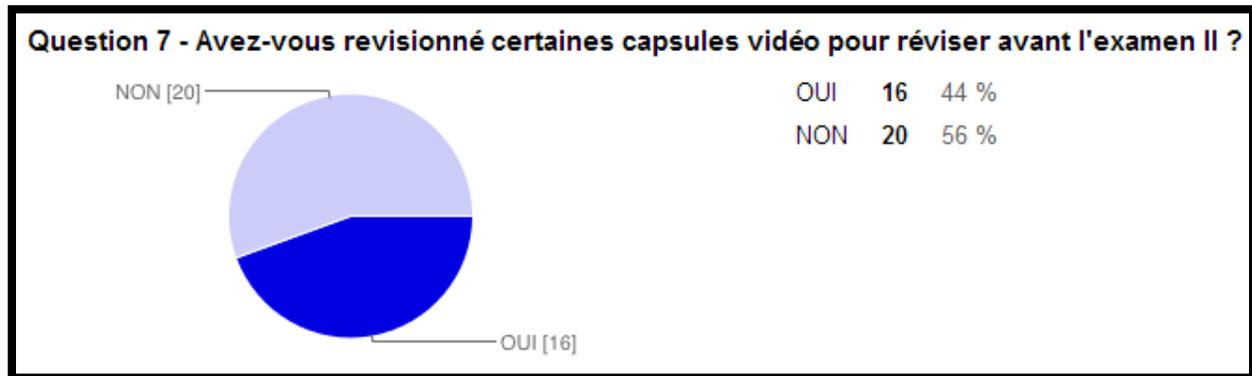
Somme toutes, nous pouvons constater que le retour a été suffisant, du point de vue des étudiants (75% des étudiants ayant eu moins de 60% les ont aussi trouvés suffisants).

En réponse au dernier commentaire : nous croyons qu'il ne faudrait pas faire de retours plus élaborés en répétant les notions vues en devoir. Une répétition démotiverait, à coup sûr, l'exécution des visionnements, en plus de ne pas libérer le temps de classe que l'enseignement inversé doit permettre de libérer pour le passage à la pratique.

7- Les capsules vidéo sont-elles utilisées pour de la révision ?

Contexte

Cette question nous a été inspirée d'une discussion avec un étudiant qui éprouvait de la difficulté et qui était venu nous voir en consultation. Selon lui, le fait de pouvoir regarder à nouveau les capsules avant l'examen était d'une grande aide.



Analyse

On constate que 44% des étudiants qui ont répondu au sondage ont visionné des capsules vidéo pour réviser. Le tableau I montre la répartition des réponses en fonction de la note de l'étudiant obtenue à l'examen II.

Encore une fois, les étudiants ayant obtenu les moins bons résultats (<60%) et ceux ayant obtenu les meilleurs résultats (>90%) sont parmi ceux qui ont le plus répondu OUI. Les étudiants ayant obtenu entre 70 et 79% également, mais rappelons que seulement 5 étudiants de cette catégorie ont répondu au sondage.

Ces résultats suggèrent que les capsules vidéo sont utiles aux étudiants éprouvant le plus de difficulté, puisque 70% d'entre eux font l'effort de les revoir pendant leur révision. Les étudiants ayant obtenu des résultats entre 80% et 89% ont jugé moins utile de les visionner que les étudiants ayant eu plus que 90% à l'examen. Nous interprétons cela par le fait que certains étudiants très perfectionnistes parmi les plus forts voudront toujours faire tout ce qui est en leur pouvoir afin de réussir le mieux possible.

Tableau I – Utilisation des capsules vidéo pendant la révision, en fonction de la performance à l'examen II

Note obtenue à l'examen II	OUI	NON
moins de 60%	70%	30%
60% - 69%	25%	75%
70% - 79%	80%	20%
80% - 89%	10%	90%
90% - 100%	43%	57%

8- Quels sont les avantages de la classe inversée selon les étudiants ?

Question 8 - Pour vous, quels ont été les AVANTAGES de l'expérience de la classe inversée vécue cette session ?

(Réponse ouverte)

Résumé des réponses

- a) Écouter ou réécouter les vidéos à notre vitesse, pour apprendre à notre rythme (en classe l'information est dite une fois et ne peut pas être réécoutée); je comprends mieux la matière lorsque je l'apprends tranquillement à la maison.
- b) Permettait de faire des problèmes en classe : c'est beaucoup mieux lorsque nous avons des questions sur certains problèmes plus complexes; le professeur peut nous aider; on s'entraide et j'apprends mieux de façon collaborative; j'ai trouvé un bon coéquipier.
- c) Donne plus de temps en classe pour poser nos questions et voir des démonstrations qui aident à notre compréhension.
- d) Cela encourage l'autonomie et l'assiduité.
- e) Ce n'est pas long à faire à la maison; les devoirs étaient moins longs.
- f) Les schémas dans les vidéos aidaient à comprendre, les explications sont claires.
- g) Les vidéos constituaient une bonne révision avant les examens.
- h) Les cours sont plus légers et c'est plus agréable.
- i) Les vidéos sont accessibles en tout temps.
- j) Ne pas avoir à se présenter au cours et comprendre bien la matière quand même.

Analyse

Les avantages attendus

L'avantage qui est revenu le plus souvent dans les réponses est le a), de pouvoir écouter les capsules à son rythme et le nombre de fois désiré. Bon nombre d'étudiants ont aussi mentionné l'avantage b), qui permettait de libérer du temps de classe pour poser des questions et recevoir de l'aide dans la résolution de problèmes plus complexes.

Le « poids » d'un cours

La réponse retranscrite en h), à savoir que les cours sont plus légers est un peu inquiétante. Il est vrai qu'un cours purement théorique pourrait avoir tendance à assommer certains étudiants. Nous avons espoir que les cours que nous leur offrons, lorsqu'ils sont de type magistral-interactif ne sont tout de même pas trop « lourds » !

Également, ceci nous amène à un autre sujet : le sérieux des étudiants lors de l'exécution des travaux dirigés en classe. Nous avons remarqué que certaines équipes avaient **beaucoup de mal à rester concentrées sur la tâche** au moment de résoudre des problèmes de physique. Leurs conversations s'égarèrent et nous devions constamment les ramener dans le bon contexte. Il s'agit d'un aspect qui sera peut-être amélioré si nous réussissons à créer des situations problèmes qui sont plus significatives et motivantes pour eux. Si les étudiants s'investissent à fond dans leur travail, nous pensons qu'ils ne devraient pas trouver le cours «léger».

Le danger

La réponse la plus inquiétante est sans doute la j) provenant d'un étudiant (note entre 70 et 79%) qui semblait penser que toute la matière était dispensée par vidéo et qui ne voyait pas l'utilité de résoudre des problèmes en classe. Pour avoir parlé de vive voix avec cet étudiant, nous pouvons ajouter qu'il s'agissait de quelqu'un ayant déjà effectué des études universitaires et de quand même assez autodidacte. C'est le genre d'étudiant qui ne remettait pas non plus ses devoirs dans les cours traditionnels, lorsque certains problèmes étaient à faire en devoir. Cet étudiant a eu de moins bons résultats dans la dernière partie du cours, qui nécessitait des savoirs «procéduraux» assez importants.

Pour éviter ce genre de réaction ou de croyance, **il est important que le professeur répète souvent les objectifs de la classe inversée**, comme nous l'avons déjà mentionné dans l'analyse de la question 4.

9- Quels sont les inconvénients de la classe inversée selon les étudiants ?

Question 9 - Pour vous, quels ont été les INCONVÉNIENTS de l'expérience de la classe inversée vécue cette session ?

(réponse ouverte)

Résumé des réponses

- a) Manque de temps pour effectuer des devoirs deux fois par semaine.
- b) C'est du temps supplémentaire à gérer en dehors du cégep; le temps à accorder pour le cours paraît plus important; j'avais l'impression d'avoir deux cours de physique de plus par semaine car on avait de la matière à l'école et à la maison.
- c) Pas assez d'exercices pratiques en classe; on était parfois perdus entre les problèmes à moitié faits en classe et à moitié à la maison (*lorsqu'on manquait de temps pour les finir en classe*).
- d) C'est moins pratique de regarder des vidéos en devoir car les problèmes, nous pouvions les faire pendant nos pauses à l'école.
- e) C'est moins motivant de regarder les vidéos que d'assister à un cours.

- f) Les réponses à nos questions ne sont pas instantanées.
- g) Il pourrait y avoir des images plus divertissantes dans les vidéos, comme celles que vous mettiez en ligne avec le premier module (*Note de E.G. : il s'agissait de reportages et de simulations sur les sons*).
- h) Je ne vois pas d'inconvénient.
- i) Démotivation d'assister au cours à cause de la redondance entre les capsules vidéo et les cours; je n'ai pas pris les problèmes assez au sérieux.
- j) Si on ne regardait pas une capsule, la matière n'était pas revue en classe, donc je pouvais être un peu perdu.

Analyse

Tout d'abord, on peut voir une certaine contradiction dans les commentaires des étudiants car certains soulignent la redondance entre les capsules vidéo et ce qui est vu en classe (voir i)), alors que d'autres mentionnent l'inverse (voir j)).

Sinon, il vaut la peine de s'attarder à chacun des inconvénients pour voir si l'on peut les enrayer.

Inconvénient a)

Il serait envisageable de donner une heure de devoirs par semaine plutôt que deux fois 30 minutes. Ceci nécessitera par contre un réaménagement du cours et la production de nouvelles capsules vidéo.

Inconvénient b)

Les étudiants qui ont mentionné cet inconvénient ne devaient pas être ceux qui faisaient tous les problèmes à la maison dans l'approche traditionnelle ! En effet, nous avons plutôt remarqué que faire les problèmes en devoir leur aurait pris en moyenne deux heures par semaine, au lieu d'une comme le prenaient les vidéos. La différence, par contre, c'est que, dans l'approche traditionnelle, lorsque l'étudiant ne faisait pas les problèmes en devoir, il pouvait quand même comprendre (ou avoir l'impression de comprendre) la théorie qui était enseignée au cours suivant. **Dans la classe inversée, l'étudiant qui ne fait pas ses devoirs est plus immédiatement pénalisé.**

Inconvénient c)

Il s'agit du plus grand problème de notre expérience selon nous. Nous nous sommes rendu compte qu'il était impossible de faire en classe tous les problèmes qui étaient à résoudre en devoir par l'approche traditionnelle. **Pour respecter le dernier chiffre de pondération du cours, nous avons donc dû couper certains problèmes ou certaines parties de problèmes** en constatant qu'à part pour un ou deux étudiants par groupe, le temps leur manquait pour les compléter en classe. Une heure par semaine n'était pas suffisant.

Pour réduire ce problème, nous prévoyons créer **de nouvelles activités d'apprentissage actif** qui pourraient toucher l'essentiel de ce que les problèmes visaient, mais qui permettraient d'atteindre plus efficacement la compétence associée au cours. D'augmenter la pondération du temps consacré au travail à l'extérieur du cours ne nuirait pas non plus (lors d'une prochaine révision de programme), car

de faire faire quelques exercices de compréhension en plus du visionnement des capsules vidéo, en devoir, pourrait être profitable afin **de fournir aux étudiants des occasions de se poser des questions plus souvent** (en classe et en devoir).

Inconvénient d)

Effectivement, par rapport à l'approche traditionnelle, l'étudiant n'a pas trop le choix de se prévoir un certain de temps de travail durant lequel il s'assoit devant l'ordinateur, ou la tablette, pour regarder les vidéos. Nous croyons qu'il serait fastidieux de les regarder sur un téléphone cellulaire. Mentionnons que les étudiants en *Technologie de l'architecture* passent déjà beaucoup de temps devant l'ordinateur pour d'autres cours de leur programme (on peut le voir comme un avantage ou un inconvénient).

Inconvénient e)

Le problème de la motivation demeure entier.

Inconvénient f)

Il serait envisageable d'inclure, dans le blogue, un espace où poser des questions. Un tel espace était déjà proposé sous chacune des vidéos, toutefois la rétroaction se faisait surtout lors du retour en classe. Il faut dire que **les étudiants répondaient souvent au quiz à la dernière minute**, même s'il leur était demandé de répondre au minimum 12 heures avant le cours s'ils voulaient une rétroaction en classe.

La façon dont on pourrait imaginer une rétroaction plus immédiate et moins contraignante pour le professeur serait d'ajouter l'option de, premièrement, afficher la question dans le blogue et (au lieu d'uniquement l'envoyer au professeur), deuxièmement, permettre aux étudiants de se répondre entre eux (comme dans un forum). De plus, ce moyen **pourrait permettre aux étudiants les plus à l'aise avec la matière de recevoir une certaine reconnaissance et de garder leur motivation.**

Inconvénient g)

Oui, nous pourrions améliorer les vidéos en y ajoutant plus d'images. Cela serait toujours possible de le faire par l'intermédiaire du logiciel de montage vidéo. Toutefois, trouver des images pertinentes et libres de droit n'est pas toujours mince affaire et les montages vidéo prennent beaucoup de temps. Cela ne sera donc pas effectué dans l'immédiat, mais pourrait certainement être fait à long terme. (Mentionnons que le seul étudiant qui a émis ce commentaire était un étudiant faisant partie des <60%, que nous soupçonnons être l'un de ceux qui possédaient un trouble d'apprentissage diagnostiqué, donc avec peut-être un besoin accru de sources de stimulation visuelle, si le trouble est un déficit d'attention).

10- Quelles sont les améliorations proposées par les étudiants ?

Question 10 - Avez-vous des idées d'AMÉLIORATIONS que l'on pourrait apporter à ce type d'enseignement ?

(Réponse ouverte)

Résumé des réponses

1. N'avoir qu'une seule période de capsules à regarder par semaine.
2. Ajouter plus d'exemples durant les capsules.
3. Faire plus de problèmes en EXEMPLE en classe.
4. Non; je trouve le site très complet et professionnel; je n'y changerais rien; les capsules sont déjà excellentes; c'est déjà mieux que la session dernière.
5. Donner la matière seulement sous forme de capsules et rendre la présence au cours optionnelle comme c'est le cas dans certains cours d'université.
6. Regarder les capsules vidéo après avoir appris la matière; j'aimerais mieux que les vidéos servent de rafraîchissement.
7. Inclure des vidéos où l'on peut observer certains phénomènes physiques.
8. Faire des capsules plus précises et aller directement au point; les questions seront posées en classe après.
9. Habituer les étudiants à ce genre de fonctionnement dès la première session pourrait être souhaitable.
10. Que les capsules ne dépassent pas 5 à 10 minutes.
11. Plus de stimulation visuelle.

Analyse

La réponse n°1 est revenue très fréquemment. Nous en avons déjà discuté à la question 9, cas a). Nous avons également traité le cas de la réponse n°5 (de l'étudiant ayant déjà fait des études universitaires) : voir cas i) de la Q9 et j) de la Q8. De rendre la présence en classe optionnelle n'est absolument pas une option que nous envisageons.

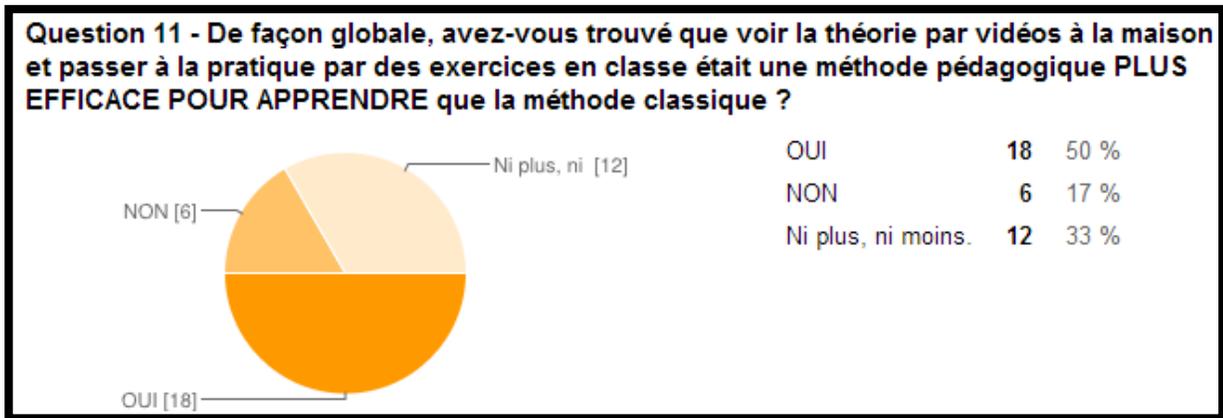
La suggestion n°7 est intéressante car nous avons pensé ajouter des vidéos de ce type, surtout en guise de préparation aux expériences de laboratoire.

La suggestion n°8 provient d'un étudiant dans la catégorie des 90% et plus. Nous ne pensons pas devoir donner moins d'explications dans les capsules vidéo. Par contre, peut-être que nous pourrions **plus explicitement indiquer lesquelles seraient facultatives pour les étudiants ayant de la facilité** (ce que nous avons pourtant fait dans la première partie de l'expérience vu qu'il s'agissait de révision pour les étudiants qui avaient suivi un cours de physique en secondaire V, c'est-à-dire environ 50% des étudiants inscrits au cours).

La suggestion n°9 nous semble très intéressante et pertinente. Nous créerons effectivement un blogue pour les étudiants de première session (en 203-B13).

Nous avons déjà discuté des suggestions 10 et 11 en Q3 et Q9 g).

11- De façon générale, les étudiants ont-ils trouvé la classe inversée plus efficace pour apprendre que l'enseignement traditionnel ?



Résumé des commentaires OUI

- C'est vraiment bien pour quelqu'un de visuel qui a de la difficulté.
- Si on a manqué l'information, c'est plus facile de reculer la vidéo que de lever la main en classe.
- Mais ça ne doit pas être juste ça; il faut mélanger un peu.

Résumé des commentaires NON

- Faire des problèmes à la maison était mieux : je prenais le temps qu'il me fallait pour les résoudre et je ne les faisais pas tous dans la même journée. (*Note de E.G. : Même étudiant que le paragraphe en Q5.*)
- Je performais moins de cette façon, mais le tout était dû à mon manque de motivation.

Résumé des commentaires NI PLUS NI MOINS

- Vous êtes une bonne prof donc dans votre cas la méthode classique est aussi efficace, mais pour un autre prof, je ne sais pas.
- Voir le prof pendant qu'il explique nous permet de plus accrocher sur les explications car on retient les moments «spéciaux».
- L'idée est bonne mais il manque un peu de finition.

Analyse

On voit que **la moitié des étudiants ayant rempli le sondage pense que cette méthode est plus efficace pour apprendre que l'enseignement traditionnel**. La majorité n'est donc pas convaincue et nous ne le sommes pas non plus pour l'instant, à la lumière de nos observations, puisque la méthode comporte des avantages et des inconvénients qui s'annulent en quelque sorte.

Ici également, il est intéressant de regarder de plus près la répartition des réponses en fonction de la catégorie d'étudiants :

Tableau 2 – La classe inversée est-elle une méthode pédagogique plus efficace pour apprendre : perception en fonction de la note obtenue à l'examen II

Note obtenue à l'examen II	OUI	NON	Ni plus ni moins
moins de 60%	50%	30%	20%
60% - 69%	50%	0%	50%
70% - 79%	80%	0%	20%
80% - 89%	50%	10%	40%
90% - 100%	29%	43%	29%



Ces données semblent montrer que **les étudiants qui pensent le moins que la classe inversée est plus efficace pour apprendre sont les étudiants ayant obtenu les meilleurs résultats à l'examen**. En effet, ces étudiants ont d'habitude moins besoin de l'assistance du professeur ou de leurs pairs pour résoudre des problèmes. De plus, ils éprouvent sans doute moins le besoin de regarder une capsule vidéo au ralenti ou plusieurs fois vu que, souvent, ils comprennent bien du premier coup.

12- Autres commentaires

Question 12 - Avez-vous d'autres commentaires sur votre expérience de classe inversée à transmettre au professeur ?

Résumé des commentaires qui n'ont pas été déjà mentionnés à travers les autres réponses

- La méthode est une excellente initiative ! Je suis une personne avec des troubles d'apprentissage et il arrive que je perde mon attention durant le cours et cette alternative me permet de me remémorer la matière qui me semble vague.
- Après 25 minutes de vidéos, notre concentration n'y est plus.
- Il est bien d'innover sur la manière d'apprendre aux élèves.
- Très, très bien, à garder !

Annexe C

Impact de la classe inversée : observation de quelques cas de figure

Introduction

Lorsque nos collègues nous demandent à qui a profité le plus l'expérience de classe inversée, nous avons tendance à répondre intuitivement «aux étudiants les plus faibles mais travaillants». Afin d'appuyer de faits cette affirmation, nous regarderons quelques cas de figure en observant leurs résultats scolaires dans divers types d'évaluations.

Choix des cas

Les cas choisis sont les étudiants qui n'ont pas atteint la note de passage dans l'un des deux cours de **Physique appliquée à l'architecture** (I ou II), tout en ayant suivi les deux, ou encore les étudiants chez qui nous avons **observé des lacunes au premier cours** et qui étaient donc à risque dans le second. Dans le tableau qui suit, nous voyons la répartition des notes pour chacun de ces cas pendant la session H-2014.

Tableau 1: Résultats des étudiants les plus à risque dans le cours 203-B23-VM

Étudiant	Exam. 1	Exam. 2	Exam. 3	Épr. certificative	Labos	Devoir 1 /10	Devoir 2 /5	Devoir 3 /5	Devoir 4 /1	Devoir 5 /1	Devoir 6 /5	Devoir 7 /1	Moy. Des devoirs	Note finale
Cas n°1	83%	53%	59%	73%	88%	9	5	4,5	1	1	4,5	1	96%	74%
Cas n°2	52%	67%	44%	86%	90%	6,5	5	4,5	1	1	0	1	79%	70%
Cas n°3	68%	73%	53%	100%	90%	7	5	4,5	1	1	4	1	91%	78%
Cas n°4	66%	52%	76%	64%	72%	9	4	5	1	1	0	1	81%	67%
Cas n°5	64%	72%	46%	69%	96%	7,5	5	5	1	1	4,75	1	96%	73%
Cas n°6	60%	39%	58%	85%	92%	8,5	4,75	5	1	1	5	1	97%	69%
Cas n°7	50%	51%	32%	74%	91%	10	0	0	0	1	0	0	29%	60%
Cas n°8	86%	54%	2%	0%	87%	9	4,75	5	0	0	0	0	41%	52%
Cas n°9	61%	47%	54%	0%	70%	0	0	3,5	0	0	4,5	1	37%	49%
Cas n°10	56%	43%	24%	0%	49%	5,5	0	0	0	0	4,5	0	21%	37%

Légende

Nous avons rempli en jaune (pâle) les cases qui contiennent une note inférieure à 60% pour une évaluation remise, et en bleu (foncé) les cases qui contiennent la note de 0%, ce qui indique une évaluation non remise.

Analyse des cas en fonction de la réussite

Avant tout, il faut savoir qu'il n'est pas surprenant de constater moins d'échecs à l'examen 1 pour ces dix étudiants. Selon notre observation, les étudiants éprouvant le plus de difficulté dans les cours de physique sont ceux qui montrent des faiblesses en mathématiques. Cet examen portait, justement, sur des calculs moins complexes que ceux exigés aux deux autres examens.

1- Les échecs ou presque

Remarquons d'emblée que les cas 8, 9 et 10 n'ont pas remis leur épreuve certificative à la fin du cours, ce qui a entraîné un échec automatique. Un 11^e cas similaire a également échoué le cours, mais nous ne l'analyserons pas étant donné que son dossier demeure incomplet pour cause médicale.

En ce qui concerne les cas 9 et 10, on remarque également qu'ils ont eu tendance à ne pas faire les devoirs, que ce soit le visionnement des capsules vidéo ou la résolution d'exercices ou de problèmes. Le cas 8 a effectué ses devoirs seulement dans la partie du cours qui ne concernait pas la classe inversée.

L'analyse de ces cas suggère que **la classe inversée n'a pas été une technique profitable, en général, pour des étudiants que nous qualifierons de faibles et peu travailleurs**. Notons aussi que les cas 8, 9 et 10 avaient énormément de difficulté à se concentrer en classe lorsqu'il était temps de résoudre des problèmes.

Nous interprétons ces abandons tardifs comme un constat par eux-mêmes qu'ils n'avaient pas appris suffisamment dans le cours pour pouvoir passer leur épreuve certificative.

En enseignement traditionnel, les étudiants de ce type avaient peut-être tendance à surestimer leur compétence vu qu'ils étaient présents en classe lors de l'explication de la théorie ou des exemples. Leur minimum d'effort ne paraissait pas avant l'évaluation sommative (comme ils ne remettaient pas leurs devoirs non plus pour évaluation formative). **En classe inversée, les étudiants qui ne visionnaient pas les vidéos en devoir prenaient du retard et savaient qu'ils avaient manqué quelque chose lorsque le temps était venu de résoudre des problèmes** : ils y parvenaient rarement, même avec l'aide de leurs pairs ou du professeur.

Il faudra réfléchir, dans l'avenir, à comment spécifiquement venir en aide à ce type d'étudiant (cas 8, 9, 10) qui n'arrive pas à se mettre au travail ni en classe, ni à l'extérieur de celle-ci.

Le cas 7 est particulier car il n'a pas fait la plupart des devoirs, a eu de faibles résultats aux examens, mais passe au final (tout juste) grâce à son épreuve certificative et aux rapports de laboratoire. Nous avons pu l'observer travailler en classe sur les deux types de travaux et constatons qu'il était entouré d'une bonne équipe, qui n'a pas fait le travail à sa place, mais a su l'aider tout juste assez pour qu'il s'en sorte.

2- Les réussites

Les cas 1,2,3,4,5 et 6 ont été assidus dans leur travail, même s'ils n'ont pas obtenu la note de passage dans tous les examens. Les étudiants 2, 3, 4 et 5 ont «bien» réussi à un des deux examens qui portait sur la matière vue en enseignement inversé. Nous avons vu les étudiants 2, 3 et 4 travailler en classe de façon acharnée et nous avons pu répondre à leurs questions. En première session, aucun d'entre eux n'était venu nous voir durant nos périodes de disponibilité, ce qui laisse croire que

sans la classe inversée, ils auraient eu beaucoup de mal à passer ce cours. Quant à l'étudiant 5, sa langue maternelle n'étant pas le français; il nous a mentionné que de pouvoir réécouter la théorie plusieurs fois ou au ralenti l'avait beaucoup aidé.

L'étudiant 1 (atteint d'un trouble d'apprentissage diagnostiqué pendant la session) et l'étudiant 6 ont eu beaucoup de difficulté à se concentrer lors du travail en classe, ce qui explique peut-être leurs faibles résultats aux deux examens qui touchaient la période de la classe inversée. Ces deux étudiants auraient probablement pu passer le cours en classe traditionnelle également (et peut-être même avec de meilleures notes*), car ils avaient l'habitude (déjà en première session), de nous consulter en dehors du cours.

3- L'influence du genre

Notons finalement que nous n'avons pas parlé de genre jusqu'ici, en nommant «étudiant» tant les garçons que les filles. Nous pourrions peut-être observer les cas 1 à 10 selon un autre angle en sachant que les cas 1 à 5 étaient des filles, et les cas 6 à 10, des garçons.

Conclusion

Les étudiants à risque qui font leurs devoirs et arrivent à se concentrer en classe semblent avantagés par la classe inversée, surtout s'ils n'ont pas l'habitude de consulter le professeur en dehors du cours lorsqu'ils rencontrent des obstacles. Certains de ceux qui font les devoirs ont tout de même du mal à se concentrer en classe, tout comme les étudiants à risque qui ne font pas leurs devoirs. Il faudra surveiller si le problème de concentration s'amplifie dans la population étudiante au cours des prochaines années et comment y remédier, car nous n'avons pas conscience de son existence avant cette expérimentation.

**Selon l'approche traditionnelle, ces deux étudiants auraient probablement travaillé le temps nécessaire sur plus de problèmes «obligatoires» à résoudre en dehors de la classe.*

Annexe D

Résultats des questions du sondage passé aux étudiants à la session A-2013 en vue de la préparation des vidéos

Contexte

Les pages qui suivent illustrent les réponses aux questions auxquelles ont répondu 45 étudiants de 203-B13-VM à la session A-2013 (sur une possibilité de 77). Ils avaient d'abord visionné quelques capsules vidéo maison portant sur l'électricité. Des commentaires ont également été rédigés (et nous en avons tenu compte dans l'élaboration des capsules par la suite), mais nous ne les relaterons pas ici par souci de clarté. Un des défis rencontrés suite à ce sondage était d'amener plus d'étudiants sur Internet étant donné que seulement 58% d'entre eux avaient répondu au sondage. C'est de là qu'est née l'idée des quiz en ligne qui peuvent garder une trace du passage de chaque étudiant sur le blogue.

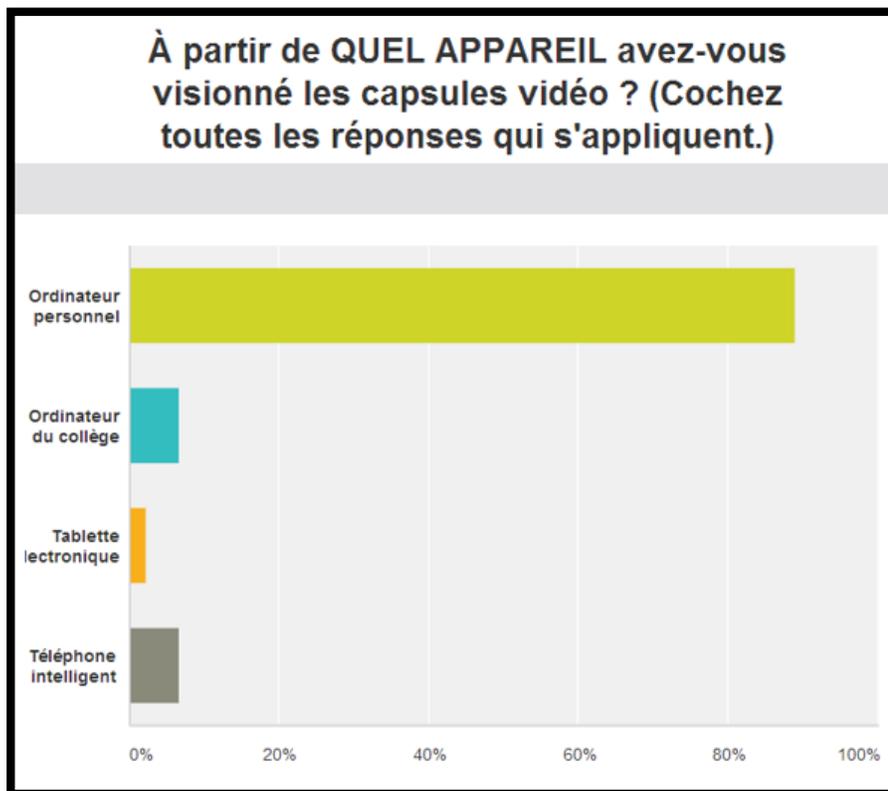
Questions et réponses du sondage

Question 1

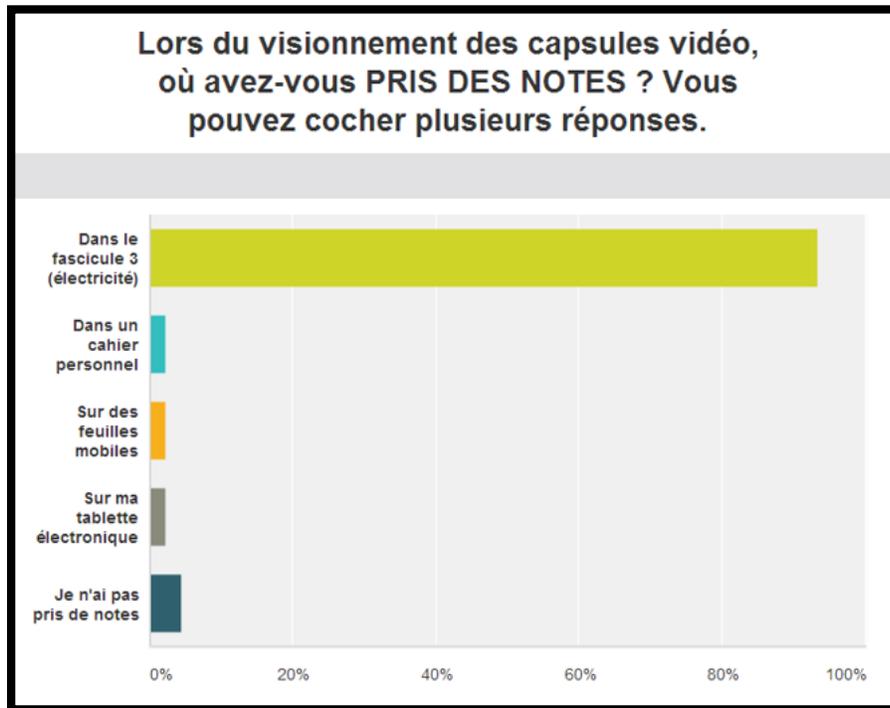
**Vous a-t-il été facile d'accéder au BLOGUE
qui contenait les étapes du devoir ?**

Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Total
77,78% 35	20% 9	2,22% 1	0% 0	45

Question 2



Question 3

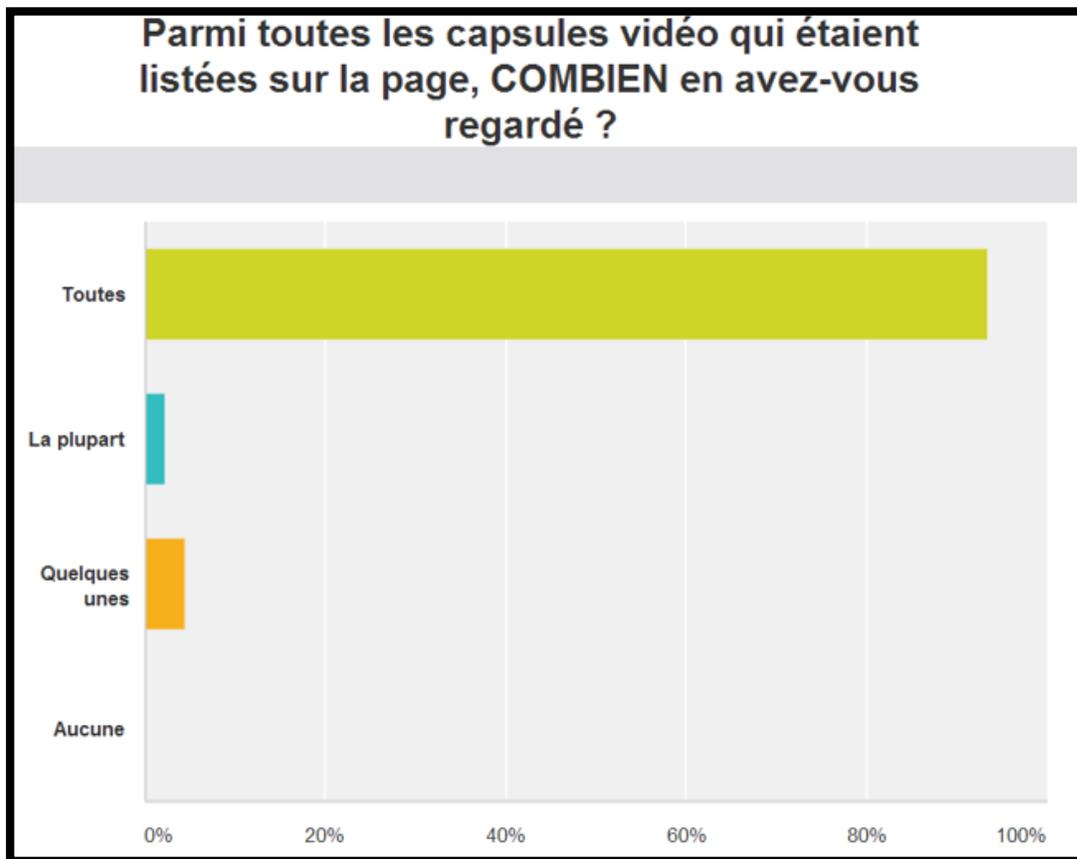


Question 4

Cochez les affirmations qui s'appliquent.
Lors du visionnement des capsules vidéo:

Choix de réponses	Réponses	Nombre
J'ai regardé les capsules du début à la fin sans faire de pause.	37,78%	17
J'ai regardé les capsules du début à la fin, en faisant des pauses.	60%	27
J'ai sauté certaines parties.	8,89%	4
J'ai regardé le début seulement.	0%	0
J'ai regardé certaines capsules ou certains extraits plusieurs fois.	20%	9

Question 5

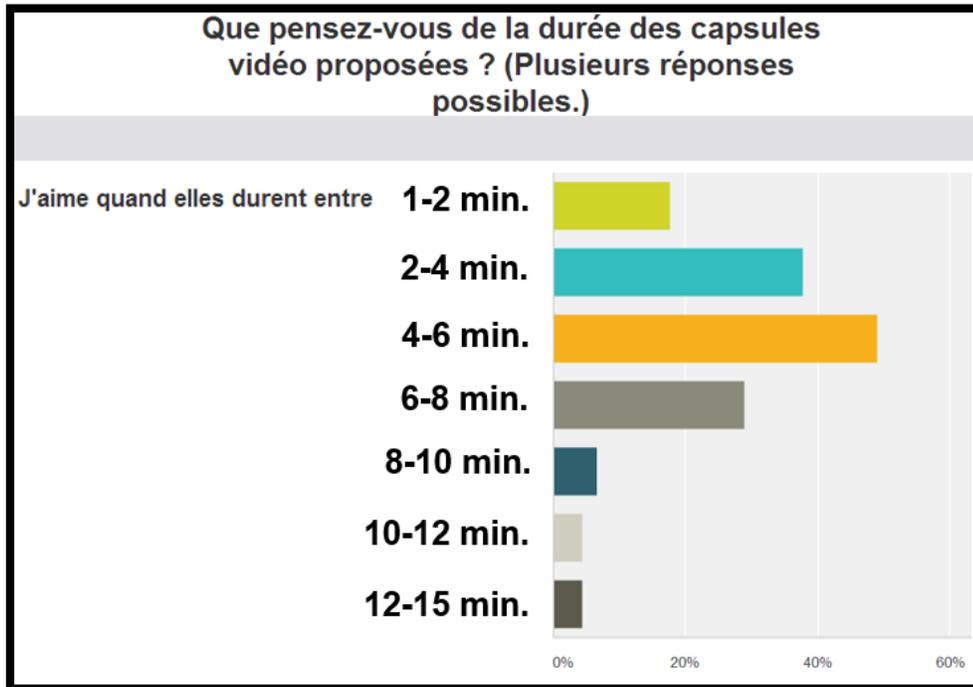


Question 6

Parmi les QUIZ qui étaient insérés entre certaines vidéos, à combien avez-vous répondu ?

Choix de réponses	Réponses	
À tous.	95,35%	41
À un seul sur trois.	0%	0
À deux sur trois.	4,65%	2
Total		43

Question 7



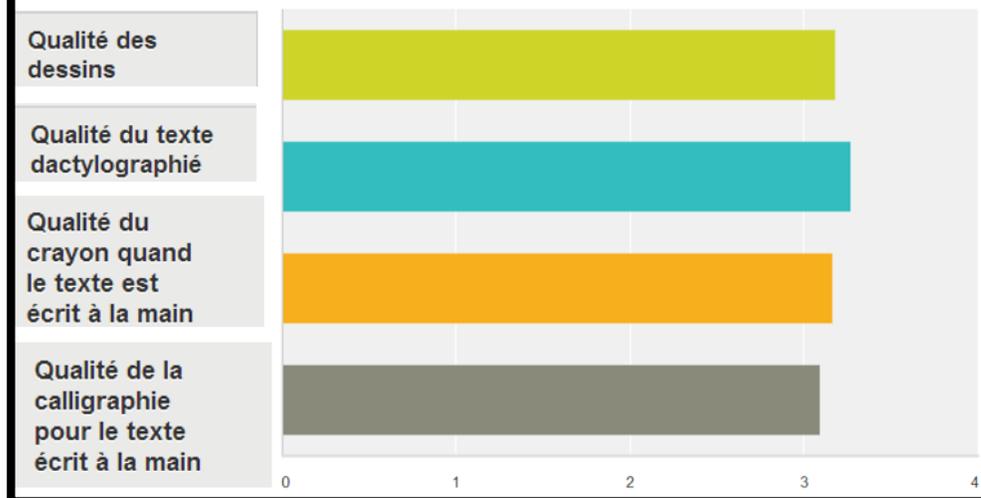
Question 8

**Concernant le FORMAT des capsules vidéo,
quel est votre niveau d'appréciation du
THÈME MUSICAL et du GÉNÉRIQUE au
début et à la fin des premières capsules ?
(Cochez toutes les réponses qui
s'appliquent.)**

Choix de réponses	Réponses
J'ai apprécié l'intro et la fin musicales.	32,56% 14
Je n'ai pas apprécié l'intro et la fin musicales.	13,95% 6
L'intro musicale m'a permis de me préparer psychologiquement à écouter la capsule vidéo.	20,93% 9
L'intro musicale est une perte de temps.	25,58% 11
Je n'aime pas ce style de musique.	25,58% 11
Le thème reste facilement dans la tête.	11,63% 5
Toutes les capsules devraient comporter ce thème.	4,65% 2
L'intro musicale était trop longue.	23,26% 10
L'intro musicale était trop courte.	0% 0

Question 9

**Veillez indiquer votre niveau de
satisfaction de la QUALITÉ VISUELLE des
capsules vidéo.**



Question 10

Veillez indiquer votre niveau de satisfaction de la QUALITÉ SONORE des capsules vidéo.

