



HAL
open science

L'apport de la classe en puzzle sur la qualité de l'évaluation formative en STI2D

Fabien Ezedine

► **To cite this version:**

Fabien Ezedine. L'apport de la classe en puzzle sur la qualité de l'évaluation formative en STI2D. Education. 2017. dumas-01883534

HAL Id: dumas-01883534

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01883534>

Submitted on 28 Sep 2018

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

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

Année universitaire 2016-2017

**Diplôme universitaire *Métiers de l'enseignement, de l'éducation
et de la formation***

Second degré – Sciences Industrielles pour l'Ingénieur

L'apport de la classe en puzzle sur la qualité de l'évaluation formative en STI2D

Présenté par : EZEDINE Fabien

Écrit scientifique réflexif encadré par : GROUSSON Jean-Manuel

Sommaire

Introduction	1
Première partie - Cadre théorique.....	3
1. Etat de l'art	3
1.1. L'évaluation au service de l'élève et/ou de l'enseignant ?.....	3
1.1.1. Historique de l'évaluation notée.....	3
1.1.2. L'évaluation par compétences.....	4
1.1.3. L'évaluation formative et ses critères de réussite.....	5
1.2. Le travail en groupe.....	8
1.2.1. Notions de socioconstructivisme.....	8
1.2.2. Le travail coopératif ou collaboratif ?	8
1.2.3. Comparaisons ces deux approches	10
1.2.4. Avantages et inconvénients du travail en groupe	11
1.2.4. L'organisation du travail en groupe.....	12
2. Reformulation de la problématique	13
Deuxième partie – Méthodologie	15
1. La méthode puzzle.....	15
2. Les participants.....	17
2.1. L'établissement scolaire	17
2.2. Les élèves	18
2.3. La séquence utilisée pour l'expérimentation	18
3. Procédure.....	19
4. Hypothèses	22
Troisième partie – Résultats et discussions	23
1. Résultats de l'étude	23
2. Réflexions.....	25
2.1. Retour de l'enseignant.....	25
2.2. Sur l'évaluation formative, pendant la réunion d'experts	26
2.3. Sur l'évaluation sommative.....	26
3. Perspectives d'amélioration	28
Conclusion.....	28
Bibliographie	30
Présentation des annexes :	32
Résumés	36

Introduction

L'année de confirmation réalisée par les enseignants stagiaires venant de réussir leur concours est fondamentale dans l'apprentissage du métier. En effet, les différentes situations mises en place lors de la formation ESPE amènent le stagiaire à se poser les questions essentielles en vue de prodiguer un enseignement efficace et de qualité. Ceci concernera autant l'enseignement en tant que construction de compétences pour l'élève que la mise en place d'une atmosphère propice à celle-ci. L'enseignant pourra dans un second temps les mettre à exécution lors de ses séances de cours dans son établissement d'affectation et en tirer toutes les conclusions qu'il jugera nécessaires.

Concernant la construction de compétences, l'enseignant devra composer une approche qui visera une efficacité autant didactique que pédagogique. En effet, la mise en place d'un point de vue didactique amènera l'enseignant à se poser les questions suivantes : Quelles sont les connaissances à faire passer ? Comment les élèves vont-ils les intégrer ? Quel est le processus d'apprentissage à mettre en œuvre ? L'approche pédagogique proposera quant à elle le type de questionnement suivant : Quelle organisation mettre en place ? Quelle transmission des savoirs dans le cadre de la classe ? Quel enchaînement dans les applications ?

Les séances de Travaux Pratiques effectuées sont souvent, de part des contraintes matérielles et logistiques, un travail à mener en équipe par les élèves. Ceci induit des inconvénients qu'il est nécessaire de connaître et de juguler et notamment : qui a fait quoi ? De plus, l'objectif d'un enseignement étant de faire construire par les élèves leurs propres compétences, la question de savoir si cet objectif est atteint est essentielle. Ce mémoire se propose donc de travailler sur l'approche pédagogique à mettre en place lors de ces séances de Travaux Pratiques pour que les compétences soient correctement acquises, et donc en conséquence pour que l'évaluation du travail d'un élève lorsqu'il travaille en équipe soit la plus juste et la plus productive possible pour lui. Il peut donc se détacher la problématique suivante : **Comment évaluer de manière formative l'acquisition de compétences d'un élève, issue d'un travail en équipe ?**

Dans ce mémoire, un état de l'art concernant le domaine de l'évaluation et de la pédagogie de groupe sera traité. A partir du moment où la problématique sera reformulée, les hypothèses à vérifier seront posées, la procédure expérimentale sera détaillée et les résultats

synthétisés. Il s'en suivra une discussion qui permettra de conclure sur le bien fondé de la pédagogie utilisée.

Première partie - Cadre théorique

1. Etat de l'art

La Figure 1 montre le diagramme d'Ishigawa mis en place à l'aide de la problématique soulevée dans l'introduction : **Comment évaluer de manière formative l'acquisition de savoir d'un élève, issue d'un travail en équipe ?**

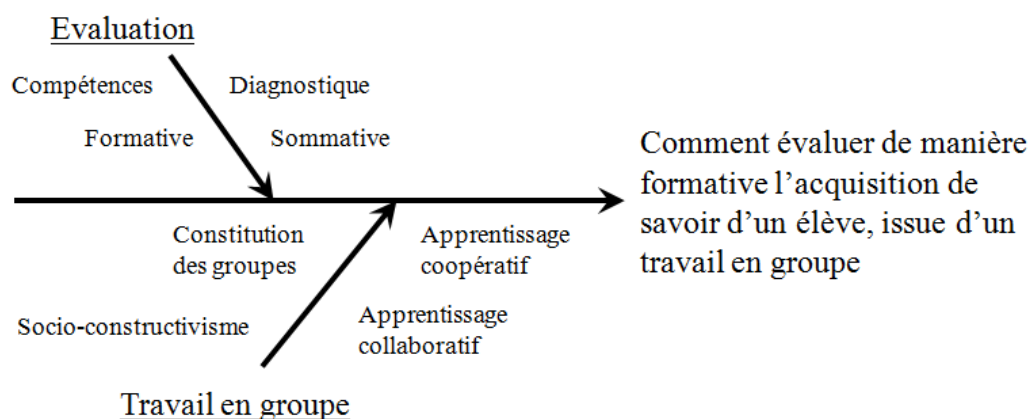


Figure 1 : Domaines traités dans l'état de l'art

Les thèmes approfondis dans l'état de l'art seront donc l'évaluation sous toutes ses formes avec une précision sur l'évaluation formative et la mise en place et les conséquences induites sur l'acquisition des compétences lors d'un travail en équipe.

1.1. L'évaluation au service de l'élève et/ou de l'enseignant ?

L'évaluation d'un apprentissage est un outil de retour et de communication qui a su évoluer du XVIIIème siècle jusqu'à nos jours. C'est ce que cherche à mettre en lumière, tout en la définissant, la première partie de cet état de l'art.

1.1.1. Historique de l'évaluation notée

Le système actuel de notation, en même temps de la forme actuelle du baccalauréat, ont été mis en place en France en 1890. Pourtant, ce sont les collèges jésuites qui, par soucis de classement de ses élèves et de distribution de prix, ont mis en place le premier système de notes. Elle était à ce moment synonyme de récompense ou de sanction. Maulini (1996) déclare que la pédagogie jésuite est essentiellement basée sur la rigueur, la répétition et la concurrence encouragée entre les élèves.

Or, au cours du XIX^{ème} siècle, la scolarisation gagne un peu plus toute les strates de la société et un nombre d'enfants de plus en plus important est dirigé vers l'Ecole. Le déficit d'organisation auquel est confronté les équipes enseignantes les mènent à reprendre certains aspects du système jésuite. C'est en ce sens que la note est devenu plus une sanction morale que physique comme l'atteste Chambat (2010).

La fin du XIX^{ème} et tout le long du XX^{ème} siècle ont été le témoin de profonds changements dans la société française et le système éducatif n'a pas fait place d'exception. Les deux principaux bouleversements ont surement été apportés par Ferry et Haby. En effet, Ferry a porté des projets de lois visant à créer un enseignement laïc, gratuit et obligatoire pour les élèves jusqu'à l'âge de 16 ans. Pour sa part, Haby fait promulguer une loi en 1975 qui vise à mettre en place un collège unique pour tous les élèves, dont la principale ligne de conduite est une harmonisation des programmes et des enseignements. Et c'est en ce sens que la notion d'évaluation va être étudiée et modifiée. L'étude des épreuves, appelée docimologie, menées par Piéron et Reuchlin au milieu du XX^{ème} siècle, ont été mises en lumière en 1969 par Edgar Faure, Ministre de l'Education Nationale, qui stipule que les classements à l'école, et donc le système d'évaluation de l'époque (Cantat, 2009), peut engendrer, à la fois, des inquiétudes néfastes au bon développement des élèves, une indifférence récalcitrante et des comportements agressifs induits par une logique de rivalité entre élèves.

Merle, sociologue et professeur d'université contemporain, a réussi à poser des mots justes sur les aspects négatifs engendrés par le système d'évaluation d'alors (2014) en déclarant que l'apprentissage se base sur un projet professionnel et l'apport des pairs, et non sur une évaluation notée.

C'est à partir de ce constat global que la notion de compétences a été développée.

1.1.2. L'évaluation par compétences

Jusqu'au début du XX^{ème} siècle, en France, la théorie de l'enseignement appelée le behaviorisme (de l'anglais *behavior*, comportement en français) est dominante, voire en position de monopole... D'après Kozanitis (2005), l'enseignant en est le principal acteur : son rôle est de remplir de connaissances le « réceptacle » qu'est l'élève. L'apparition du constructivisme en 1923 avec l'épistémologue Piaget donne une nouvelle dimension aux théories de l'enseignement. En effet, l'élève est maintenant admis comme le principal acteur de son apprentissage. Une connaissance ne se déverse plus mais se construit, et non plus par

l'enseignant mais par l'élève. Un demi-siècle plus tard, le psychologue américain Bruner continue de définir le constructivisme et lui appose deux principes essentiels : l'élève n'est non plus passif mais construit lui-même ses connaissances et ceci induit un processus d'adaptation lui permettant de passer d'un état d'équilibre à un autre plus juste. Autrement dit, l'élève n'est plus statique mais dynamique et cet apprentissage lui permet de se rendre compte qu'il est capable de passer d'une « opinion » à un savoir construit et pertinent. La notion de compétence est induite de ce processus d'apprentissage constructiviste. Elle en sera encore plus renforcée lorsque les processus de socio-constructivisme apparaissent. Ces derniers reprennent la même trame que les processus constructivistes, mais en y plaçant au centre une part importante pour les rapports humains entre élèves.

Vienneau, chercheur en psychopédagogie à l'Université de Montréal, mets en avant (2011) que le principe de compétence qui est beaucoup plus étendu que celui basé sur les connaissances. En effet, la compétence a une notion disciplinaire, donc de connaissance, mais aussi transversale. Elle se développera à la fois tout au long de la scolarité de l'élève, mais aura aussi des impacts sur l'ensemble des disciplines étudiées.

En enfin, le processus constructiviste engendre des modifications profondes dans le domaine de l'évaluation par et pour l'élève. En effet, étant placé au centre de l'enseignement, son champ de compétences en est irrémédiablement élargi. Dans un premier temps, il lui sera demandé de s'auto-évaluer tout au long du processus d'apprentissage, ce qui lui permettra, en connaissance des compétences à acquérir, de connaître ses points forts et savoir comment remédier à ses difficultés. Pour cela, l'élève devra avoir connaissance des critères d'évaluation. Ensuite, il lui sera possible de converser avec l'enseignant lorsque cela lui sera utile : ce dernier aura pour charge de vérifier le bon déroulement de l'acquisition de compétences, à l'aide de l'auto-évaluation de l'élève. En cas de difficulté, il lui proposera un cheminement et/ou un questionnement qui lui servira de nouveau point de départ dans sa construction de compétences. C'est cette dernière notion d'évaluation, appelée formative, qui sera développée dans la prochaine section.

1.1.3. L'évaluation formative et ses critères de réussite

Tout au long d'une séquence d'apprentissage, l'enseignant doit avoir une vision de l'évolution de l'acquisition des compétences de l'élève. C'est donc important de dissocier les différents temps d'évaluation pendant la séquence. Les évaluations diagnostique et sommative seront ainsi définies au préalable, afin de mieux caractériser l'évaluation formative par la suite.

L'évaluation diagnostique se situe en tout début de séquence. Elle a pour but de vérifier que les compétences nécessaires et suffisantes pour aborder cet apprentissage sont acquises. En ce sens, Guillon affirme (2004) que l'évaluation diagnostique peut être vue comme prédictive. Cette assertion ne fait par contre pas l'unanimité. En effet, B-S Bloom y voit un parallèle étroit avec l'évaluation formative (Meyer, 2007). Elle a selon lui les mêmes conséquences sur l'enseignement : l'itinéraire pédagogique peut en être modifié ; les deux permettent de mettre en lumière les forces et faiblesses de l'élève ; elles entraînent dans les deux cas une possible remédiation et enfin, l'enseignement peut être adapté à la suite de celle-ci. Il est tout de même bon de noter que si ces deux évaluations peuvent avoir des conséquences communes, leur but, ainsi que le temps utilisé dans la séquence d'enseignement, différent.

L'évaluation sommative a été décrite précédemment. Elle produit une note à l'issue d'une séquence d'apprentissage afin de vérifier si les objectifs donnés initialement sont atteints par l'élève. Même si l'évaluation sommative permet d'attester d'une progression significative de l'élève ou permet la certification de réussite à une épreuve (aussi appelée évaluation certificative), Meyer affirme (2007) qu'elle n'est en pas moins normative. Son objectif est moins de finement évaluer les compétences d'un élève que de positionner les résultats de celui-ci par rapport à une norme exigée, ajoute Guillon.

L'évaluation formative est décrite par Perrenoud (1998) comme une régulation en cours d'apprentissage s'appuyant sur deux piliers : la différenciation pédagogique et une forte individualisation. En effet, l'objectif de celle-ci, qui elle se situe au niveau et pendant les apprentissages, est bien d'aider l'élève à progresser, en prenant en compte ses modes de raisonnement et ses acquis. Mais il insiste aussi sur la difficile mise en place de l'évaluation formative : cette dernière implique de mettre en œuvre d'autres méthodes d'enseignement, des horaires modifiés et aménagés et une restructuration complète de l'organisation scolaire. En effet, les obstacles rencontrés sont nombreux. Dans un premier temps, avoir une vision plus égalitariste qui fonctionnerait selon le principe d'éducabilité est nécessaire. Ensuite les différents modèles proposés aux enseignants devraient être grandement simplifiés et ces derniers devraient être beaucoup plus et/ou mieux formés à la mise en place de cette évaluation formative. Et enfin, un travail de fond doit être porté sur les élèves qui sont souvent réticents et craintifs vis à vis de toutes sortes d'évaluations. L'évaluation formative nécessite pour les élèves un regard sur soi-même qui peut être décourageant. L'enseignant

aura alors pour objectif de leur faire comprendre que l'évaluation n'est aucunement un jugement et que l'erreur fait parti du processus d'apprentissage.

L'investissement de l'enseignant dans la mise en place de l'évaluation formative et de la différenciation, est d'une part essentiel à la bonne conduite de celles-ci, mais d'autre part représente une compétence qu'il doit avoir acquise. En effet, le BO n°29 datant de Juillet 2010 stipule que l'enseignant doit savoir « Evaluer les élèves » et qu'il doit pouvoir « utiliser le résultat des évaluations pour adapter son enseignement aux progrès des élèves.» La différenciation y est aussi incluse : « il (l'enseignant) sait différencier son enseignement en fonction des besoins et des facultés des élèves, afin que chaque élève progresse ».

Et pour cela, inclure davantage les élèves dans la construction de leurs apprentissages implique qu'ils peuvent être amenés à s'auto-évaluer. Et ceci requiert une mise en place différente d'une évaluation classique. En effet, même si le vocabulaire utilisé pour définir les objectifs de l'évaluation n'est pas partagé par l'enseignant et les élèves, De Vecchi (2004) insiste sur le fait que ces objectifs doivent être connus des deux parties. Et pas seulement, les critères de réussite doivent l'être tout autant. Ce critère, défini comme une mise en perspective pour évaluer, par Gérard (2009) permet de communiquer aux élèves ce sur quoi et de quelle manière ils seront évalués. Et pour se faire, les critères se doivent d'être pertinents (qui permettent de vérifier que la compétence est acquise), indépendants (l'échec ou la réussite d'un critère n'influence aucunement le résultat d'un autre), pondérés (car importance différente selon les critères) et peu nombreux (nécessité de devoir tous les prendre en compte).

L'apport de cette évaluation est donc très importante pour l'élève : il peut se rendre compte de ce qu'il a acquis et ce qu'il lui reste encore à travailler. Pour finir, de son côté, l'enseignant ne peut s'en suffir : il lui faut aussi des indicateurs lui permettant de quantifier ou qualifier la validation d'un critère. D'après EuropAid (2012), dont l'objectif est de maximiser la valeur et l'impact du financement de l'aide fournit aux différentes régions européennes, on peut considérer que l'indicateur lié à la qualité du critère est un apport utile au repérage de l'erreur. D'autre part, l'indicateur lié à l'aspect quantitatif du critère peut permettre de définir les limites de réussite du critère.

La première partie de l'état de l'art vise à mieux appréhender le bien-fondé et les difficultés de mise en place de l'évaluation formative dans une séance d'enseignement. Dans

un deuxième temps, en accord avec la problématique soulevée dans l'introduction, le travail en groupe sera défini et qualifié.

1.2. Le travail en groupe

Cette deuxième partie de l'état de l'art traitera des différentes modalités de formation de groupe. Dans un premier temps, une brève notion concernant le socioconstructivisme sera amenée. Ensuite, le travail coopératif et le travail collaboratif, les deux méthodes de travail en groupe les plus connues, seront décrites et comparées. Les avantages et les inconvénients de celle-ci seront détaillés. Enfin, plusieurs méthodes de formation de groupe, et leurs possibles problèmes induits, seront donnés.

1.2.1. Notions de socioconstructivisme

Contrairement au behaviorisme qui définit l'élève comme une boîte noire à remplir de connaissances, la méthode socioconstructiviste vise à placer au centre de son enseignement et c'est bien à partir de sa propre expérience qu'il construit ses compétences. David (2015) affirme que Piaget insiste sur le fait que c'est à l'élève de reconstruire ses connaissances à partir des conflits cognitifs auxquels il est sujet.

Le socioconstructivisme s'appuie sur le constructivisme en y ajoutant la dimension sociale à l'apprentissage. Vygotsky a montré selon Kozanitis (2005) que le développement cognitif est accentué par les interactions sociales. Résoudre un conflit sociocognitif dans le cadre du socioconstructivisme revient donc pour un élève de passer d'un équilibre cognitif à un autre plus pertinent sous l'impulsion d'un autre élève.

La méthode socioconstructiviste sera celle qui sera utilisée dans chacune des méthodes de travail en groupe qui sera détaillée par la suite.

1.2.2. Le travail coopératif ou collaboratif ?

D'un point de vue général, Buchs, Filisetti, Butera et Quiamzade (2004) caractérisent les méthodes du travail en groupe selon deux axes principaux : l'encouragement des élèves à travailler ensemble et la notion de petits groupes visant un but commun. Dans cette situation, l'enseignant n'a plus pour but de d'interagir directement avec l'élève mais s'engage entièrement dans la réussite de la démarche collective. Dans ce contexte, deux types de travaux en groupe peuvent être détaillés : le travail coopératif et le travail collaboratif.

Plante (2012) définit le travail en groupe d'un point de vue coopératif, non comme une tâche à réaliser par un ensemble d'élèves, mais plutôt comme un apprentissage basé sur la coopération entre ceux-ci. Et pour cela, un certain nombre de conditions nécessaires doivent être remplies :

- L'élève doit comprendre que le travail en groupe n'est pas une somme de travaux individuels : sa réussite est entièrement dépendante de celle de ses coéquipiers et réciproquement que la bonne conduite du travail collectif dépend en partie de la sienne. C'est dans cette optique que le travail sera élaboré. En effet, les différentes tâches à effectuer par les élèves devront être construites de manière à ce qu'elles soient complètement conjointes et que la collaboration soit un moteur de réussite ;
- C'est dans cette optique que l'enseignant peut mettre en place l'évaluation d'un élève. En effet, cette évaluation doit aussi être dépendante de l'évaluation du travail global. Toczek (2005) insiste sur ce point en affirmant que, si l'évaluation est rigoureusement individuelle, la cohésion de groupe peut en être affectée. A contrario, les élèves seront encouragés à s'entraider, ce qui permettra à chacun d'avoir une vision globale du travail demandé ;
- C'est en ce sens que les interactions entre les élèves devront être prévues. Celles-ci pourront prendre la forme d'un échange d'informations, qui pourra à son tour engendrer une possible remise en cause ou tout simplement une reformulation d'une affirmation ou d'un résultat. Les valeurs exigées par ces interactions, dans le sens de savoir-être, telles que l'entraide, le partage et le respect d'autrui, deviendront en conséquence un facteur de réussite.

Le travail collaboratif est quant à lui défini par Baudrit (2007) comme une tentative des éléments d'un groupe de parvenir à une solution commune d'un problème. Il sera généralement mis en place lorsque les solutions possibles du problème peuvent être multiples ou incertaines. Et dans ce contexte, deux types de travaux collaboratifs peuvent être mis en lumière : une collaboration contradictoire pour une collaboration constructive. La collaboration contradictoire induira une logique de débat et d'esprit critique qui sera la ligne directrice de l'interaction entre les élèves. La collaboration se basera quant à elle sur une convergence des perspectives et une élaboration commune des hypothèses de travail.

L'intérêt principal de cette approche se situe surtout au niveau de l'acquisition de savoir-être. En effet, les échanges argumentés de points de vue permettent aux élèves de prendre leurs responsabilités devant leurs camarades et induisent un apprentissage du vivre et

du travailler ensemble. Baudrit décrit le circuit cognitif pour l'élève comme une prise en compte de l'argumentation d'autrui, un réexamen de sa propre pensée et, en fonction, une révision ou une justification de son argument initial.

1.2.3. Comparaisons ces deux approches

Ces deux approches que sont le travail coopératif et le travail collaboratif ont donc leurs caractéristiques propres. Elles ont tout de même en commun une interaction forte entre les différents élèves du groupe. De son côté, l'enseignant gèrera son autorité de manière différente selon que le travail en groupe soit coopératif ou collaboratif. L'autorité sera partiellement transférée vers le groupe dans le cas du travail coopératif : il n'interviendra que lorsqu'il le jugera nécessaire. Dans le cadre d'un travail collaboratif, le groupe s'autogèrera beaucoup plus. Concernant le fonctionnement du groupe, l'apprentissage par travail coopératif sera bien organisé afin de permettre toutes les interdépendances et interactions qui ont été citées précédemment. Dans le cas du travail collaboratif, les échanges entre élèves et la mise en place de leurs argumentations nécessitera une gestion beaucoup plus libre. Vis-à-vis des objectifs visés par le type de méthode de travail, l'apprentissage coopératif a pour but principal de permettre aux élèves d'acquérir des compétences alors que le travail collaboratif met beaucoup plus l'accent sur l'aspect relationnel. En effet, vu que les travaux doivent être mis en commun dans un travail coopératif, l'aspect structurel des connaissances est mis en avant alors que le travail collaboratif nécessite un sens critique tout en recherchant un compromis avec les partenaires du groupe. Mais ce qui rassemble ces deux approches, au delà des acquisitions escomptées, c'est la relation entre les élèves et l'enseignant qui en ressort grandie : les élèves se sentent plus considérés quand ils participent au contenu de leur séance et à leurs apprentissages.

Par contre, certains dangers doivent aussi être évités par l'enseignant. Dans le cadre du travail coopératif, un groupe fortement hétérogène peut amener les meilleurs élèves à prendre en charge les tâches les plus conséquentes, ce qui desservira automatiquement les élèves les moins bons. La constitution des groupes par affinité peut aussi poser problème : Meirieu (1996a) considère cette dérive possible lorsque les élèves privilégient leur bonne relation à la qualité de leur travail. Baudrit (2005) décrit plus finement le procédé en insistant sur le fait que les meilleurs élèves peuvent ne pas considérer leurs partenaires si ceux-ci sont moins bons qu'eux. Et dans le cas où les élèves sont trop complices, le travail à effectuer peut

devenir secondaire. Ensuite, concernant le travail collaboratif, l'enseignant doit parfaitement cadrer son activité afin de ne pas voir les échanges entre les élèves diverger ou alors entraîner la démotivation de certains élèves. Enfin, le dernier risque que devra éviter l'enseignant sera d'utiliser efficacement la méthode de travail en groupe. D'après Meirieu (2010b), le risque d'une trop importante utilisation de cette méthode de travail serait d'engendrer un manque de prise d'initiative individuelle.

1.2.4. Avantages et inconvénients du travail en groupe

A tout niveau que ce soit, le travail de groupe peut engendrer certaines réserves. D'une part de la part de l'enseignant. En effet, il a tout au long de l'année l'habitude de diriger sa classe avec une manière qui lui est propre, avec une organisation particulière et/ou avec un plan de classe déjà rôdé. De Vecchi (2006) affirme que l'enseignant sait que cela va induire des modifications de comportement dans sa classe comme une augmentation du bruit de fond et que le comportement général des élèves va être modifié. Il va donc devoir faire preuve d'adaptation. Mais il ne sera pas le seul à avoir des réserves au fait de suivre un travail en groupe, l'élève peut l'être tout autant. En effet, certains élèves, et surtout les meilleurs, peuvent penser que le travail en groupe est une perte de temps : il pourrait avoir l'impression de pouvoir être plus efficace en travaillant tout seul. L'élève peut aussi craindre le fait que ses résultats d'évaluation soit moins bons que si il l'avait fait individuellement. Dans ces deux cas de réticence, auprès de l'enseignant ou de l'élève, l'enseignant aura donc le devoir de bien préparer la séance pour à la fois être plus confiant, et concernant l'élève, il devra faire preuve de pédagogie pour lui démontrer que le travail en groupe a une réelle utilité dans l'apprentissage de ses compétences.

Or, il est important de concevoir pour l'enseignant que son rôle est aussi de former les futurs acteurs de la société. Cette habitude d'échange doit donc être prise le plus tôt possible. Barlow (1993) affirme que présente deux types d'avantages : quantitatif et qualitatif. En effet, quantitatif parce que le temps où l'élève va pouvoir prendre la parole, argumenter auprès de ces camarades et être parti prenante d'un possible débat est beaucoup plus important que lorsque le cours est donné de manière plus classique. De plus, qualitatif car l'élève peut se sentir plus rassuré de prendre la parole devant un petit groupe de camarade, plutôt que devant une classe entière. Enfin, la motivation et le plaisir éprouvé par l'élève de pouvoir s'exprimer peuvent en sortir renforcée par cette approche de travail en groupe.

Or, il est bien important que l'enseignant conçoive qu'il n'y a pas que des avantages à mettre à travailler les élèves en groupe. En effet, Barlow (1993) pointe deux problèmes qui peuvent se poser. Le premier, appelé dérive économique, est que les élèves peuvent se partager le travail, non de manière équilibrée, mais en fonction des compétences de chacun. La conclusion est que les élèves ne montent pas en compétences, ou alors très peu. Le deuxième, appelé dérive fusionnelle, est, comme il a été dit ci-dessus, que l'échange entre élève prend le pas sur la réalisation du travail. Enfin, les enseignants ne sont en reste, ils peuvent être soumis aussi à certaines dérives comme une autorité excessive due à l'appréhension de ne plus tenir sa classe. Ou, à l'inverse, il peut aussi être pris de dérive fusionnelle et entamer des discussions amicales avec les élèves, ce qui lui fait perdre, et pas que pour la séance en cours, une grande partie de son autorité.

1.2.4. L'organisation du travail en groupe

Afin d'optimiser les apprentissages par le biais des conflits sociocognitifs, le temps de parole de l'élève doit être le plus important possible. Le fait de mettre les élèves en groupe leur donnera plusieurs opportunités de s'exprimer : ils pourront le faire avec d'autres élèves et avec d'autres groupes. Peeters (2005) affirme que le nombre minimum d'élèves par groupe doit être supérieur à 4, car c'est à partir de ce chiffre que les différentes possibilités d'échange dépassent le nombre d'élèves.

Différentes méthodologies de formations de groupe de travail peuvent être envisagées :

- de manière aléatoire : un tirage au sort peut être effectué, avec ou sans les élèves, ce qui pourra donner lieu à quelques réticences de la part de certains élèves mais il pourra leur être répondu que l'équité a été respectée en utilisant ce choix. La possible conséquence peut être une désorganisation qui peut être nocive pour la qualité du travail ;
- de manière libre : le problème qui peut se poser est celui qui a été exposé plus haut, c'est-à-dire la dérive fusionnelle où les élèves passent plus de temps à discuter qu'à travailler ;
- opérée par l'enseignant : la plus réfléchiée serait de créer des groupes de besoin en assurant une hétérogénéité voulue par l'enseignant. D'autres manières que pourraient utiliser l'enseignant, mais qui se rapprocheraient plus de la manière aléatoire, seraient

d'utiliser la liste de présence, donc par ordre alphabétique, l'ordre de rentrée dans la salle de cours pourrait aussi être utilisée.

Mais quelque soit la méthode utilisée, il y a différentes situations à gérer pour l'enseignant qui veut former des groupes de travail. Dans le cas où il connaît ses élèves, il connaît les ententes où les antipathies qui peuvent exister entre eux, les bons et les élèves moins bons, les élèves moteurs où les élèves plus timides. Toutes ces caractéristiques seront utilisées à la formation des groupes.

Dans le cas où l'enseignant ne connaît pas les groupes, comme en début d'année par exemple, le test sociométrique de Moreno peut être mis en place. Barlow (1993) détaille ce test en disant que 4 questions doit être posées aux élèves : avec quels camarades il veut travailler, quels camarades veulent travailler avec lui d'après lui, avec quels camarades il lui serait pénible de travailler et enfin quels camarades, selon lui, ne veulent pas travailler avec lui. Il en va de soit que ce test doit rester secret afin de ne pas créer de brouilles supplémentaires. Cette méthode a l'avantage de pouvoir créer de manière optimale les groupes d'entente, mais le risque de dérive fusionnelle, là encore, devra être surveillé. Un autre avantage de ce test sera de pouvoir reconnaître les meilleurs étudiants et/ou les élèves les plus appréciés.

2. Reformulation de la problématique

L'introduction nous a donné le cadre dans lequel la problématique générale de ce mémoire a été trouvée. Elle est la suivante : Comment évaluer de manière formative l'acquisition de compétences d'un élève, issue d'un travail en équipe ?

Or, il a été vu dans l'état de l'art plusieurs éléments importants qui peuvent nous donner des pistes de méthodologie pour répondre à cette attente. En effet, concernant la création de groupes, nous avons vu deux approches que sont le travail coopératif et le travail collaboratif. La méthode du travail coopératif est la plus adaptée pour pouvoir évaluer l'acquisition de compétences par l'élève car elle lui permet de produire un travail individuel, mais qui sera surveillé, discuté et validé par ses coéquipiers. La méthode du travail collaboratif, de part son organisation beaucoup plus libre, rendrait plus difficile cette tâche d'évaluation de l'enseignant.

En ce qui concerne l'évaluation formative en tant que telle, l'état de l'art stipule que le feedback donné par les élèves a plus de chances d'être efficace par le fait qu'ils peuvent

discuter en utilisant leurs propres termes et que le fait de s'exprimer devant des pairs rend plus facile la mise en place d'une idée ou d'une démarche. De plus, cette évaluation formative sera facilitée par le fait que l'écart entre ce qui a été produit individuellement par l'élève dans un premier temps et sa production après échanges avec ses camarades pourra être mesuré.

Les recherches sur des sites pédagogiques ont souvent mené à une méthode de regroupement et de conduite de séance qui serait appropriée à ce type de démarche : la classe en puzzle (jigsaw classroom). Après analyse et comparaison avec le thème de mon mémoire, il semble en effet que cette idée en soit une très bonne.

Une reformulation de la problématique peut être maintenant proposée :
L'organisation en classe en puzzle permet-elle de mettre en place une évaluation formative de qualité ?

Deuxième partie – Méthodologie

La deuxième partie de ce mémoire va traiter de la méthodologie utilisée pour mettre en place des résultats qui nous permettront de discuter de la pertinence de la problématique donnée ci-dessus. Dans un premier temps, l'origine de la méthode puzzle et son processus seront détaillés. Ensuite, la classe choisie pour effectuer cette expérimentation sera décrite. Puis, les hypothèses choisies pour cadrer cette étude seront mise en place et argumentées. Enfin, la procédure expérimentale sera décrite.

1. La méthode puzzle

La ségrégation scolaire fut abolie en 1954 aux Etats-Unis. Or, cette avancée sociale n'a pas fait évoluer les mœurs instantanément et les sentiments de rejet étaient toujours aussi présents. Elliot Aronson a voulu faciliter à la fois l'intégration sociale, mais aussi la réussite de tous les élèves. Il a donc décidé de mettre en place une technique pédagogique novatrice qui irait dans ce sens. C'est ainsi que 15 ans après la promulgation de ce texte abolitionniste, il mit en place la classe en puzzle (*jigsaw classroom* en anglais).

Aronson a remarqué que le sentiment discriminatoire et en conséquence l'origine éthique n'était pas la seule raison de la non-intégration de plusieurs élèves. En effet, il a remarqué que la compétitivité entre élèves, instaurée dans le milieu scolaire américain, était aussi une raison de ce climat malsain qui nuisait au bon développement des élèves. Les meilleurs élèves avaient une vision individualiste afin de pouvoir obtenir une récompense en fin d'année et les moins bons souvent raillés.

Le rapprochement et la coopération entre élève a donc été l'objectif à atteindre dans sa classe. Il s'est bien rendu compte que le fait de créer lui-même des groupes hétérogènes, ethniquement parlant, pouvait engendrer des contestations, et pas seulement qu'à l'intérieur de la classe. Il a donc du ruser. La méthode classe en puzzle induit que chaque élève a son rôle, et que l'acquisition de compétences, et donc la réussite individuelle, passe obligatoirement par la réussite de tout un groupe.

Le déroulement de la classe en puzzle, schématisé en Figure 2, se décompose ainsi :

- des groupes d'apprentissage de 4 à 6 élèves sont créés. On peut considérer ici que la mise en place du test sociométrique de Moreno aurait eu un intérêt limité... ;

- les groupes de travail reçoivent leurs consignes et chaque membre du groupe doit accomplir une tâche particulière. Tous les groupes ont les mêmes consignes et donc les mêmes tâches à effectuer ;
- les représentants d'une tâche particulière sont appelés « experts ». Après avoir effectué celle-ci, ils comparent leur production et échangent afin de se mettre tous au même niveau. Ceci annihile une grande partie du sentiment de compétition et dans le même temps, permet l'échange entre élèves qui n'ont pas choisis de se mettre ensemble...
- une fois l'échange terminé, les « experts » reviennent dans le groupe initial d'apprentissage afin d'atteindre l'objectif final du travail demandé. Chacun devra amener sa pièce afin de parfaire le puzzle final.

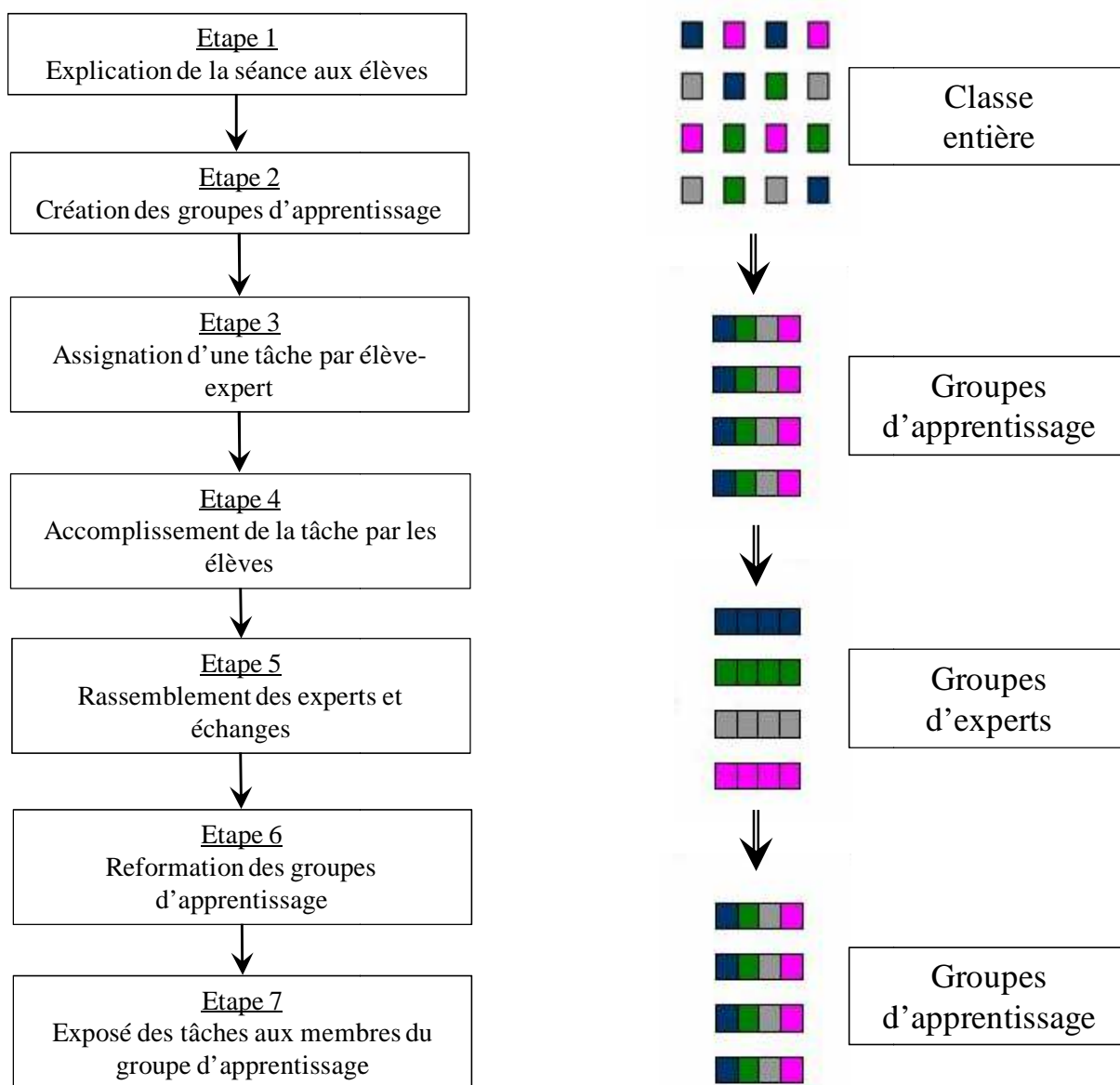


Figure 2 : Séquençage de la séance classe en puzzle

On prend l'exemple d'un cours sur les actions mécaniques de Première STI2D en classe d'enseignement transversal. Après que les groupes d'apprentissage ont été formés, chaque membre de ce groupe aura une tâche particulière à effectuer : les caractéristiques d'une représentation graphique d'un vecteur force, les coordonnées d'un vecteur force, les coordonnées d'un vecteur force orienté, la méthode du bras de levier pour calculer un moment... Les experts devront donc faire la meilleure recherche possible et faire une petite application déterminée à l'avance. Ils devront ensuite se réunir entre experts pour confronter leurs points de vue lors d'un travail collaboratif. Lorsque celui-ci aboutit à une solution partagée par tous les experts d'un même thème, les élèves reforment leur groupe d'apprentissage et ils exposent un à un leur travail aux membres de leur groupe d'apprentissage. Le travail collaboratif aura une qualité supérieure à ceux qui auraient été conduits individuellement et les élèves les moins bons auront pu être aidés par les autres membres du groupe.

En conséquence, le travail collaboratif ainsi que l'équité de chaque élève devant accomplir une tâche de même importance engendrera, avec le temps si cette expérience est renouvelée, une diminution des préjugés sociaux et culturels. Le rôle de l'enseignant sera de contrôler que la communication entre élèves se déroule efficacement et respectueusement et que personne n'impose sa vision des choses. Une évaluation pourra être effectuée la séance suivante.

Le problème ainsi décrit dans les années 70 aux Etats-Unis ne se pose pas en France de nos jours mais l'hétérogénéité des classes, sur des critères d'écart de connaissance et/ou culturels, est grandement d'actualité. Il n'est donc pas surprenant que cette méthode soit de plus en plus mise en place à tout niveau que ce soit, des classes primaires jusqu'aux sections post-bac.

2. Les participants

2.1. L'établissement scolaire

L'expérimentation mise en place dans ce mémoire concerne des élèves de Première STI2D du lycée public Algoud Laffemas de Valence. Ce lycée est un centre d'enseignement important puisqu'il comporte à peu près deux milles élèves. Les formations dispensées sont en conséquence nombreuses. En effet, une grande majorité des baccalauréats généraux, scientifiques et technologiques sont présentes. Plusieurs sections de BTS existent aussi.

Le recrutement de ses élèves ne représente pas la moyenne nationale. En effet, les taux de Professions et Catégories Socioprofessionnelles (PCS) défavorisés et favorisés sont déséquilibrés en faveur de la première catégorie. Même si l'écart avec la moyenne académique diminue d'année en année, les résultats aux examens nationaux sont en dessous de ce qui pourrait être escompté.

2.2. Les élèves

Les données utilisées pour cette étude seront issues d'expérimentations menées en classe d'enseignement transversal avec les élèves de Première STI2D - 3. Les expérimentations ont été menées lorsque les élèves étaient en activité de Travaux Pratiques, en demi-classe, le vendredi après-midi de 14h à 16h pour le premier groupe et de 16h à 18h pour le second.

Tableau 1 : Représentation des notes par groupe pour les premier et deuxième trimestres

Groupes	Premier trimestre		Deuxième trimestre	
	Gr1	Gr2	Gr1	Gr2
Moyenne de groupe	12,01	11,78	12,94	12,01
Moyenne la plus basse	9,49	8,78	9,06	8,45
Moyenne la plus haute	15,26	14,54	17,04	15,67
Ecart-type	1,67	1,87	2,24	2,11

L'hétérogénéité des résultats entre les élèves d'un même groupe est sensiblement identique pour les deux groupes comme en atteste le Tableau 1. Les résultats d'étude des deux groupes pourront donc être comparés.

Au niveau comportement, les deux groupes sont aussi semblables. Une très forte cohésion de groupe existe entre les élèves. L'inconvénient direct qui peut être noté est qu'une dérive fusionnelle est souvent remarquée : les bavardages prennent souvent le pas sur le travail et l'acquisition de savoirs et/ou de compétences. Le recadrage par l'enseignant a souvent du être utilisé.

2.3. La séquence utilisée pour l'expérimentation

L'expérimentation sera menée pendant une activité pratique dédiée à l'étude et les notions de choix des matériaux. Le déroulé de celle-ci est donnée en Annexe 1.

Deux choix de séquence étaient envisageables : celles sur les actions mécaniques et celle-ci. Il a paru plus pertinent de ne pas choisir celle sur les actions mécaniques car elle pouvait induire plusieurs problèmes :

- les phases où les notions vectorielles, donc mathématiques, devaient être utilisées auraient pu fausser le travail collaboratif : l'échange n'aurait pas été équilibré et les élèves les plus à l'aise d'un point de vue mathématiques auraient pris le dessus et/ou les élèves les moins bons auraient accepté sans mot dire ;
- le choix sur les différents thèmes abordés par les experts était moins important que pour la séquence traitant des matériaux. Il est important que, lors de la phase de travail coopératif, chacun soit traité avec équité et donc que chaque étude rapportée par les élèves soit de niveau sensiblement égal.

3. Procédure

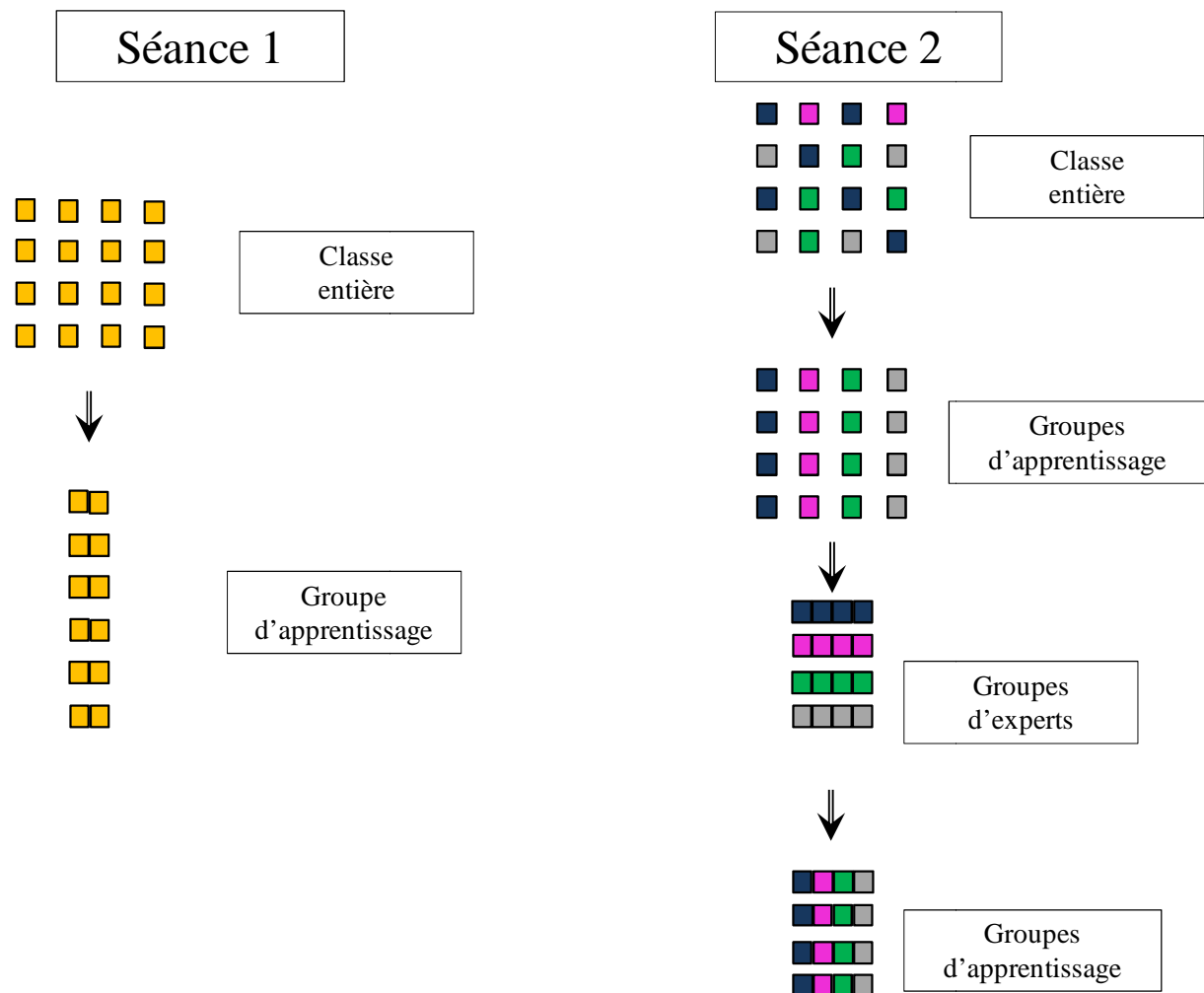


Figure 3: Méthode classe en puzzle après modifications

Tout d'abord, il est important de noter que la méthode de classe en puzzle ne peut pas être utilisée telle qu'elle. De légères modifications ont dues être ajoutées. Dans un premier temps, afin de mesurer l'efficacité de l'évaluation formative mise en place pendant la phase de travail collaboratif, une évaluation diagnostique doit être menée avant que le travail collaboratif ne commence : les productions individuelles des élèves seront donc écrites à l'encre bleue ou noire et les notes prises lors du travail collaboratif en rouge ou vert. Les échanges possibles avec les autres membres du groupe d'apprentissage sont interdits. Ensuite, le nombre d'étape de cette méthode de classe en puzzle est élevé et les activités de travaux pratiques, de la manière dont ils sont mis en place au lycée Algoud Laffemas, durent deux heures. Ce temps étant assez court pour bien couvrir toutes les étapes, il a été décidé d'étaler cette méthode sur deux séances, sur deux semaines consécutives. Durant la première séance, les élèves, mis en binômes, se formeront de la même manière sur un sujet global d'étude, en l'occurrence, le logiciel dédié aux choix de matériaux CES Edupack. Durant la seconde séance, la méthode classique, mais avec ajout du travail individuel, sera mise en place, toujours concernant le logiciel Edupack. La Figure 3 ci-dessus schématise ces modifications/évolutions.

Les Tableaux 2 et 3 suivants décrivent le continuum des deux séances.

Tableau 2 : Description de la Séance 1

Etape ou phase	Durée prévue	Organisation du groupe classe	Posture de l'enseignant	Posture des élèves
Mise en place des deux séances	20 min	En demi-classe entière	- Présentation des deux séances à venir ; - Présentation de la découverte du logiciel CES Edupack	- Ecouter - Questionner si besoin est.
Mise en activité des élèves.	1h30	En binômes Les élèves mettent en place eux même les groupes.	- Circuler - Observer - Questionner les élèves afin de vérifier que la découverte est efficace ; - Aider à la clarification.	- Découvrir le logiciel CES Edupack à l'aide des notions étudiées en cours ; - Faire preuve de sens critique.

Tableau 3 : Description de la Séance 2

Etape ou phase	Durée prévue	Organisation du groupe classe	Posture de l'enseignant	Posture des élèves
Formation des groupes d'apprentissage de 4 élèves.	10 min	<u>Demi-classe 1 :</u> Les groupes d'apprentissage sont mis en place par l'enseignant. <u>Demi-classe 2 :</u> Les groupes d'apprentissage sont formés par les élèves.	<u>Demi-classe 1 :</u> - Observer - Assigner les tâches individuelles aux élèves. <u>Demi-classe 2 :</u> - Mettre en place des groupes selon un plan prédéterminé ; - Prendre position si besoin est. - Assigner les tâches individuelles aux élèves.	<u>Gr1 :</u> - Mettre en place les groupes. <u>Gr2 :</u> - Suivre le plan déterminé par l'enseignant.
Travail individuel	35 min	Un élève devant un ordinateur.	- Observer	- Remplir la tâche à effectuer. - Faire preuve d'esprit critique ; - Faire preuve de curiosité quant à la découverte du logiciel.
Travail en groupe d'experts	15 min	En groupe d'experts	- Observer - Etre attentif au respect mutuel des élèves pendant une argumentation.	- Travailler de manière collaborative avec les autres experts ; - Etre à l'écoute ; - Argumenter ou valider si besoin est
Présentation des experts	30 min	En groupes d'apprentissage	- Observer - Etre attentif au respect mutuel des élèves pendant une présentation ; - Etre attentif aux possibles erreurs données par les élèves.	- Etre à l'écoute ; - Argumenter si besoin est - Compléter les documents réponse des parties non-effectuées.
Evaluation sommative	15 min	En demi-classe entière	- Observer ; - Surveiller.	- Etre efficace ; - Synthétiser les savoirs et compétences justes apprises.

Il est à noter qu'il existe une différence entre le déroulement des séances pour les deux groupes. Pour la première demi-classe, les élèves forment eux-mêmes les groupes : celle-ci a été faite de manière globale par affinité fusionnelle et non basée sur les résultats. Pour la seconde demi-classe, un plan de salle est mis en place par l'enseignant : il a essayé de « casser » cette affinité fusionnelle et l'hétérogénéité a été une ligne direction dans cette modalité de formation des groupes. Cette différence afin de mettre les groupes en place sera discutée.

Afin de renseigner le déroulement de la séance 2, le document élève est donné en Annexe 2.

Afin de caractériser l'efficacité de l'évaluation formative développée pendant la phase de travail collaboratif (phase d'experts), plusieurs méthodes sont envisagées. Dans un premier temps, le travail individuel de l'élève est évalué : il sera demandé aux élèves d'écrire en noir ou bleu. Le travail produit à la suite de la phase où les experts se retrouvent sera aussi évalué et envoyé à l'enseignant. Une analyse de cet écart sera mise en place. Il est très important de noter qu'une évaluation formative n'est pas notée : par contre, dans cette étude où il est nécessaire de discuter de l'apport effectif de cette évaluation formative, le travail de synthèse fait après celle-ci est noté. De plus, une évaluation sommative sera effectuée en fin de séance afin de vérifier que le déroulement de la séance a permis aux élèves d'acquérir les savoirs envisagés. Elle sera sous forme de QCM. De plus, un retour de l'enseignant participe à cette évaluation globale.

4. Hypothèses

Afin de pouvoir mener de manière cohérente cette étude, certaines hypothèses sont à mettre en place. Il a donc été considéré que :

- les conclusions de cette étude seraient prises en compte, quelque soit le moment dans la semaine où le travail en classe en puzzle est effectué. C'est une hypothèse forte puisque celle-ci se déroule à un moment particulier pour les élèves : le vendredi après-midi. Cette hypothèse sera discutée après que les résultats seront donnés.
- les deux demi-classes sont hétérogènes au niveau des résultats scolaires des élèves. Ceci a déjà été discuté plus haut et semble tout à fait acceptable.
- les deux demi-classes sont sensiblement du même niveau ce qui a déjà été discuté. Les études de celles-ci pourront donc se juxtaposer.

Troisième partie – Résultats et discussions

Dans cette troisième partie, les résultats de cette étude sont décrits et donnés. Ils seront ensuite discutés dans un second temps afin de pouvoir mettre en place de possibles améliorations.

1. Résultats de l'étude

Tableau 4 : Récapitulatif des différentes évaluations

Nom des élèves	Demi-classe	Groupe	Partie TP (tâche)	Evaluation diagnostique	Evaluation synthèse collaborative	Evaluation sommative
1	1	Gr1	P1	15,5	18	16,25
2	1	Gr2	P1	12	18	15
3	1	Gr3	P1	9,25	16	11,75
4	1	Gr4	P1	17	17	18
5	1	Gr1	P2	4,75	12	6,5
6	1	Gr2	P2	14,25	16	13,5
7	1	Gr3	P2	10	16	14,75
8	1	Gr4	P2	16	16	15,25
9	1	Gr1	P3	6	17	12,5
10	1	Gr2	P3	10,5	17	14
11	1	Gr3	P3	13	17	13,75
12	1	Gr4	P3	15,25	17	15
13	1	Gr1	P4	16	17	17
14	1	Gr2	P4	13,25	17	12,75
15	1	Gr3	P4	7,5	10	14,25
16	1	Gr4	P4	8,5	17	12,25
17	1	Gr4	P4	15,25	17	16
				Moyenne :	12	14,03
				Ecart-type	3,82	2,58
				Note minimum :	4,75	6,5
				Note maximum :	17	18
1	2	Gr1	P1	14,5	15	13,75
2	2	Gr2	P1	15	16	16
3	2	Gr3	P1	5,5	12	14,75
4	2	Gr4	P1	6,25	16	4,25
5	2	Gr1	P2	14,25	16	8
6	2	Gr2	P2	7,75	14	5
7	2	Gr3	P2	12	16	13
8	2	Gr4	P2	10,5	16	12,75
9	2	Gr1	P3	8,25	15	7
10	2	Gr2	P3	6,25	15	4,75
11	2	Gr3	P3	18	15	14,75
12	2	Gr4	P3	9	15	9,75
13	2	Gr1	P4	15	18,5	17
14	2	Gr2	P4	17	18,5	17,25
15	2	Gr3	P4	16,25	18,5	15,75
16	2	Gr4	P4	8,25	18,5	14,25
				Moyenne :	11,48	11,75
				Ecart-type	4,24	4,58
				Note minimum :	5,5	4,25
				Note maximum :	18	17,25

Les évaluations en fin de travail individuel, à la fin de la phase d'expert et dans la séance d'activité/évaluation sont formalisées par des notes sur 20. Lorsque le nombre d'élèves n'est pas un multiple de 4, deux élèves d'un même groupe ont été assignés à la même tâche, mais n'ont pas été autorisés à communiquer.

Les différentes tâches données dans le tableau, qui font référence aux différentes parties de l'activité de Travaux Pratiques, concernent l'utilisation du logiciel CES Edupack dans plusieurs cas :

- P1 : Matériau du levier de la cafetière : les critères de choix sont chiffrés et doivent être rentrés tels quels ;
- P2 : Matériaux du carter de la cafetière ; les critères ne sont pas chiffrés mais caractérisés ;
- P3 : Procédé de fabrication du corps de la cafetière : les critères ne sont pas chiffrés mais caractérisés ;
- P4 : Eco-Audit

L'évaluation sommative porte essentiellement sur l'utilisation du logiciel CES Edupack. Afin de vérifier que les compétences ont bien été acquises, le logiciel est nécessaire à la résolution de plusieurs questions.

Un code couleur a été mis en place pour caractériser l'efficacité de l'évaluation formative sur l'acquisition de compétence des élèves (un écart d'un point maximum entre la note issue du travail collaboratif entre experts et l'évaluation sommative n'est pas considérée comme significative). La réussite aux évaluations est étudiée au cas par cas :

- bleu : l'élève n'a pas réussi l'évaluation diagnostique mais l'évaluation formative semble avoir été efficace pour lui ;
- vert : l'élève a réussi l'évaluation diagnostique et l'évaluation formative semble avoir été efficace pour lui ;
- orange : l'élève n'a pas réussi l'évaluation diagnostique et l'évaluation formative semble ne pas l'avoir fait évoluer : l'aide de ses camarades pendant la phase de réunion des experts semble ne pas avoir porté ses fruits ;
- rouge : l'élève a réussi l'évaluation diagnostique mais l'évaluation formative, donc la réunion d'experts, semble avoir été contreproductive pour l'acquisition de savoirs de l'élève.

2. Réflexions

Les réflexions issues de cette étude porteront sur trois points. Dans un premier temps, le retour de l'enseignant renseignera la mise au travail des deux demi-classes. Ensuite, la qualité de l'évaluation formative, pendant le travail collaboratif des experts, sera discutée et un lien sera directement fait avec la modalité de formation des groupes de travail. Enfin, l'évaluation sommative permettra de conclure d'une manière globale sur la pertinence de la méthode de classe en puzzle.

2.1. Retour de l'enseignant

Le lycée Algoud Laffemas de Valence a décidé de créer des séances d'activité de deux heures. Ce temps est très court pour pouvoir enchaîner de manière convenable toutes les étapes de la méthode de classe en puzzle. Si ceci a motivé une partie des élèves, la rapidité des enchaînements en a perturbé plusieurs : certains, quelques soient les demi-classes, ont même fait remarquer à l'enseignant qu'ils avaient l'impression d'une perte de temps utile à leur acquisition de connaissances.

Mais, cette méthode de classe en puzzle permet d'instaurer une dynamique certaine dans la séance. Outre le fait que ces deux séances se sont déroulées le vendredi après-midi, donc à un moment où les élèves ont plus tendance à privilégier le bavardage que le travail effectif, cette dynamique s'est avérée, selon les élèves et groupes d'élèves, positive ou négative. La modalité de formation des groupes semble y avoir été pour beaucoup. En effet, dans la première demi-classe où les groupes d'élèves ont été fixés par l'enseignant, l'enchaînement des différentes étapes de la méthode semble avoir stimulés les élèves. En ce qui concerne la seconde demi-classe, où les élèves ont mis en place eux-mêmes leurs groupes, même si la réflexion précédente était aussi vraie, les discussions lors de la phase de regroupement des experts ont donné énormément lieu à une dérive des sujets de discussion.

Du côté de l'enseignant, cette méthode de classe en puzzle lui demande énormément d'énergie par à-coup. Comme il a été dit précédemment, l'enchaînement des étapes et le respect de la programmation de la séance demande une rigueur sûre. De plus, la phase de regroupement des experts, même si elle n'est pas influencée par l'enseignant d'un point de vue construction de savoirs, demande un recadrage. Ceci a été d'autant plus vrai pour la demi-classe dont les élèves s'étaient regroupés par affinité que pour l'autre.

2.2. Sur l'évaluation formative, pendant la réunion d'experts

Dans une majorité des cas, la note maximum donnée à la suite de l'évaluation formative est supérieure à n'importe quelle des notes issues du travail individuel (évaluation diagnostique). Cela démontre qu'une émulation certaine s'est produite entre les élèves et que les « bonnes idées » ne sont pas toujours venues du même élève. Ceci est une vraie réussite de la méthode de classe en puzzle.

Les notes qui ont permis de caractériser l'efficacité de l'évaluation formative ne sont pas toujours identiques pour les élèves d'un même groupe. La première des raisons tient du fait que les élèves n'ont pas tous le même niveau dans le fait de mettre en place une synthèse des idées qui ont été validées par le groupe. Le sens peut sembler avoir été compris mais la mise en place sur le papier a posé problème. La seconde concerne certains élèves moins bons : ils ont eu du mal à s'imposer dans la discussion et le retour des autres membres du groupe n'a pas toujours été efficace pour eux : ils se sont effacés au fur et à mesure de l'étape de regroupement des experts. Le cas opposé a été noté pour les élèves de la deuxième demi-classe qui ont fait la troisième partie de l'activité. Un élève moteur, qui n'a pas eu des résultats probants pour l'évaluation diagnostique, a réussi à orienter dans le mauvais sens la prise de décision des experts. En effet, on peut noter qu'un élève qui avait bien réussi l'évaluation diagnostique s'est retrouvé avec une note inférieure pour caractériser l'évaluation formative des experts : dans son cas, qui a été unique pour les deux groupes, le conflit sociocognitif lui a été défavorable.

A contrario, une égalité de toutes les notes ne veut pas pour autant dire que les qualités de synthèse sont bonnes : dans certains cas de groupe, il a été noté par l'enseignant que des élèves se contentaient de recopier ce qui avait été décidé par le groupe sans en avoir compris le sens. Et cela même si une synthèse personnelle leur avait été demandée.

2.3. Sur l'évaluation sommative

Afin de faciliter l'analyse de l'évaluation sommative, la dernière colonne du Tableau 4 a été schématisée à l'aide de diagrammes circulaires comme le montre la Figure 3. Dans cette celle-ci, un diagramme circulaire correspond à la répartition des différents cas donnés par le code couleur redonné pour plus de clarté :

- bleu : l'élève n'a pas réussi l'évaluation diagnostique mais l'évaluation formative semble avoir été efficace pour lui ;

- vert : l'élève a réussi l'évaluation diagnostique et l'évaluation formative semble avoir été efficace pour lui ;
- orange : l'élève n'a pas réussi l'évaluation diagnostique et l'évaluation formative semble ne pas l'avoir fait évoluer : l'aide de ses camarades pendant la phase de réunion des experts semble ne pas avoir porté ses fruits ;
- rouge : l'élève a réussi l'évaluation diagnostique mais l'évaluation formative, donc la réunion d'experts, semble avoir été contreproductive pour l'acquisition de savoirs de l'élève.

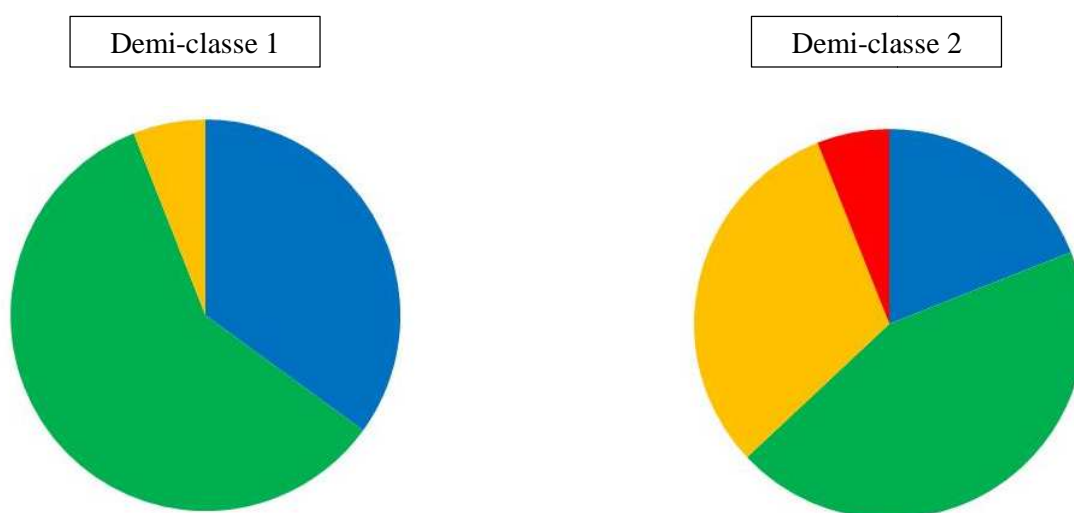


Figure 4 : Analyse de l'évaluation sommative à l'aide du code couleur

D'une manière générale, il est à noter que les buts essentiels de la méthode de classe en puzzle ont été atteints. En effet, pour nombre d'élèves qui pourraient être considérés comme moins bons, l'apport des bons élèves a été efficace : ils leur ont permis de faciliter l'acquisition de savoirs et l'évaluation formative par leurs pairs leur a été bénéfique. Ces élèves ont cherché à comprendre ce qu'ils faisaient et cette méthode de classe en puzzle leur a été bénéfique. De plus, cette mise en place a permis à une bonne partie des élèves de travailler le fait d'exposer leurs idées, d'argumenter et de pouvoir critiquer positivement le travail de leurs camarades.

Par contre, la question sous-jacente de la modalité de mise en place des groupes amène une vraie différence. En effet, la demi-classe dont la formation des groupes a été décidée par les élèves a des résultats remarquablement inférieurs à l'autre demi-classe. On peut remarquer

aussi une plus grande variabilité dans les notes de l'évaluation sommative que pour l'autre demi-classe. L'objectif de « tirer vers le haut » les élèves les moins bons semble être dépendant de cette modalité. La dérive fusionnelle pendant la phase de regroupement des experts, où l'évaluation formative était mise en place, a été motrice dans la détérioration de la mise en place de l'objectif à atteindre.

Et cette dérive fusionnelle est difficile à « traiter ». D'une part, la place dans la semaine où ces activités ont été affectées, de part la fatigue et l'envie pressante d'être en week-end, est probablement un facteur aggravant. Mais aussi, ce qui n'a pas été noté dans l'état de l'art, les formes diverses que peut prendre cette dérive fusionnelle sont multiples. Il en a été notées au moins deux : la dérive fusionnelle consentie ou non... En effet, deux élèves peuvent être « moteurs » dans leur dérive ou bien celle-ci peut être instiguée par un élément du groupe, qui entraîne contre leur gré les autres éléments de ce groupe, s'ils n'affirment pas de manière franche leur volonté d'avancer dans la tâche à accomplir.

3. Perspectives d'amélioration

La séance peut en effet être améliorée. Afin de mettre en place un déroulement moins rapide de la séance, ce qui serait bénéfique pour tous les acteurs de cette activité, une activité de trois ou quatre heures serait préférable. Ceci permettrait, pour les élèves, de bien se focaliser sur les savoirs à acquérir et non sur un timing à respecter. Même si les activités ont été construites en conséquence, il apparaît que ceci pourrait être réellement bénéfique. D'autre part, pour l'enseignant, ceci lui permettrait aussi, plutôt que de voir accaparer une grande partie de son énergie par la volonté de bien conduire (dans les sens de timing) la séance, il pourrait davantage se focaliser sur l'acquisition des savoirs par les élèves et sur le bon déroulement des discussions lors des regroupements d'experts.

Concernant l'étude menée dans ce mémoire, il serait intéressant de refaire cette mise en place à un moment autre que le vendredi après-midi. En effet, celle-ci pourrait confirmer, ou non, l'influence des effets néfastes des dérives fusionnelles sur la qualité de l'évaluation formative menée par les pairs.

4. Conclusion

En conclusion, cette étude permet de mettre en lumière la réelle efficacité de la méthode de classe en puzzle (*jigsaw classroom*). Même si elle engendre un bruit de fond

important dû aux différentes discussions et/ou bavardages pendant les phases de travail collaboratif des experts, elle permet de tirer vers le haut un certain nombre d'élèves qui n'avaient pas réussi le travail individuel. Le résultat de l'évaluation formative est convaincant : une émulation s'est produite entre les élèves et les meilleurs ont pu permettre aux élèves les moins performants de monter en compétence.

Mais, il a pu être vu que cette méthode est totalement dépendante de la modalité de formation des groupes. En effet, lorsque les élèves décident du groupe dans lequel ils travaillent, une dérive fusionnelle est souvent induite, surtout à des horaires où les élèves peuvent être légitimement fatigués. L'enseignant doit alors lui-même former les groupes afin de rendre cette méthode de classe en puzzle la plus efficace possible.

Bibliographie

Maulini O. (1996). *Qui a eu cette idée folle un jour d'inventer [les notes à] l'école ?* Association Agatha.

Chambat G. (2010). *Une histoire de la note... et de sa contestation*. N' Autre Ecole n°25.

Cantat A. (2009). *Historique de l'évaluation des apprentissages : de l'enseignement des jésuites à l'approche par compétences*. Mémoire de maîtrise en administration et évaluation en éducation. Université Laval – Québec.

Merle P. (2014). *Faut-il en finir avec les notes ?* La Vie des Idées.

Kozanitis A. (2005). *Les principaux courants théoriques de l'enseignement et de l'apprentissage : un point de vue historique*. Bureau d'appui pédagogique – Ecole Polytechnique.

Vienneau R. (2011), *Apprentissage et enseignement – Théories et pratiques*. Gaetan Morin Edition.

Guillon C. (2004). *Les évaluations scolaires*, Hachette Education.

Meyer G. (2007). *Evaluer, pourquoi ? Comment ?*, Hachette Education.

Perrenoud P. (1998). *L'évaluation des élèves. De la fabrication de l'excellence à la régulation des apprentissages. Entre deux logiques*. Bruxelles, Paris : De Boeck.

De Vecchi G. (2004). *Aider les élèves à apprendre*. Paris : Hachette Education.

Gérard F-M. (2009). *Evaluer des compétences : guide pratique*. Bruxelles : De Boeck.

EUROPAID. (2012) *Méthodes d'évaluations, bases méthodologiques : Processus d'évaluation (comment ?) Référence de jugement*. Editions EUROPAID.

Buchs C., Filisetti L., Butera F. et Quiamzade A (2004). *Comprendre les apprentissages. Sciences cognitives et éducation*. Dunod.

David C. (2015). *Béhaviorisme vs connectivisme : L'apport des environnements informatiques pour l'apprentissage humain dans l'hexagone*.

Plante, I. (2012). *L'apprentissage coopératif: des effets positifs sur les élèves aux difficultés liées à son implantation en classe*. Canadian Journal of Education.

Toczek, M. (2005). *Optimiser le travail en groupe: le groupe classe, le groupe d'apprentissage*. Le défi éducatif. Des situations pour réussir.

Baudrit A. (2007a) *L'apprentissage collaboratif. Plus qu'une méthode collective ?* Bruxelles : De Boeck.

Baudrit A. (2005b). *L'apprentissage coopératif. Origines et évolutions d'une méthode pédagogique*. Bruxelles : De Boeck.

Meirieu P. (2010a). *Itinéraire des pédagogies de groupe. Apprendre en groupe – 1*. Chronique Sociale.

Meirieu P. (2010b) *Outils pour apprendre en groupe. Apprendre en groupe – 2*. Chronique Sociale,

De Vecchi, G. (2006). *Un projet pour enseigner le travail de groupe*. France : Delagrave

Barlow, M. (1993). *Le travail en groupe des élèves*. Paris : Armand Colin Editeur.

Peeters L. (2005). *Méthodes pour enseigner et apprendre en groupe*. Bruxelles : De Boeck.

Présentation des annexes :

Annexe 1 :

Fiche séquence 5: Etude des matériaux	
Liaison référentiel	1.2.3. Utilisation raisonnée des ressources Propriétés physico-chimiques, mécaniques et thermiques des matériaux 2.3.2. Comportement des matériaux Matériaux composites, nano matériaux. Classification et typologie des matériaux. Mécaniques (effort, frottements, élasticité, dureté, ductilité). Thermiques (échauffement par conduction, convection et rayonnement, fusion, écoulement).
Objectifs de la formation	O4 : Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système.
Compétences attendues	CO4.1 Identifier et caractériser les fonctions et les constituants (matériaux) d'un système
Savoirs	Les élèves doivent savoir/connaitre : - les différentes familles de matériaux ; - les différents paramètres qui caractérisent le comportement d'un matériau ; - les principes de choix des matériaux
Savoir-faire	Aucun
Savoir-être	Les élèves doivent être capables de : - détecter leurs erreurs et proposer des corrections ; - travailler en groupe ; - avoir une écoute attentive et respectueuse pendant une présentation.
Prérequis	Aucun
Séq5: Progression des séances	
<pre> graph TD A[Cours - Matériaux] --> B[Activité - CES Edupack Carter] B --> C[TD - L'acier dans tous ses états] C --> D[Activité - CES Edupack Multi] D --> E[TD - L'aluminium] E --> F[Activité / Evaluation - CES Edupack] F --> G[TD - Les plastiques] G --> H[Activité - Caméra thermique] H --> I[TD - Les matériaux composites] I --> J[Evaluation - Acier, aluminium et plastiques] </pre>	

Annexe 2 :

L'entreprise qui produit et commercialise la cafetière étudiée a décidé d'inclure dans son processus de conception la notion de choix de matériaux, d'un point de vue du Développement Durable : on l'appelle processus d'Eco-conception.

L'objectif de cette activité sera donc de finir cette étude en analysant les trois dernières pièces non analysées : le levier de l'unité de brassage, le carter et le corps de chauffe.

Une fois ces trois parties menées, un Eco audit sera lancé. Il déterminera à la fois l'énergie totale utilisée pendant le cycle de vie du produit, ainsi que l'empreinte carbone laissée par les différentes étapes de ce cycle.

Partie 1 - Matériau du levier de la cafetière

Cahier des charges :

Le levier permet d'entraîner le système mécanique de prise en charge de la capsule. C'est l'élément en contact avec l'homme, il se doit donc de donner une impression de robustesse au coût le plus bas.

Le levier n'étant pas soumis à de grosses contraintes mécaniques (force de fermeture maximum 20 N), sa mise en œuvre peut se faire par moulage.

Dans cette première partie, des données numériques issues du cahier des charges fonctionnelles sont données :

- Le matériau choisi sera de type « métaux et alliages » :
 - Economique ;
 - ayant une limite élastique de 150 MPa mini ;
- Des limites seront mises en place :
 - prix maxi : 2,5 euro /Kg ;
 - masse volumique maxi de 7000 Kg/m³.

Le constructeur nous indique avoir réalisé le levier en ZAMAK.



Partie 2 - Matériau du carter de la cafetière

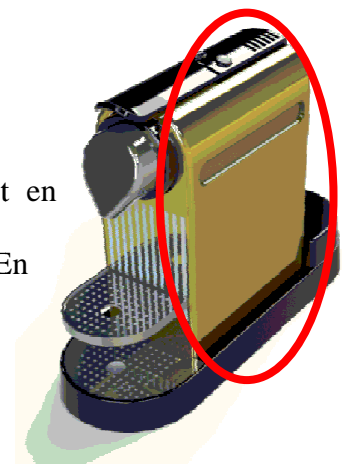
Cahier des charges :

Les carters permettent de cacher les composants électroniques tout en garantissant un design intéressant.

Les carters ne sont pas soumis à de grosses contraintes mécaniques. En conséquence, leur mise en œuvre peut se faire par injection.

Dans un premier temps, choisir « matériau » dans le niveau 2.

Dans un deuxième temps, un tri sera fait : « Polymères et élastomères »



Dans cette deuxième partie, les critères de choix ne sont plus numériques. Certains pourront être « cochés » mais une méthode de prise en compte plus poussée doit être mise en

place. Elle est donnée en Ressource à la fin du sujet et devra être utilisée pour cette partie de l'étude.

Dans cette deuxième partie, les critères de choix, propres au matériau, issus du cahier des charges fonctionnelles, sont les suivant :

- économique
- léger
- recyclable
- opaque

Le constructeur nous indique avoir réalisé le carter en ABS.

Partie 3 - Procédé du Corps de la cafetière

Cahier des charges :

Le corps de chauffe permet de transférer la chaleur de la résistance vers l'eau. Ce transfert se fait grâce à la propriété physique : conductivité thermique.

Le corps du « corps de chauffe » n'étant pas soumis à de grosses contraintes mécaniques (autres que la chaleur), nous allons essayer de définir le procédé d'obtention du brut. Dans cette troisième partie, le critère de choix ne sera plus le matériau, mais le procédé d'obtention.

Nous allons donc choisir un procédé :

- économique ;
- permettant la mise en œuvre de l'aluminium ;
- permettant un état de surface lisse.



Nous allons utiliser le logiciel CES-Edupack

Utiliser le fichier « Tuto-CES Edupack » pour le bon déroulement de l'étude.

Pour les graphes, prendre :

Procédé de mise en forme

- en X ⇒ Caractéristiques du procédé, Procédés de mise en forme primaires
- en Y ⇒ Modélisation du coût, Indice de coût (par unité)

Pour le tri, prendre :

Univers des Matériaux

- Métaux et alliages
- Alliages non ferreux
- *Et double clic sur* Aluminium et alliages

Pour les limites, prendre :

- Un état de surface lisse

Partie 4 – Eco Audit

L'Eco Audit est utilisé pour déterminer, à la fois l'énergie totale utilisée pendant le cycle de vie du produit, ainsi que l'empreinte carbone laissée par les différentes étapes de ce cycle. Pour ce faire, les instructions nécessaires sont les suivantes :

- Dans le logiciel CES Edupack, choisissez Tools, puis Eco Audit. Etablissez l'éco-audit du système en vous limitant aux pièces étudiées (appeler l'enseignant pour déterminer les procédés de fabrication des pièces).
- Les fiches techniques des pièces non étudiées sont données dans le document « Ressources Eco Audit » ;
- Les informations nécessaires se trouvent dans le « Tableau récapitulatif » et la « Fiche détaillée ».

Résumés

Année universitaire 2016-2017

Diplôme universitaire *Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation*

Second degré – Sciences Industrielles pour l'Ingénieur

Titre de l'écrit scientifique réflexif : L'apport de la classe en puzzle sur la qualité de l'évaluation formative en STI2D

Auteur : EZEDINE Fabien

Résumé : L'étude menée dans ce mémoire porte sur le fait d'optimiser l'évaluation formative lors d'un travail pratique en classe de première STI2D. Cette problématique est issue du problème que peuvent rencontrer certains enseignants, à savoir d'évaluer de manière efficace et juste le travail d'un élève lorsque celui-ci a travaillé en groupe. La classe en puzzle (*jigsaw classroom*) a été utilisée pour répondre à cette problématique. Il a pu être vu que cette méthode révèle une efficacité certaine, mais à condition que les groupes d'apprentissage soient formés dans le but de diminuer au maximum les possibles dérives fusionnelles qui peuvent apparaître lors des étapes de travail collaboratif. Cette méthode permet aussi bien d'évaluer un apport de connaissances, qu'une acquisition de compétences ou qu'une acquisition de savoir-être.

Mots clés : évaluation formative, travail coopératif, travail collaboratif, classe en puzzle.

Summary : The study carried out in this document focuses on optimizing formative evaluation during a STI2D section classroom work. This issue stems from the problem that some teachers may encounter in assessing a student's work effectively and fairly when he / she has worked in a group. The jigsaw classroom was used to answer this problem. It could be seen that this method is efficient, but provided that the learning groups are trained in order to minimize the possible fusion drifts that may appear during the collaborative works. This method makes it possible to assess knowledge, skills or know-how-to-be.

Key words: Formative assessment, cooperative or collaborative work, jigsaw classroom.