



HAL
open science

L'enseignement technologique transversal aux élèves à besoins éducatifs particuliers : propositions d'adaptations pédagogiques

Matthieu Yager

► To cite this version:

Matthieu Yager. L'enseignement technologique transversal aux élèves à besoins éducatifs particuliers : propositions d'adaptations pédagogiques. Education. 2017. dumas-01883513

HAL Id: dumas-01883513

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01883513>

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

Mention Second degré

Parcours : Sciences Industrielles pour l'Ingénieur

L'Enseignement Technologique Transversal aux élèves à Besoins Educatifs Particuliers : propositions d'adaptations pédagogiques

Présenté par Matthieu YAGER (Docteur de l'Université Grenoble-Alpes)

Écrit scientifique réflexif encadré par Henri PARIS (Professeur, Université Grenoble-Alpes)

Introduction

Des 18 compétences demandées à un professeur enseignant les Sciences Industrielles pour l'Ingénieur, celles auxquelles se rattache ce mémoire sont principalement la *prise en compte de la diversité des élèves* (Compétence Commune n°4) et la *construction, la mise en œuvre et l'animation de situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves* (Compétence Professeur n°3).

La circulaire de rentrée de 2016 souligne l'importance de diversifier et différencier les pratiques pédagogiques, de manière à ce que celles-ci soient plus « actives », dans l'objectif de *soutenir la capacité d'apprendre et de progresser de tous les élèves*. *Les travaux de groupe, la différenciation pédagogique, l'auto-évaluation*, en sont données comme exemples. Un professeur doit ainsi permettre à tous ses élèves d'atteindre des objectifs d'apprentissage communs (IGEN, 1980). Cela inclut de prendre en considération les besoins de chaque élève et de mettre en œuvre des situations d'apprentissage qui leur sont propres. C'est à cette finalité que contribue ce mémoire. Je suis professeur stagiaire de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur au lycée Ferdinand Buisson de Voiron et responsable de l'Enseignement Technologique Transversal (ETT) d'une classe de première STI2D. Dans ce groupe classe, quatre élèves sur 34 sont considérés comme élèves à Besoins Educatifs Particuliers (BEP). Dans ce mémoire, je m'interroge sur la manière d'aménager et d'adapter mon enseignement en ETT pour répondre aux besoins de ces quatre élèves.

La première partie de ce mémoire est un état de l'art répondant à plusieurs objectifs : clarifier le concept de pédagogie différenciée et identifier la façon dont mettre en œuvre ce type de démarche, comprendre les élèves à Besoins Educatifs Particuliers (leurs difficultés, leurs besoins), et lister des aménagements et adaptations concrets pour répondre aux besoins de ces élèves dans une séquence d'enseignement. Cette revue de la littérature nous amène à définir la question de recherche associée à ce mémoire.

La seconde partie de cet écrit réflexif présente l'expérimentation, à savoir la mise en place d'adaptations pédagogiques lors d'une séquence d'enseignement.

La troisième partie synthétise les résultats de cette expérimentation.

La quatrième et dernière partie de ce mémoire propose d'analyser et discuter les résultats, de définir les limites et perspectives soulevées par cette étude et de conclure quant à la réponse apportée à la problématique.

Table des matières

Introduction	b
Partie 1. Contexte et émergence de la problématique	1
1. Une pédagogie différenciée	1
1.1. Concept et définitions	1
1.2. Démarche de différenciation pédagogique	3
2. Le handicap invisible	7
3. Les adaptations pédagogiques	9
4. Problématique du mémoire	12
Partie 2. Mise en œuvre d’adaptations pédagogiques lors d’une séquence d’enseignement ...	14
1. Définition des besoins pédagogiques	14
2. Propositions d’adaptations pédagogiques	16
3. Définition des objectifs et du projet d’apprentissage	17
4. Adaptation de la séquence	19
Partie 3. Résultats	21
1. Grille d’observations	21
2. Auto-évaluation	22
3. Questionnaire de fin de séquence	23
4. Evaluation sommative et moyennes trimestrielles	25
Partie 4. Discussion et conclusion	26
1. Discussion	26
2. Limites et Perspectives	28
3. Conclusion du mémoire	30
Bibliographie	32
Annexes	i

Partie 1. Contexte et émergence de la problématique

Cette partie nous permet de présenter le contexte de ce mémoire, reposant sur deux axes principaux que sont la pédagogie différenciée (section 1) et les élèves en situation de handicap invisible (section 2). Puis nous étudions les adaptations possibles pouvant être mises en œuvre dans une démarche de pédagogie différenciée pour les élèves à Besoins Educatifs Particuliers (section 3). La réunion de ces trois éléments de contextualisation nous amène à définir notre problématique et notre question de recherche principale (section 4).

1. Une pédagogie différenciée

Nous abordons tout d'abord le concept de pédagogie différenciée et ses définitions présentes dans la littérature (section 1.1), ceci afin de mieux comprendre l'importance d'une telle pratique dans l'enseignement actuel. Par la suite, nous détaillons la démarche de différenciation pédagogique (section 1.2), fondement de la démarche de recherche mise en œuvre dans ce mémoire.

1.1. Concept et définitions

La pédagogie différenciée doit permettre à l'ensemble des élèves d'un groupe classe d'atteindre les mêmes objectifs d'apprentissage. Chaque élève est unique dans sa façon d'apprendre. Cette diversité ne doit néanmoins pas mener à une pédagogie différenciatrice.

Le concept de pédagogie différenciée prend racine dans les postulats que Burns (1972) a fait autour de la dynamique humaine de l'apprentissage. Ses constats sont les suivants :

- la vitesse d'apprentissage de deux apprenants n'est pas la même ;
- les moments d'apprentissage de deux apprenants ne sont jamais identiques ;
- les techniques d'étude ne sont pas identiques entre deux apprenants ;
- la manière de résoudre un problème varie d'un apprenant à l'autre ;
- le répertoire de comportements de deux apprenants n'est pas le même ;
- chaque apprenant possède son propre profil d'intérêt ;
- les buts à atteindre et la motivation pour y arriver sont propres à chaque apprenant.

Des recherches de Burns (1972), nous en concluons que l'impact humain sur l'apprentissage est fondamental. Il nous faut considérer chaque apprenant comme une personne à part entière. Appliqué à notre cas, dans une classe de 34 élèves, il y a ainsi 34 apprenants différents.

Enseigner nécessite de faire preuve de pédagogie. Le Larousse définit la pédagogie comme une « *pratique éducative dans un domaine déterminé* » ; une « *méthode d'enseignement* ». La pédagogie réfère au chemin, à la méthode, qui mène à l'atteinte des objectifs d'apprentissage. Une des premières expériences de pédagogie différenciée a eu lieu au début du XXe siècle, au travers du Plan Dalton élaboré par Helen Parkhurst (source Wikipédia, mars 2017¹), individualisant le travail d'élèves dans une situation d'apprentissage. Depuis, la pédagogie différenciée a fait l'objet de nombreuses études et reste encore aujourd'hui un important sujet de recherche².

Legrand (1986) a désigné la pédagogie différenciée comme « *un effort de diversification méthodologique susceptible de répondre à la diversité des élèves* ». Une définition de la pédagogie différenciée proposée par Raymond (1987) et reprise dans le rapport de l'IGEN (IGEN, 1980) précise que la pédagogie différenciée est une *démarche qui cherche à mettre en œuvre un ensemble diversifié de moyens et de procédures d'enseignement et d'apprentissage, afin de permettre à des élèves d'âges, d'aptitudes, de comportements, de savoir-faire hétérogènes, mais regroupés dans une même division, d'atteindre par des voies différentes des objectifs communs*. Un premier élément que nous retenons de ces définitions est l'importance de mobiliser une diversité de méthodologies (Feyfant, 2016) et de moyens pour que chaque apprenant atteigne les mêmes objectifs d'apprentissage.

La pédagogie différenciée est une pédagogie individualisée qui reconnaît l'élève comme une « *personne ayant ses représentations propres de la situation de formation* », tenant compte des « *différents rythmes d'apprentissage, des différents processus cognitifs mobilisés dans l'acquisition de connaissances, ainsi que des différences psychologiques et socioculturelles des élèves* » (Przesmycki, 1991, citée dans Eito, 2000). Ainsi, le terme de « différenciation pédagogique » (Tomlinson & McTighe, 2014) (que nous considérons comme identique à celui de pédagogie différenciée) fait référence à un enseignement axé sur les besoins des élèves (Feyfant, 2016).

¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9dagogie_diff%C3%A9renci%C3%A9e (page consultée le 31 mars 2017)

² Près de 3060 études trouvées en mars 2017 avec Google Scholar contenant au moins un des termes suivants : « *pédagogie différenciée* » ou « *differentiated instruction* » (traduction anglaise de *pédagogie différenciée*)

La littérature précise le vocabulaire à utiliser, et à ne pas utiliser, lorsque nous voulons parler de pédagogie différenciée. Feyfant (2016) nous met en garde entre l'idée de différencier, et celle de diversifier : *l'idée de différencier fait référence aux processus pédagogique et didactique (stratégies et activités d'apprentissage) et aux contenus et programmes d'études, alors que diversifier ferait plutôt référence à la structuration de l'enseignement-apprentissage* (Feyfant, 2016). Kahn (2010) précise également la différence entre pédagogie différenciée et pédagogie différenciatrice. Mettre en place une pédagogie différenciée ne doit pas mener à des différences dans les objectifs d'apprentissage des élèves, ni à une différenciation des élèves dans le groupe classe.

Pour conclure, nous retiendrons la définition de la pédagogie différenciée proposée par Przesmycki (1991), tirée de Bussy & Gosset (2010), qui constitue, à notre sens, une définition de synthèse pertinente : *la pédagogie différenciée met en œuvre un cadre souple où les apprentissages sont suffisamment explicités et diversifiés pour que les élèves apprennent selon leurs propres itinéraires d'appropriation de savoirs ou de savoir-faire.*

1.2. Démarche de différenciation pédagogique

Mettre en œuvre une démarche de différenciation pédagogique nécessite de faire un état des lieux des difficultés, afin d'en déduire les besoins des élèves en question. Ensuite, des adaptations sont proposées pour répondre à ces besoins. Ces propositions peuvent être étendues à l'ensemble du groupe classe.

Une situation pédagogique comprend 4 composantes : un sujet, un objet, un milieu et un agent (Legendre, 2005). Appliquée à notre contexte, la situation pédagogique est la suivante :

- le sujet est l'élève ;
- l'objet est une séquence pédagogique ;
- le milieu est l'école ;
- l'agent est le professeur.

Le passage d'une situation pédagogique « classique » à une situation pédagogique « différenciée » se traduit par la volonté de rendre flexibles les modalités pédagogiques, afin de prendre en compte les besoins de chaque élève avec des objectifs d'apprentissage communs à l'ensemble des élèves. C'est en ce sens que la littérature parle de différenciation (Gombert & Pouhet, 2015; Switlick, 1997). Il s'agit ainsi de jouer sur la composante « objet » de la situation pédagogique (Legendre, 2005).

Même si comme nous l'avons vu précédemment les objectifs d'apprentissage restent les mêmes pour tous les élèves du groupe classe, des adaptations propres à chaque élève sont mises en place pour favoriser leur apprentissage. Pour un enseignant, les moyens de mise en œuvre de ce type d'approche peuvent paraître abstraits lorsqu'ils n'ont jamais été utilisés. Faire preuve de pédagogie s'apprend (cours de l'ESPE de Grenoble !); il en est de même pour la pédagogie différenciée. Mettre en œuvre une différenciation pédagogique nécessite une méthode et de la rigueur, c'est pourquoi certains auteurs ont formalisé une **démarche de différenciation pédagogique**³ (Guay, Germain, & Legault., 2006), comme illustrée en Figure 1.

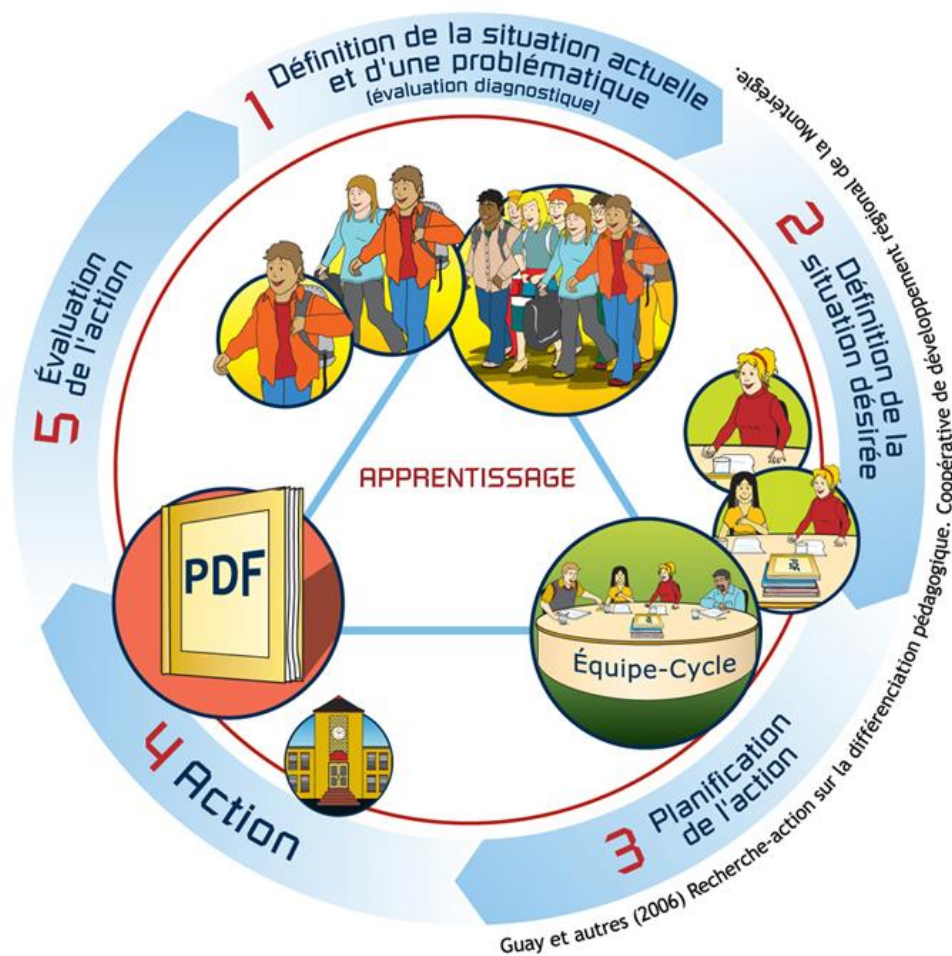


Figure 1 Démarche de différenciation pédagogique

Mettre en œuvre une telle démarche nécessite de suivre cinq étapes clés :

- Étape 1 : *Définition de la situation actuelle et d'une problématique (évaluation diagnostique)*. L'objectif de cette étape est de définir la problématique liée à

³ Citée sur le site Internet <http://differentiationpedagogique.com>

l'apprentissage des élèves et de faire un bilan de la situation actuelle. Quelles sont les difficultés d'apprentissage des élèves ?

- Étape 2 : *Définition de la situation désirée*. L'idée est de définir les objectifs de la tâche d'apprentissage avec les outils mis à disposition. Quels sont les objectifs de l'enseignant ? De quelles ressources (outils, personnes ressources, adaptations possibles) dispose-t-il ?
- Étape 3 : *Planification de l'action*. Cette étape est le moment où le professeur prévoit les adaptations à mettre en place, les supports d'étude (séquences, supports pédagogiques), le déroulement et l'évaluation de son action. Comment s'organise la mise en œuvre de la différenciation pédagogique ?

Un rapport « Repères pour la mise en oeuvre de la différenciation pédagogique », rédigé par le groupe PTA de l'Académie de Dijon, présente les valeurs fondamentales de la pédagogie différenciée (page 4 du rapport). Les auteurs se sont appuyés sur un document ressource du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (gouvernement de Québec) pour identifier quatre leviers sur lesquels jouer pour différencier la pédagogie (Figure 2).

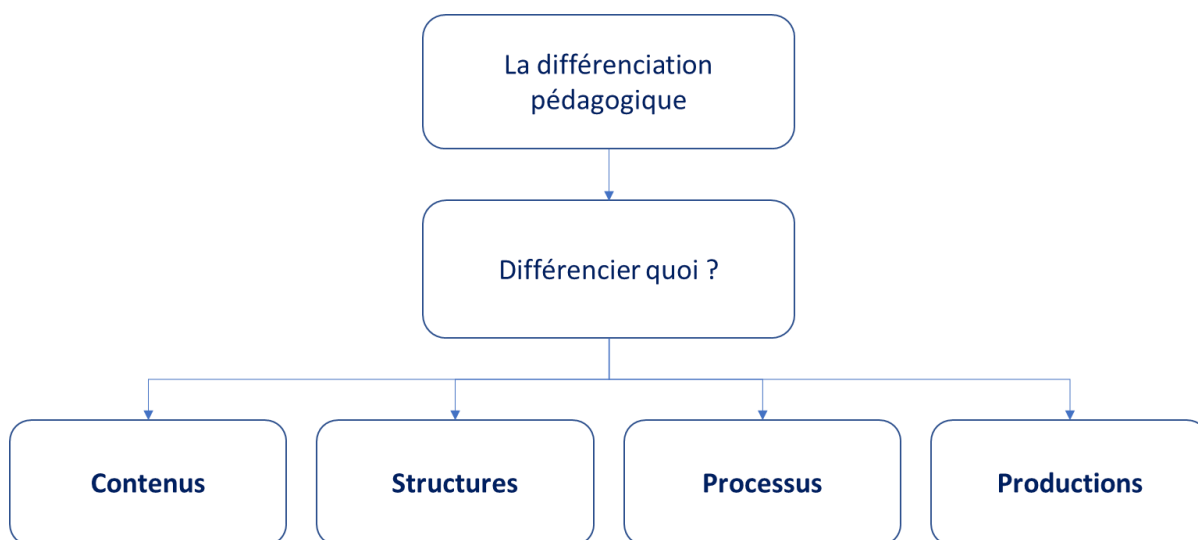


Figure 2 Les leviers de différenciation pédagogique (Académie de Dijon)

Le premier élément concerne le **contenu** de la séquence d'apprentissage, c'est-à-dire le sujet des activités réalisées par les élèves. Le second élément fait référence à l'**organisation** de la séquence d'apprentissage : l'ordre des activités, le temps alloué aux activités, etc. Le troisième levier se focalise sur les **processus** mis en œuvre pour réaliser les activités, la manière dont les activités sont effectuées, telle une démarche de résolution de problème plus ou moins détaillée

permettant de laisser plus ou moins d'autonomie à l'élève. Enfin, l'enseignant peut jouer sur les types de **productions** à rendre par les élèves et varier entre des documents écrits, des présentations orales, des évaluations variées, etc.

- Étape 4 : *Action*. Le professeur met en œuvre ce qui a été défini et planifié dans l'étape 3. Comment se déroule le passage de la situation actuelle à la situation désirée ?
- Étape 5 : *Évaluation de l'action*. L'objectif de cette étape est d'évaluer les impacts de la mise en œuvre d'une différenciation pédagogique sur l'apprentissage des élèves. Les aménagements et adaptations pédagogiques mis en place ont-ils répondu aux besoins des élèves ? Les objectifs d'apprentissage ont-ils été atteints ? Comment faire mieux pour la prochaine séquence d'apprentissage ?

Une seconde démarche de différenciation pédagogique a été proposée par Gombert (2016). Elle se décompose en quatre étapes (Figure 3). Tout commence par une analyse des difficultés de l'élève, puis par la traduction de ces difficultés en besoins. Ensuite des adaptations sont proposées pour répondre à ces besoins (ingénierie pédagogique). Enfin, ces adaptations sont étendues au groupe classe. En parallèle de la conception de ces adaptations, il est nécessaire d'analyser la situation d'enseignement avant, puis après la mise en place de ces adaptations, afin de se rendre compte de l'impact de ces apports sur l'apprentissage des élèves.

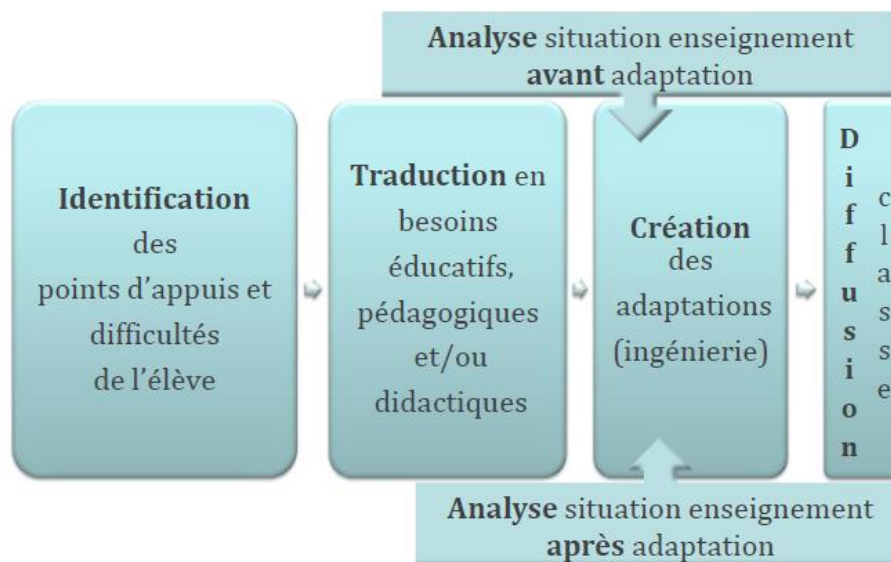


Figure 3 Processus d'adaptation de l'enseignement en contexte inclusif (tiré de Gombert, 2016)

Les deux démarches de différenciation pédagogique présentées ici sont le support de l'expérimentation mise en œuvre dans ce mémoire. Nous présentons en Parties 2 et 3 la manière dont nous avons mis en œuvre ces étapes dans notre expérimentation.

Ce paragraphe nous a permis de définir succinctement la différenciation pédagogique et de présenter des démarches pour mettre en œuvre ce type d'action. Elle s'adresse à tous les élèves, peu importe leur origine sociale, géographique, ou encore leurs besoins éducatifs particuliers.

2. Le handicap invisible

Les élèves souffrant d'un handicap (bien souvent invisible) peuvent avoir des besoins éducatifs particuliers. Ces élèves sont accompagnés dans leur scolarisation à travers différents plans d'accompagnement.

Près de 6 millions de personnes sont atteintes d'un handicap en France (Talentéo, 2015). La loi du 11 février 2005 (loi n°2005-102) donne une définition du handicap : *Constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant.*

Près de 85% des handicaps sont invisibles. *Il n'y a pas un mais des handicaps* (Talentéo, 2015). Ils se répartissent en plusieurs types (Service-Déplacements-Accessibilité, 2013; Talentéo, 2015) :

- les maladies chroniques et/ou invalidantes : diabète, cancer, sclérose en plaques, etc ;
- les troubles cognitifs : notamment les troubles « Dys » (dyslexie, dyspraxie, dysphasie, etc) ;
- les handicaps psychiques : troubles phobiques, dépression, etc ;
- les handicaps sensoriels : mal voyance, surdité, etc.

Ce texte de loi en date du 11 février 2005 établit également que ***le droit à l'éducation pour tous les enfants, quel que soit leur handicap, est un droit fondamental.***

Depuis le XXe siècle, l'évolution de la prise en compte des personnes porteurs d'un handicap dans l'éducation a fortement évolué. Comme le montre la Figure 4, tirée d'une présentation de Gombert & Pouhet (2015), l'école est passée de l'exclusion de ces élèves à une volonté de les

inclure totalement dans le système éducatif français. Les élèves ont ainsi les mêmes objectifs d'apprentissage que leurs camarades. C'est pourquoi, aujourd'hui, un enseignant doit être capable d'adapter son enseignement pour inclure tous les élèves.

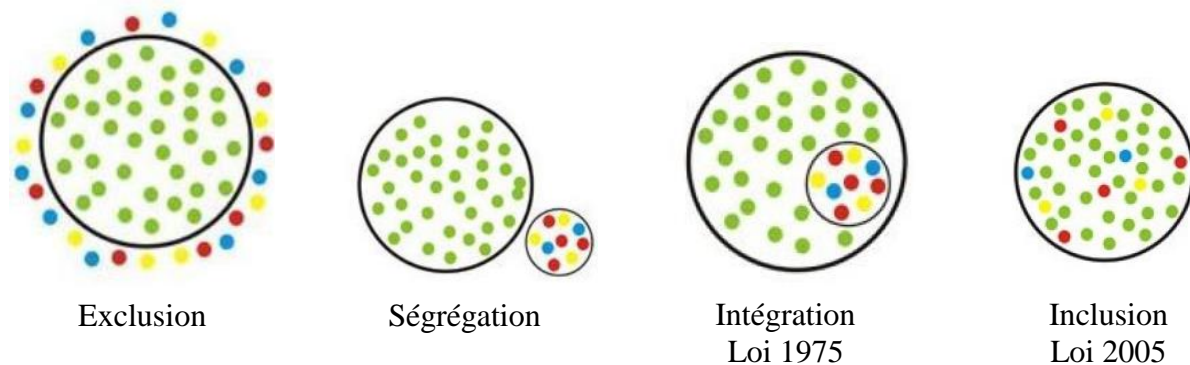


Figure 4 Evolution de l'école vis-à-vis des élèves porteurs d'un handicap (Gombert & Pouhet, 2015)

La notion d'élèves à *Besoins Educatifs Particuliers* (BEP) provient du monde du handicap (Gombert & Pouhet, 2015; Thomazet, 2013). Cette notion inclut aujourd'hui tous les élèves en écart à la norme scolaire, qui ont des difficultés d'apprentissage et/ou d'adaptation liés à leur langue, leur handicap, leur maladie, leurs problèmes familiaux, leurs problèmes psycho ou encore leur origine sociale culturelle (Gombert & Pouhet, 2015).

Pour répondre aux besoins des élèves à BEP, quatre plans ont été créés par le Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MENESR, 2014) :

- le Projet d'Accueil Individualisé (PAI) s'adresse aux élèves souffrant de pathologies chroniques, d'intolérances alimentaires ou d'allergies ;
- le Projet Personnalisé de Scolarisation (PPS) est à destination des élèves en situation de handicap ;
- le Plan d'Accompagnement Personnalisé (PAP) concerne les élèves ayant des troubles de l'apprentissage ;
- le Programme Personnalisé de Réussite Educative (PPRE) existe pour les élèves ayant une maîtrise insuffisante de certaines connaissances et compétences.

Ce paragraphe nous a permis de présenter la notion de handicap invisible, de comprendre les difficultés (et donc les besoins) qui en découlent pour un élève scolarisé et les différents plans prévus pour accompagner ces élèves dans leur scolarisation. Nous proposons maintenant

d'étudier les différentes façons dont un enseignant peut répondre pédagogiquement à ces besoins.

3. Les adaptations pédagogiques

La prise en compte de la diversité des élèves à Besoins Educatifs Particuliers se traduit par des aménagements et des adaptations pédagogiques mis en œuvre par les enseignants dans leur apprentissage.

Les besoins éducatifs particuliers d'un élève découlent des difficultés ressenties par ce dernier. L'adaptation de l'apprentissage pour ces élèves nécessite d'identifier ses besoins, puis de proposer des adaptations pédagogiques. Ces adaptations spécifiques à l'élève se traduisent sous la forme d'aménagements pédagogiques (Gombert & Pouhet, 2015). La littérature a identifié quatre niveaux d'adaptations possibles (Gombert & Pouhet, 2015; Switlick, 1997) :

- avec l'**accommodement**, l'enseignant cherche à contourner la difficulté de l'élève sans modifier le contenu ni le niveau de difficulté de la tâche sur le plan conceptuel (e.g. relecture d'une consigne, mise en forme d'un document pédagogique)
- l'**ajustement mutuel** cherche à alléger la charge cognitive de l'élève en modifiant un petit peu le contenu et le niveau de difficulté de la tâche sur le plan conceptuel ou méthodologique (simplification du texte, suppression des détails) ;
- en mettant en œuvre une **adaptation parallèle**, l'enseignant fait réaliser à l'élève une activité sur le même thème que ses camarades mais de niveau conceptuel moindre (e.g. dictée complète vs mot) ;
- l'**enseignement coïncident** est le niveau d'adaptation le plus important, dans lequel l'élève réalise des activités avec des objectifs différents de ses camarades (e.g. écouter une histoire pour travailler la compréhension vs écouter une histoire pour rester silencieux).

Ces quatre niveaux d'adaptation visent à individualiser de manière plus ou moins importante l'apprentissage des élèves à Besoins Educatifs Particuliers.

Dans l'étude menée dans ce mémoire, les adaptations essentiellement menées concernent l'accommodement et, de façon plus sporadique, l'ajustement mutuel. C'est pourquoi nous proposons ensuite d'analyser de façon plus précise les adaptations envisageables dans la mise en œuvre de ces deux niveaux d'adaptation.

Comme nous l'avons vu précédemment, mettre en œuvre des propositions d'adaptation nécessitent d'avoir préalablement (1) identifié les besoins de l'élève et, (2) listé les adaptations pédagogiques en réponse à ces besoins.

Le GEVA-Sco réexamen est tiré du GEVA (guide d'évaluation et d'aide à la décision) utilisé par les Maisons Départementales des Personnes Handicapées (MDPH). Ce document propose, entre autres, une grille d'observations des difficultés mais aussi des points forts d'un élève. Différents thèmes y sont abordés : *tâches et exigences générales, relation avec autrui ; mobilité, manipulation ; entretien personnel ; communication ; tâches et exigences en relation avec la scolarité*. Chacun de ces thèmes se divise ensuite en plusieurs activités. Le degré d'autonomie de réalisation de chacune des activités est évalué en quatre niveaux (lettres A à D), A transcrivant une activité réalisée sans difficulté et seul et D étant l'activité non réalisée. Le GEVA-Sco est ainsi très utile pour évaluer le degré de réalisation d'une activité et donc le degré d'une difficulté.

Le document de mise en œuvre d'un Projet Personnel de Scolarisation (PPS) est un document édité en 2015 par le MENESR⁴ pour aider les praticiens à mettre en œuvre concrètement un PPS. Pour cela, le document propose une liste de points de difficultés possibles, permettant de faire un état des lieux des difficultés (et donc des besoins) d'un élève. Plusieurs critères sont ainsi observés : *orientation, attention, mémoire, motricité, vision, cognition, fonction du langage et relations sociales*. Puis, le document propose une liste d'aménagements et d'adaptations pédagogiques possibles, regroupés par thème : en matière de vie scolaire, commun à toutes les disciplines, concernant les évaluations, les devoirs, et des adaptations propres à chaque discipline. Ce document est ainsi très utile car il donne aux praticiens des exemples concrets d'adaptations, comme par exemple *éviter les doubles tâches*, ou encore *systematiser l'utilisation de l'espace numérique de travail*.

La troisième ressource est un panorama des adaptations possibles, édité par Christophe Golfier⁵. Ces adaptations proviennent du livre de Bataille & Midelet (2014), puis complétés par l'expérience de C.Golfier. Ce document est présenté en Figure 5. Cette carte mentale synthétise des adaptations possibles, concrètes, à mettre en œuvre, en fonction de difficultés que peut

⁴ Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

⁵ Christophe Golfier est professeur de Sciences Industrielles pour l'Ingénieur. Il suit actuellement une formation pour devenir enseignant ASH au lycée Ferdinand Buisson de Voiron.

ressentir l'élève à Besoins Educatifs Particuliers : difficultés à entendre, à écrire, à dire, à lire, à raisonner, à voir et/ou à manipuler.

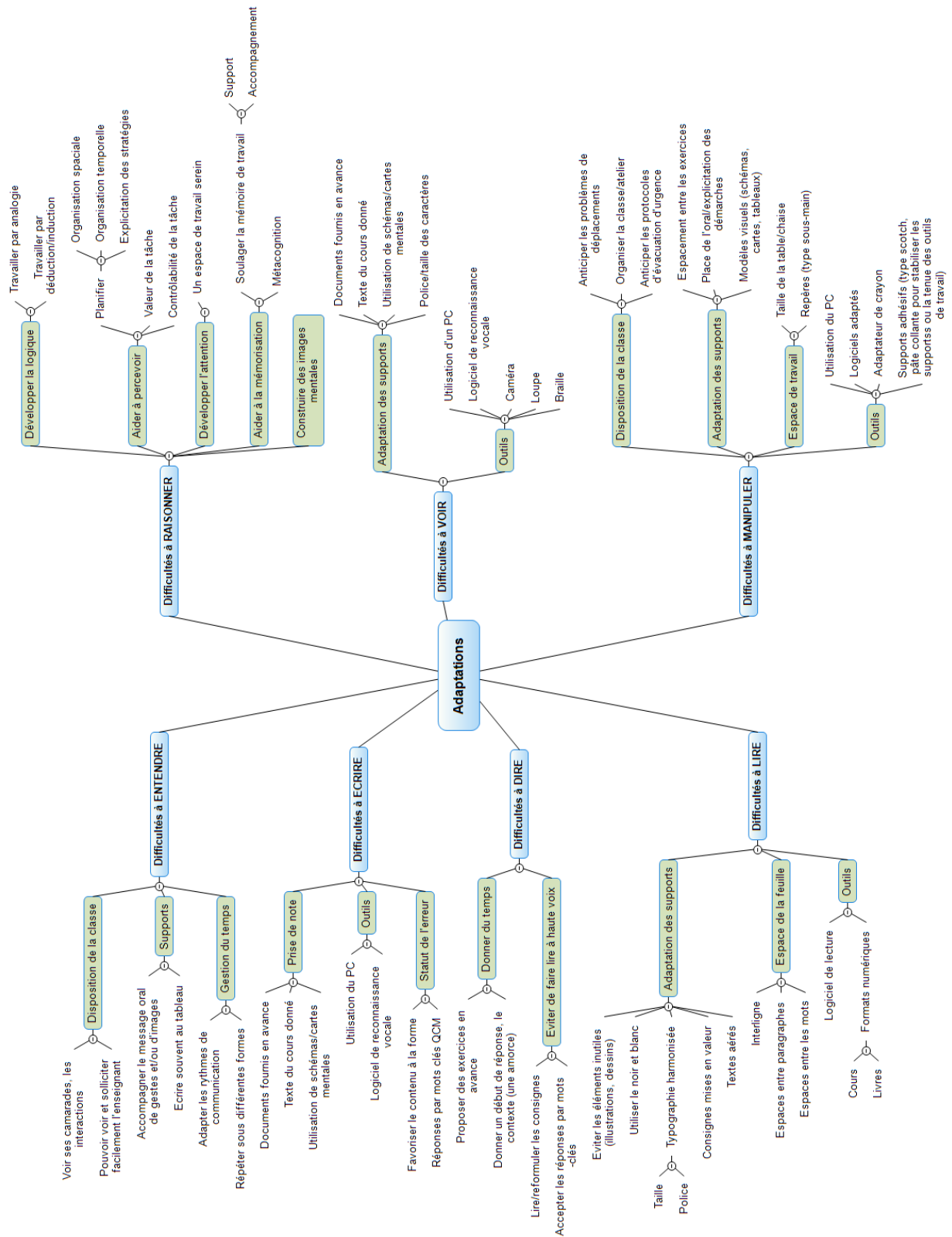


Figure 5 Panorama des adaptations possibles en fonction des difficultés ressenties (C.Golfier)

Nous retenons plusieurs éléments de ce paragraphe sur les adaptations pédagogiques : la nécessité de faire un bilan des difficultés de l'élève, puis d'en déduire des besoins particuliers. Enfin, ces besoins mènent à des propositions d'adaptations pouvant concrètement mises en œuvre dans une séquence d'enseignement.

4. Problématique du mémoire

Comment aménager et adapter l'Enseignement Technologique Transversal à des élèves à Besoins Educatifs Particuliers ?

Les éléments de littérature présentés dans ce chapitre nous amènent à définir une problématique propre à notre contexte. Nous proposons de récapituler les apports de la littérature. Cette dernière a clairement défini les compétences d'un enseignant et le rôle que celui-ci doit tenir avec ses élèves. L'enseignant doit être capable de prendre en compte la diversité des élèves, quelles que soit leurs difficultés et les amener aux objectifs d'apprentissage définis par le ministère. Dans notre cas, il s'agit du baccalauréat. Une méthode pour prendre en compte ses différences est la différenciation pédagogique. Il ne s'agit pas de diversifier l'enseignement, mais de différencier pour adapter et individualiser l'enseignement à chaque élève, tout en gardant des objectifs communs au groupe classe. Nous avons également appris que des élèves souffraient de handicap invisible et que ces derniers pouvaient avoir des besoins éducatifs particuliers. La prise en compte de ces besoins éducatifs se fait à travers d'aménagements et d'adaptations pédagogiques concrets.

Je suis responsable de l'Enseignement Technologique Transversal (ETT) d'une classe de première Sciences et Technologie de l'Industrie et du Développement Durable (STI2D). Dans cette classe composée de 34 élèves, quatre d'entre eux sont des élèves à Besoins Educatifs Particuliers. Ces quatre élèves, comme nous le verrons plus en détail dans la suite de ce mémoire, souffrent de différents handicaps invisibles. La question de recherche que pose ce mémoire concerne l'adaptation de l'enseignement de l'ETT à ces quatre élèves :

Comment aménager et adapter l'Enseignement Technologique Transversal à des élèves à Besoins Educatifs Particuliers ?

Cette problématique se décompose en trois sous-questions de recherche (SQR) :

- *Quels sont les Besoins Educatifs Particuliers de ces élèves relatifs à l'Enseignement Technologique Transversal ?* L'objectif de cette SQR1 est de comprendre la manière d'identifier les besoins d'un élève en situation de handicap et de les spécifier à l'Enseignement Technologique Transversal.

- *Quelles peuvent être les aménagements et adaptations à mettre en place pour répondre aux besoins de ces élèves ?* A travers cette SQR2, nous cherchons à identifier les adaptations pédagogiques pertinentes permettant de répondre aux besoins identifiés dans la SQR1.
- *Ces adaptations ont-elles un impact sur l'apprentissage des élèves ?* Cette troisième sous-question de recherche (SQR3) fait référence à la mise en œuvre des adaptations afin d'évaluer leur impact et leur utilité sur l'apprentissage des élèves.

Pour répondre à cette problématique, nous nous sommes appuyés sur les étapes de la démarche de différenciation pédagogique présentée à la section 1.2. La suite de ce mémoire reprend ces étapes clés : identification des difficultés et points forts des élèves en situation de handicap, traduction en besoins pédagogiques, définition des objectifs d'apprentissage et propositions d'adaptations répondant ces besoins, mise en œuvre de ces adaptations dans une séquence pédagogique d'enseignement (Partie 2) ; collecte de données et présentation des résultats (Partie 3) ; analyse et discussion des résultats, limites et perspectives et conclusion (Partie 4).

Partie 2. Mise en œuvre d’adaptations pédagogiques lors d’une séquence d’enseignement

Cette partie va nous permettre de détailler les étapes qui nous ont menées à mettre en œuvre des adaptations pédagogiques dans une séquence d’enseignement.

Nous nous focalisons tout d’abord sur l’identification des difficultés et points forts des élèves en situation de handicap afin d’en déduire des besoins éducatifs particuliers (section 1). Puis nous détaillons les réponses proposées en termes d’adaptations pédagogiques (section 2). Ensuite nous présentons la séquence d’enseignement avec ses objectifs d’apprentissage (section 3). Enfin, nous détaillons la mise en œuvre de ces adaptations pédagogiques dans la séquence (section 4).

1. Définition des besoins pédagogiques

La classe se compose de 34 élèves dont 4 élèves à Besoins Educatifs Particuliers. Ce mémoire pouvant être rendu public, nous n’utilisons pas leurs prénoms mais nous les nommons élève A, élève B, élève C et élève D. Les élèves A, B et C sont suivis dans leur scolarité par l’intermédiaire d’un Plan Personnalisé d’Accompagnement (PAP) et l’élève D par un document de propositions d’aménagements. Le diagnostic des difficultés et points d’appui pour chacun des élèves que nous proposons par la suite est basé sur ces documents mais aussi sur notre propre observation de ces élèves depuis le début de l’année et sur un compte-rendu établi (pour chaque élève) par le professeur principal et le Conseiller Principal d’Education en début d’année. Pour structurer nos observations et notre ressenti de chaque élève, nous avons utilisé le GEVA-Sco réexamen et le document de mise en œuvre d’un PPS présenté précédemment. Nous tenons à préciser également l’appui de C.Golfier dans cette démarche. Nous présentons maintenant un diagnostic succinct pour chacun de ces quatre élèves.

L’élève A a une paralysie du plexus brachial droit :

Difficultés	Points d’appui
Lenteur psychomotrice	Rigoureux
Lenteur à l’écrit (lecture)	Volonté de réussir
Fatigue physique à l’écrit	Compétences informatiques

Les besoins éducatifs qui en découlent sont de limiter l'écrit et d'être évalué à l'oral plutôt qu'à l'écrit.

L'élève B a des troubles de l'attention ainsi qu'une dyslexie et une dysorthographe sévères :

Difficultés	Points d'appui
Maintien et partage de l'attention	Compétences informatiques
Mémoire à court et moyen terme	Volonté de réussir
Organisation et planification	Curieux
Gestion du temps	Réfléchi
Expression langage écrit (lecture et écriture)	Pertinent dans ses propositions

Ses besoins éducatifs particuliers sont les suivants : être régulièrement sollicité, de limiter la lecture et l'écriture, être évalué à l'oral plutôt à l'écrit et aide pour s'organiser.

L'élève C a un retard en langage écrit, des difficultés attentionnelles et des difficultés graphiques, dans un contexte de précocité intellectuelle :

Difficultés	Points d'appui
Maintien et partage de l'attention	Volonté de réussir
Organisation et planification	Sérieux dans son travail
Expression langage écrit (écriture)	Compétences informatiques

Les besoins qui en découlent sont les suivants : être maintenu en attention, de limiter le rendu écrit, d'aide pour s'organiser.

L'élève D est dyslexique :

Difficultés	Points d'appui
Expression langage écrit (lecture et écriture)	Bonne participation orale
	Volonté de réussir
	Compétences informatiques

Pour cet élève, il y a besoin de limiter la lecture et l'écriture et d'être évalué à l'oral plutôt qu'à l'écrit.

2. Propositions d'adaptations pédagogiques

A partir des besoins éducatifs identifiés pour chaque élève, nous avons réfléchi à la manière de prendre en compte ces besoins pédagogiques dans l'Enseignement Technologique Transversal. A l'aide du GEVA-Sco réexamen, du document de mise en œuvre du PPS, de notre expérience personnelle et de l'aide de C.Golfier, nous avons listé pour chaque élève des aménagements et adaptations pédagogiques permettent de répondre à leurs besoins (Tableau 1).

Tableau 1 Propositions d'adaptations

Mises en place des adaptations		Eleve A	Eleve B	Eleve C	Eleve D	Adaptation universelle ?
Organisation	Expliquer précisément le déroulement du cours (éviter les "surprises")	X	X			non
	Systématiser l'utilisation de l'ENT	X	X	X	X	oui
	Permettre des temps de pause	X	X			non
	Ecrire les devoirs au tableau (séance précédent l'activité) et vérifier qu'ils soient écrits de manière claire dans les cahier de texte		X			oui
Déroulement des séances	Veiller à la bonne installation de l'élève		X	X	X	non
	Ne pas mettre l'élève en situation de double tâche	X	X	X	X	non
	Utiliser un Time-Timer pour cadencer les temps de travail		X	X	X	oui
	Veiller à la bonne inclusion de l'élève dans le groupe		X	X		non
	Solliciter régulièrement l'élève pour maintenir son attention		X	X		non
	Séquencer les tâches pour aider l'élève dans sa démarche de résolution de problèmes		X	X		variable
	Lire les consignes à l'oral	X	X	X	X	oui
Supports pédagogiques	Partager sur l'ENT avant le cours les documents déjà complétés	X	X	X	X	oui
	Partager sur l'ENT les énoncés de TD et TP	X	X	X	X	oui
	Proposer des tableaux vierges plutôt qu'en demander le tracé	X	X	X	X	non
	Limiter le rendu écrit en séance de Travaux Pratiques	X	X	X	X	non
	Adapter la mise en page des documents		X	X	X	oui
	Simplifier le contenu du texte		X	X	X	oui
	Favoriser l'utilisation de schémas ou de documents interactifs		X	X	X	oui
Oral	S'adresser individuellement à l'élève plus souvent		X	X		non
	Privilégier le canal verbal ou visuel		X	X		oui
Evaluations	Autoriser un tiers temps ou réduire d'un tiers le sujet	X	X		X	non
	Varié les supports d'évaluation de façon à limiter l'écrit (QCM, Plickers, présentations orales,...)	X	X	X	X	oui
	Ne pas pénaliser l'orthographe et le soin dans les rendus écrits		X	X	X	non

Les propositions sont classées en cinq catégories : l'organisation du cours, le déroulement des séances, les supports pédagogiques, l'oral et les évaluations. Par exemple, la systématisation de l'utilisation de l'Environnement Numérique de Travail (ENT) est une adaptation commune aux quatre élèves à BEP qui ont des difficultés à l'écrit. Nous proposons de partager les documents professeurs sur l'ENT pour que les élèves aient ainsi accès à tous les documents étudiés en cours en leur offrant la possibilité de revoir ces documents complétés et corrigés chez eux. De la même manière, nous proposons d'éviter les doubles-tâches (écrire et écouter en même temps) pour ces quatre élèves qui ont des difficultés à l'écrit. Un dernier exemple est de veiller à la bonne inclusion des élèves B et C dans le groupe. Cela vient de leurs difficultés d'attention et de notre ressenti sur ces élèves depuis le début de l'année. Nous avons en effet remarqué que ces deux élèves peuvent apparaître à certains moments exclus du groupe classe.

En plus de se poser la question des adaptations pédagogiques pour les quatre élèves à Besoins Educatifs Particuliers, nous nous sommes interrogés sur l'intérêt de ces adaptations pour les autres élèves de la classe. L'adaptation en question est-elle universelle ou propre à l'élève en question ? Nos hypothèses de réponses sont affichées dans la dernière colonne du Tableau 1.

3. Définition des objectifs et du projet d'apprentissage

Nous avons choisi d'adapter la séquence « Mouvements et Trajectoires ». La structure de celle-ci est donnée en Figure 6.

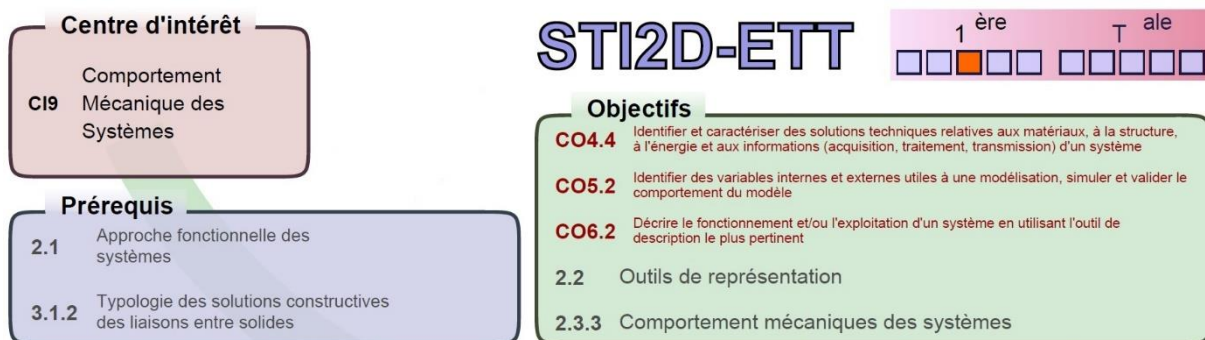


Figure 6 Structure de la séquence adaptée (réalisée avec le logiciel PySequence)

Cette séquence contribue au centre d'intérêt « Comportement Mécanique des Systèmes ». Ce centre d'intérêt est propre au lycée Ferdinand Buisson de Voiron. Les objectifs de la séquence « Mouvements et Trajectoires » sont CO4.4, CO5.2 et CO6.2 du référentiel officiel de compétences du programme de STI2D. A la fin de cette séquence, les élèves doivent être capables de :

- Décrire le mouvement d'une pièce et la trajectoire d'un point (e.g. Mvt 2/1 et $T_{D2/1}$);

- Tracer la trajectoire d'un point ;
- Simuler numériquement le fonctionnement mécanique d'un système ;
- Expliquer l'écart entre une simulation numérique, graphique et réelle d'un mécanisme.

Cette séquence nécessite comme prérequis d'être capable de différencier les flux d'information et les flux d'énergie du système, ainsi que d'être capable d'identifier les liaisons mécaniques entre les pièces d'un système. La durée de cette séquence est d'environ 3 semaines, à raison de 7h d'Enseignement Technologique Transversal par élève de première STI2D (6h de TP par demi-groupe et 1h en classe entière). Le découpage temporel de cette séquence est visible en Figure 7.

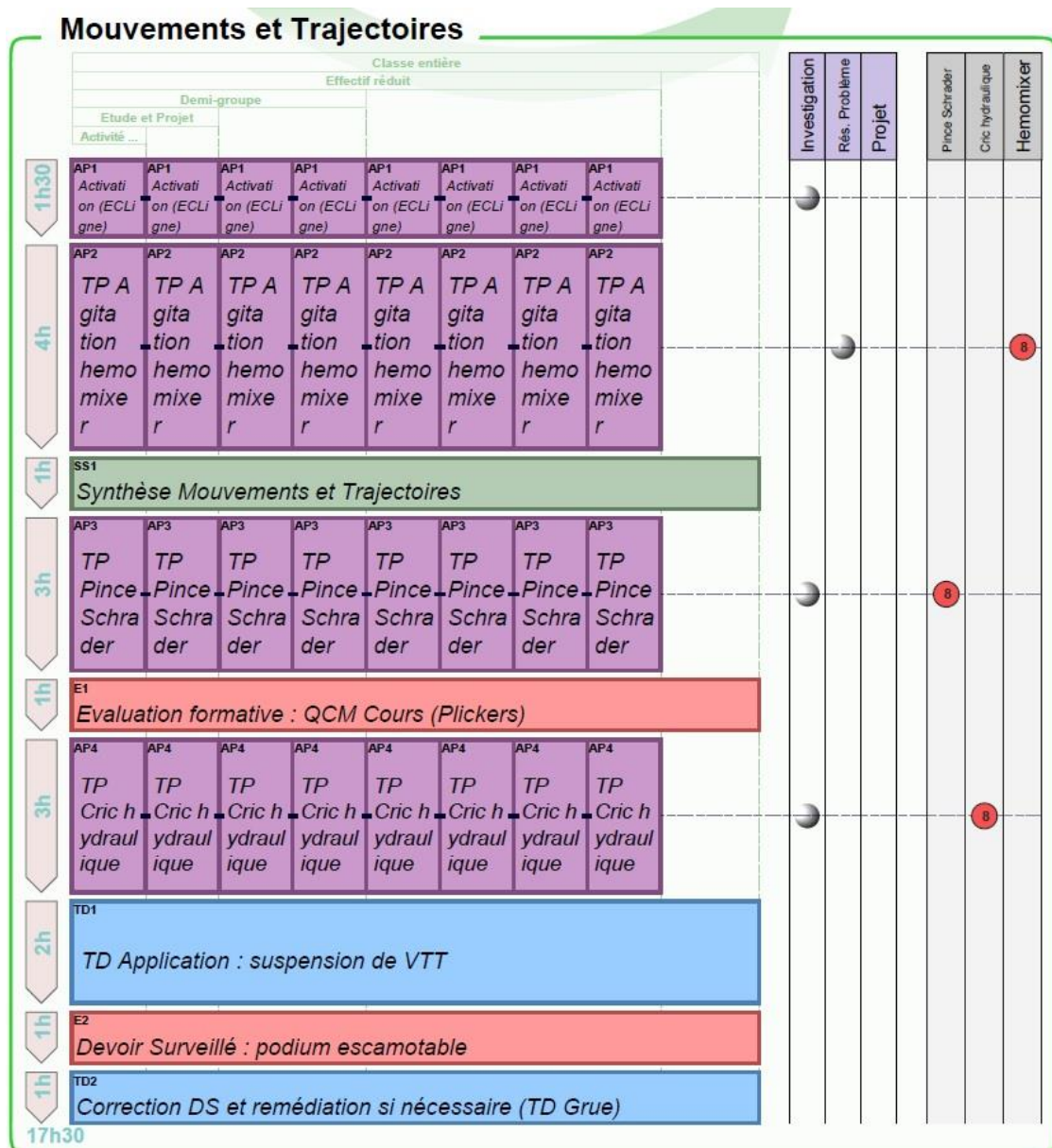


Figure 7 Déroulement de la séquence « Mouvements et Trajectoires » (réalisée avec le logiciel PySequence)

La séquence se décompose comme suit :

- 4 séances de Travaux Pratiques (TP) : une introduction aux notions de mouvements et trajectoires à l'aide du site internet *ECLigne* et trois TP d'analyse de mécanismes (agitation de l'hémomixer, cric hydraulique et pince Schrader) ;
- Une synthèse sur les mouvements et trajectoires (concept, définition des principaux mouvements et définition d'une trajectoire) ;
- Un TD d'application sur la suspension de VTT (description de mouvements et tracés de trajectoires) ;
- Deux évaluations : une formative réalisée avec le logiciel *Plickers* et une seconde, sommative, sur l'étude d'un podium escamotable.

4. Adaptation de la séquence

La suite de la démarche de différenciation pédagogique nous amène à mettre en place les adaptations proposées dans une séquence d'enseignement. Le Tableau 2 synthétise les adaptations mises en place dans chaque activité de la séquence (synthèse, TD et TP). Nous verrons dans la suite de ce mémoire que nous avons questionné les élèves quant à l'utilité de ces adaptations sur leur apprentissage. Le Tableau 2 comprend des cases en gris clair, signifiant que l'adaptation a été mise en place dans l'activité. Une case blanche signifie que l'adaptation n'a pas été mise en place.

Par exemple, l'adaptation de la mise en page des documents a été mise en œuvre dans chaque activité, alors que le partage des documents de cours déjà complétés sur l'Espace Numérique de Travail (ENT) n'a été réalisé que pour l'activité de synthèse. Nous illustrons l'adaptation de la mise en page des documents en Annexe A. L'Annexe A1 présente une partie du Document Réponse du TP Hémomixer dans son ancienne version avec une mise en page non adaptée. L'Annexe A2 montre quant à elle une partie du Document Réponse mis à jour, où nous avons proposé d'adapter la mise en page. Nous pouvons voir que le nombre de tableau a été réduit, que la police a été modifiée (initialement *Time New Roman*, maintenant *Comic Sans MS*). De plus, les réponses attendues pour chaque question ont été délimitées par différentes cases qui reprennent les titres du TP. Nous précisons que ce Document Réponse est donné aux élèves en version papier en format A3.

Dans cette Partie, nous avons présenté la manière dont nous avons mis en place les adaptations dans la séquence d'enseignement « Mouvements et Trajectoires ». Les adaptations mises en

place concernent l'organisation de la séquence, le déroulement des séances, l'adaptation des supports pédagogiques, l'action de privilégier l'oral et l'adaptation des évaluations. Ces adaptations découlent des besoins éducatifs identifiés pour chacun des quatre élèves en situation de handicap.

*Tableau 2 Adaptations mises en place dans la séquence
En gris clair, les adaptations mises en place dans l'activité*

Mises en place des adaptations	Activités					
	Evaluations	TP Pince Schrader	TP Cric hydraulique	Synthèse + TD VTT	TP Agitation hemomixer	TP Intro ECLigne
	Organisation					
	Expliquer précisément le déroulement du cours (éviter les "surprises") Systématiser l'utilisation de l'ENT Permettre des temps de pause Ecrire les devoirs au tableau (séance précédent l'activité) et vérifier qu'ils soient écrits de manière claire dans les cahier de texte (élève et classe)					
	Déroulement des séances					
	Veiller à la bonne installation de l'élève Ne pas mettre l'élève en situation de double tâche Utiliser un Time-Timer pour cadencer les temps de travail Veiller à la bonne inclusion de l'élève dans le groupe Solliciter régulièrement l'élève pour maintenir son attention Séquencer les tâches pour aider l'élève dans sa démarche de résolution de problèmes Lire les consignes à l'oral					
Supports pédagogiques						
Partager sur l'ENT avant le cours les documents déjà complétés Partager sur l'ENT les énoncés de TD et TP Proposer des tableaux vierges plutôt qu'en demandant le tracé Limiter le rendu écrit en séance de Travaux Pratiques Adapter la mise en page des documents Simplifier le contenu du texte Favoriser l'utilisation de schémas ou de documents interactifs (animations)						
Oral						
S'adresser individuellement à l'élève plus souvent Privilégier le canal verbal ou visuel Autoriser un tiers temps ou réduire d'un tiers le sujet Varier les supports d'évaluation de façon à limiter l'écrit (QCM, Plickers, présentations orales,...) Ne pas pénaliser l'orthographe et le soin dans les rendus écrits						
Evaluations						

Partie 3. Résultats

Comme nous l'avons vu précédemment, des adaptations pédagogiques ont été mises en œuvre dans les différentes activités d'une séquence pédagogique d'enseignement. La question qui se pose maintenant est d'évaluer l'impact de ces adaptations sur l'apprentissage des élèves : les adaptations mises en place ont-elles contribué à faciliter l'apprentissage des élèves à besoins éducatifs particuliers (BEP) ?

Pour répondre à cette question complexe, nous avons collecté des données sur notre expérimentation à partir de plusieurs sources :

- Une grille d'observations pour évaluer le comportement des quatre élèves à BEP en séance de Travaux Pratiques ;
- Un questionnaire d'auto-évaluation, donné aux élèves au début de la séquence et en fin de séquence, destiné à évaluer leur apprentissage ;
- Des questionnaires de fin d'activité dont l'objectif était d'évaluer l'impact des adaptations pédagogiques sur la réalisation des activités ;
- Les notes obtenues à la suite de l'évaluation sommative de la séquence.

Nous proposons maintenant de détailler les résultats obtenus avec ces différentes sources de données.

1. Grille d'observations

Une grille d'observations a été utilisée dans la séance de Travaux Pratiques sur la pince Schrader. Nous avons observé le comportement et le rendu écrit des quatre élèves à Besoins Educatifs Particuliers. Etant donné le nombre d'élèves à observer (4) en plus de la gestion de la séance avec les 12 autres élèves à assurer, nous nous sommes limités à observer dix critères (cinq relatifs au comportement et cinq relatifs au rendu écrit) par élève. L'observation du comportement d'un élève en séance de Travail Pratique permet de se rendre compte de sa motivation et de son implication dans le travail à réaliser. L'observation du rendu écrit, quant à lui, permet de voir la façon dont l'élève s'approprie le Document Réponse et la manière dont il répond aux questions, en autonomie, ou en sollicitant beaucoup le professeur. Le résultat de ces observations est présenté dans le Tableau 3.

*Tableau 3 Grille d'observations utilisée en séance de Travaux Pratiques
(EA : Elève A ; EB : Elève B ; EC : Elève C et ED : Elève D)*

Comportement	Travail
Nombre de fois où l'élève s'est levé de sa chaise EA : 2 EB : 10 EC : 5 ED : 5	Nombre de fois où l'élève est venu questionner le professeur EA : 5 EB : 10 EC : 15 ED : 10
L'élève est correctement installé à son poste EA, EB, EC et ED : Oui	L'élève a rédigé les réponses aux questions EA et EB : Non EC et ED : Oui
L'élève a lu le sujet sur l'ENT avant le TP EA, EB et EC : Non ED : Oui	Les tracés graphiques sont réalisés avec des outils appropriés (compas, règle...) EA, EC et ED : Oui EB : Non
L'élève est capable de reformuler l'énoncé EA, EB, EC et ED : Oui	Le Document Réponse est lisible EA, EB, EC et ED : Oui
Temps estimé aux bavardages EA < 5 minutes EB, EC et ED < 10 minutes	L'élève utilise des couleurs différentes EB et EC : Non EA et ED : Oui

2. Auto-évaluation

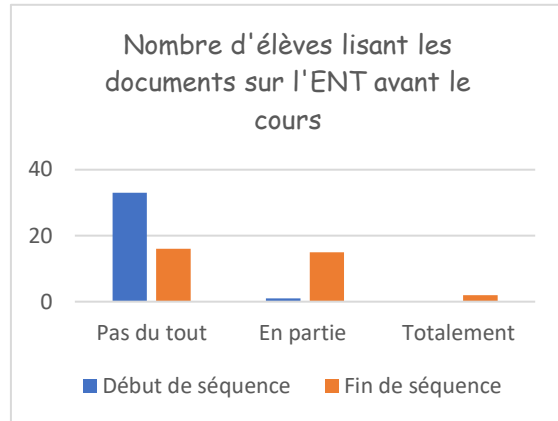
Une auto-évaluation a été réalisée par les élèves pour la séquence d'enseignement « Mouvements et Trajectoires ». Nous avons demandé aux élèves de remplir leur auto-évaluation au début de la séquence, puis nous leur avons de nouveau demandé de compléter le même document à la fin de la séquence. L'objectif de cet outil est de collecter des données pour évaluer la progression des élèves.

L'auto-évaluation a été réalisée par l'ensemble des élèves de la classe. Nous présentons en Annexe B1 et B2 les auto-évaluations complètes remplies par les quatre élèves à Besoins Educatifs Particuliers (élèves A, B, C et D).

Nous proposons maintenant de détailler les principaux résultats de ces auto-évaluations.

En ce qui concerne la lecture des documents sur l'ENT, les résultats sont les suivants :

Concernant l'impression des documents de cours déjà remplis avant le cours, aucun élève ne le faisait avant la séquence, aucun élève ne le fait après la séquence.



Les élèves de la classe ont estimé à l'unanimité avoir progressé au cours de la séquence tant sur les savoirs (différence entre mouvement et trajectoire ; types de trajectoires ; types de mouvements ; différence entre mouvements absolu et relatif) que sur les savoir-faire (tracer une trajectoire ; simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur ; lire et écrire une trajectoire ; lire et écrire un mouvement). En ce qui concerne les quatre élèves à Besoins Educatifs Particuliers, une partie de leur auto-évaluation est proposée en Figure 8.

Je sais faire la différence entre un mouvement et une trajectoire											
Je sais tracer la trajectoire d'un point											
Je connais les différentes trajectoires possibles d'une pièce											
Je connais les différents mouvements possibles entre deux pièces											
Je suis capable de simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur											
Je sais faire la différence entre un mouvement et une trajectoire											
Je sais tracer la trajectoire d'un point											
Je connais les différentes trajectoires possibles d'une pièce											
Je connais les différents mouvements possibles entre deux pièces											
Je suis capable de simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur											
Je sais faire la différence entre un mouvement et une trajectoire											
Je sais tracer la trajectoire d'un point	x	x									
Je connais les différentes trajectoires possibles d'une pièce			x	x							
Je connais les différents mouvements possibles entre deux pièces			x	x							
Je suis capable de simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur	x	x									
Je sais faire la différence entre un mouvement et une trajectoire											
Je sais tracer la trajectoire d'un point											
Je connais les différentes trajectoires possibles d'une pièce											
Je connais les différents mouvements possibles entre deux pièces											
Je suis capable de simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur											

Figure 8 Auto-évaluations des quatre élèves à BEP sur leur progression au cours de la séquence. En bleu, l'autoévaluation en début de séquence. En vert noir / rouge / vert l'auto-évaluation à la fin de la séquence.

3. Questionnaire de fin de séquence

Comme nous l'avons expliqué dans la Partie 2, des adaptations pédagogiques ont été mises en œuvre au cours des activités d'une séquence d'enseignement (Synthèse, TD et TP). A travers des questionnaires remplis par les élèves en fin des séances de Travaux Pratiques, nous avons

cherché à évaluer l'impact des adaptations pédagogiques mises en œuvre. Les élèves devaient répondre par OUI ou NON aux questions de type « *La lecture des consignes à l'oral vous a-t-elle OUI ou NON permis de mieux réaliser le TP* » (ici l'exemple de la question ayant pour objectif d'évaluer l'intérêt de lire les consignes à l'oral au début de la séance de TP).

Nous précisons tout d'abord que nous n'avons pas questionné l'ensemble des adaptations pédagogiques mises en œuvre dans chaque activité. D'une part cela aurait nécessité beaucoup de temps en fin d'activité, d'autre part l'intérêt des élèves pour répondre à ces questions fut limité. Le tableau présenté en Annexe C synthétise les adaptations pédagogiques mises en place dans les activités (en gris clair dans l'Annexe C) et les questionnements effectués dans chaque activité (en gris foncé dans l'Annexe C). Par exemple 18 adaptations pédagogiques ont été mises en œuvre dans le TP Hemomixer (Tableau Annexe C, cases en gris clair). Seulement cinq de ces adaptations ont été questionnées aux élèves (*Expliquer précisément le déroulement du cours ; Veiller à la bonne installation de l'élève ; Séquencer les tâches ; Lire les consignes à l'oral ; Partager sur l'ENT les énoncés de TD et TP*) (Tableau Annexe C, cases en gris foncé). Puis, nous n'avons pas questionné les adaptations pédagogiques mises en œuvre dans la synthèse et pendant les TD. En effet, la synthèse a été effectuée non pas sur une heure de cours, mais sur deux heures de cours espacées par une semaine où il n'y a pas eu de cours. Les TD ont également été réalisés par morceaux d'une semaine sur l'autre. Cet étalement dans le temps des activités amène les élèves à oublier ce qui s'est passé les semaines précédentes. Il ne nous a donc semblé comme non pertinent de les questionner sur ces aspects. Par exemple le fait d'éviter les doubles tâches a été mis en œuvre et vécu par morceaux sur plusieurs semaines. De ce fait, nous estimons difficile pour un élève de se souvenir de l'impact de cette pratique sur son apprentissage.

Enfin, certaines adaptations n'ont tout simplement pas été questionnées : par exemple le fait de veiller à la bonne inclusion de l'élève dans le groupe est propre au professeur et ne peut être questionné à l'élève sans le stigmatiser, ou encore les évaluations avec un tiers temps sont de fait et ne peuvent être remises en question.

Le Tableau 4 présente la synthèse de ces questionnements sur l'intérêt des adaptations ressenties par les élèves à BEP et par les autres élèves de la classe. Les détails des réponses sont disponibles en Annexes D1, D2 et D3.

Par exemple, la lecture des consignes à l'oral est ressentie à 75% par les élèves à BEP comme les ayant aidés à mieux réaliser le TP. Les autres élèves du groupe classe sont 33% à y avoir trouvé un intérêt.

Tableau 4 Synthèse de l'intérêt des adaptations pédagogiques

Mises en place des adaptations		Intérêt de l'adaptation pour les élèves à BEP (en %)	Intérêt de l'adaptation pour le reste du groupe classe (en %)
Organisation	Expliquer précisément le déroulement du cours (éviter les "surprises")	100	92
	Systématiser l'utilisation de l'ENT	-	-
	Permettre des temps de pause	87,5	81
	Ecrire les devoirs au tableau (séance précédent l'activité) et vérifier qu'ils soient écrits de manière claire dans les cahier de texte (élève et classe)	-	-
Déroulement des séances	Veiller à la bonne installation de l'élève	87,5	80
	Ne pas mettre l'élève en situation de double tâche	-	-
	Utiliser un Time-Timer pour cadencer les temps de travail	25	0
	Veiller à la bonne inclusion de l'élève dans le groupe	-	-
	Solliciter régulièrement l'élève pour maintenir son attention	100	92
	Séquencer les tâches pour aider l'élève dans sa démarche de résolution de problèmes	87,5	96
Supports pédagogiques	Lire les consignes à l'oral	75	33
	Partager sur l'ENT avant le cours les documents déjà complétés	-	-
	Partager sur l'ENT les énoncés de TD et TP	87,5	24
	Proposer des tableaux vierges plutôt qu'en demander le tracé	87,5	92
	Limitier le rendu écrit en séance de Travaux Pratiques	100	92
	Adapter la mise en page des documents	100	67
	Simplifier le contenu du texte	-	-
Favoriser l'utilisation de schémas ou de documents interactifs (animations)	100	100	
Oral	S'adresser individuellement à l'élève plus souvent	-	-
	Privilégier le canal verbal ou visuel	100	100
Evaluations	Autoriser un tiers temps ou réduire d'un tiers le sujet	-	-
	Varié les supports d'évaluation de façon à limiter l'écrit (QCM, Plickers, présentations orales,...)	-	-
	Ne pas pénaliser l'orthographe et le soin dans les rendus écrits	100	100

4. Evaluation sommative et moyennes trimestrielles

Une dernière source de données issue de la séquence d'enseignement provient des notes obtenues par les élèves à Besoins Educatifs Particuliers sur l'évaluation sommative réalisée en fin de séquence. Elle permet d'évaluer les principales compétences de la séquence (présentées en Partie 2, section 3). Le Tableau 5 présente les moyennes trimestrielles des quatre élèves à BEP des trimestres 1 et 2 et leur note obtenue à l'évaluation sommative de la séquence adaptée.

Tableau 5 Moyennes trimestrielles et notes de l'évaluation sommative

Moyennes	Élève A	Élève B	Élève C	Élève D	Classe
Trimestre 1	13.75	12.18	11.8	15.56	13.84
Trimestre 2	14.81	13.73	13.65	12.77	12.33
Séquence adaptée	14.75	14	12.75	15.75	11.02

Partie 4. Discussion et conclusion

Nous rappelons que la problématique associée à ce mémoire est la suivante : *Comment aménager et adapter l'Enseignement Technologique Transversal à des élèves à Besoins Educatifs Particuliers ?* Pour y répondre, nous avons mis en œuvre une démarche de différenciation pédagogique dans le cadre d'une séquence d'enseignement. La partie précédente de ce mémoire nous a permis de détailler les résultats de notre expérimentation. Nous proposons maintenant d'analyser ces résultats (section 1). Comme tout projet de recherche, les résultats de notre étude comportent plusieurs limites et mettent en avant des perspectives de recherches, que nous explicitons en section 2. Enfin, nous concluons cet écrit réflexif (section 3).

1. Discussion

La mise en place d'adaptations pédagogiques avait pour objectif d'adapter l'Enseignement Technologique Transversal pour les quatre élèves à Besoins Educatifs Particuliers. Les plans officiels de suivi de scolarisation de ces élèves précisent des adaptations générales que doivent respecter tous les enseignants. Par exemple pour les quatre élèves à BEP concernés dans ce mémoire, les médecins scolaires demandent à limiter l'écrit. C'est une obligation. Dans ce mémoire, nous avons cherché à rendre concret cette demande : comment, en tant qu'enseignants, pouvons-nous limiter l'écrit pour ces élèves ? Pour répondre à cette question, nous avons mis en œuvre une démarche de différenciation pédagogique : analyse des besoins des élèves, puis propositions d'adaptations répondant à ces besoins, suivi par une mise en œuvre de ces adaptations dans une séquence et enfin un retour sur les adaptations proposées.

Nous avons mis en œuvre 18 adaptations pédagogiques pendant les séances de Travaux Pratiques (TP), réparties en cinq catégories : organisation de la séquence, déroulement des séances, adaptation des supports pédagogiques, action de privilégier l'oral et adaptation des évaluations. Comme le montre le Tableau 4 précédent, sur l'ensemble des adaptations pédagogiques questionnées aux élèves, une seule a été considérée comme étant de moindre intérêt par les élèves à Besoins Educatifs Particuliers (BEP) (25%) : il s'agit d'utiliser un *Time-Timer* (un minuteur) pour cadencer le temps de travail. Les autres adaptations ont recueilli entre 75 et 100% d'intérêt de la part des quatre élèves à BEP, c'est-à-dire qu'elles leur ont permises de mieux réaliser leur TP. En reprenant la demande du médecin scolaire de limiter l'écrit, nous avons donné aux élèves des tableaux vierges plutôt que d'en demander le tracé. Cette adaptation a recueilli 87.5% d'intérêt de la part des élèves à BEP. Elle les a donc aidés à mieux réaliser leur TP. Cette adaptation est une traduction concrète de la demande de limiter l'écrit.

En observant les élèves à BEP sur cette séquence, comparée aux séquences précédentes où peu d'adaptations pédagogiques avaient été mises en œuvre (mais toujours en respectant les obligations des plans de suivi de scolarisation), nous ressentons davantage d'investissement des élèves à BEP dans la réalisation des TP. Les élèves A et D sont de bons élèves. L'élève B a de nombreuses difficultés mais s'accroche. L'élève C a quant à lui eu un début d'année difficile, mais se reprend depuis le second trimestre. En séances de TP, les quatre élèves ont montré de la motivation et de l'intérêt aux Travaux Pratiques. Cela peut avoir de multiples raisons, qui ne sont pas forcément du ressort des adaptations pédagogiques : raisons personnelles, intérêt pour le sujet de la séquence, etc. Néanmoins, le fait d'avoir précisément expliqué le déroulement de la séquence, d'avoir lu les sujets de TP ensemble, de les avoir sollicité plus régulièrement, d'avoir donné un Document Réponse adapté (police, taille de police, espacement adaptés) leur a permis de répondre plus facilement aux questions. Les élèves nous ont fait part de leurs retours à l'oral pendant la séance de TP. A ce sujet, ces quatre élèves à BEP me questionnent aujourd'hui en séance de TP sur la nouvelle séquence lorsque je ne leur donne pas un Document Réponse adapté ou lorsque l'on ne lit pas les consignes à l'oral avant de débiter le TP. Cela montre l'intérêt de ces adaptations, pas uniquement sur la séquence présentée, ici, mais sur les séquences qui suivent.

En termes de notes sur cette séquence, nous n'avons réalisé qu'une évaluation sommative. Au cours de la séquence les élèves ont réalisé une évaluation formative avec *Plickers* non notée. En séance de TP, nous avons également évalué les élèves à l'aide d'une grille d'évaluation par compétences basée sur les compétences travaillées pendant la séquence. Au final, une seule note a reflété le travail des élèves, celles de l'évaluation sommative. La moyenne de classe s'élève à 11/20. Les quatre élèves à BEP sont tous au-dessus de cette moyenne, avec des notes allant de 12.75 à 15.75, soit près de 2 points au-dessus de la moyenne de classe. Nous considérons que les objectifs d'apprentissage ont été atteints par les quatre élèves à BEP et par la majeure partie des élèves de la classe. Ces résultats reflètent les auto-évaluations des élèves qui avaient le sentiment d'avoir progressé au cours de la séquence. Nous précisons également que le groupe 1, dans lequel sont les 4 élèves à BEP, a obtenu une moyenne de 12/20, alors que le groupe 2 (seconde moitié de la classe) a obtenu une moyenne de 10/20. D'habitude, les écarts de moyenne ne sont pas aussi importants. Cela peut peut-être s'expliquer par le fait que tous les élèves du groupe 1 ont bénéficié des adaptations pédagogiques mises en place, initialement, pour les quatre élèves à BEP (les 4 élèves à BEP font partie du groupe 1). Par exemple, l'explication du déroulement de la séance a été effectuée avec les 17 élèves du groupe 1 et non

pas que pour les quatre élèves à BEP, mais n'a pas été réalisée avec le groupe 2 sous la responsabilité d'un autre enseignant. Cet écart de moyenne entre les deux groupes peut ainsi appuyer une nouvelle fois l'intérêt des adaptations pédagogiques mises en œuvre. Sur ce sujet, tous les élèves du groupe 1 ont été questionné sur l'intérêt des adaptations sur la réalisation de leur TP. Comme le montre le Tableau 4, la majeure partie des adaptations pédagogiques a été accueillie avec grand intérêt par les autres élèves du groupe. Gombert & Pouhet (2015) ont exprimé que les adaptations de type *accommodement* et *ajustement mutuel* sont à diffuser au plus grand nombre. Les résultats de notre étude viennent corroborer par des exemples concrets cette conclusion de recherche.

Une adaptation pédagogique sur laquelle nous fondions beaucoup d'espoirs de réussite est celle concernant l'utilisation de l'Espace Numérique de Travail (ENT). Pendant cette séquence, nous avons mis à disposition des élèves sur l'ENT la synthèse sur les mouvements et trajectoires remplie (la version professeur, corrigée), une semaine avant de la réaliser en cours. Seul un élève de la classe (non référencé comme étant à BEP) a été consulté le document. De la même manière, les sujets de TP et de TP ont été mis à disposition sur l'ENT au moins une semaine avant de les réaliser. Au début de la séquence, un seul élève les consultait. A la fin de la séquence, seule la moitié de la classe a dit y aller. Les élèves ont pourtant tous accès à l'ENT (nous avons vérifié), et ce, depuis un ordinateur et leur smartphone. Peut-être que le manque de consultation de l'ENT par les élèves est-il dû à un manque d'habitude de cette pratique.

2. Limites et Perspectives

Limites de l'étude

Tout d'abord, nous notons qu'il est difficile de conclure quant à l'impact des adaptations pédagogiques mises en place sur l'apprentissage des élèves. En effet, la seule donnée chiffrée que nous avons est la note obtenue par les élèves à l'évaluation sommative de la séquence. Même si nous considérons les objectifs d'apprentissage atteints pour les quatre élèves à Besoins Educatifs Particuliers, nous ne pouvons pas conclure en disant que cette réalité est due aux adaptations pédagogiques mises en place. Nous ne pouvons comparer les séquences entre elles car elles sont toutes différentes : peut-être les élèves ont-ils davantage apprécié le sujet de cette séquence ? Peut-être les élèves ont plus travaillé sur cette séquence du 3^{ème} trimestre que sur celles des trimestres précédents pour des raisons personnelles ?

De plus, seuls quatre élèves à Besoins Educatifs Particuliers ont été l'objet de cette étude. Cet effectif est trop restreint pour généraliser sur les bonnes pratiques en termes d'adaptations pédagogiques. Il serait nécessaire de réaliser le même type d'étude sur plusieurs classes (sur la même séquence) avec davantage d'élèves à BEP.

Ensuite, que ce serait-il passé dans cette séquence si aucune adaptation pédagogique n'avait été mise en place ? Peut-être les élèves auraient tout aussi bien réussi, peut-être non. Pour répondre à cette question, nous aurions pu envisager d'adapter la séquence pour 2 élèves à BEP et de ne pas l'adapter pour les 2 autres élèves. Pour raisons d'équité entre les élèves, nous n'avons pas voulu procéder comme ceci. Il nous était inenvisageable de faire une différence de traitement entre les élèves.

Enfin, nous notons qu'en termes de résultats sur la séquence, les quatre élèves à BEP n'ont pas mieux réussi que sur le reste de l'année. Ces quatre élèves sont de bons élèves et ont une moyenne proche ou supérieure à celle de classe depuis le début de l'année. Sur la séquence mise en œuvre dans ce mémoire, les résultats de ces quatre élèves sont sensiblement identiques au reste de l'année. Par conséquent, la question de la réponse aux besoins de ces quatre élèves reste entière. Les adaptations proposées ont été bénéfiques pour tous les élèves de la classe. Se pose la question de l'état initial de la classe qui n'était peut-être pas suffisamment bon pour que les adaptations soient davantage bénéfiques aux élèves à Besoins Educatifs Particuliers qu'aux autres élèves de la classe.

Perspectives de l'étude

Cette étude a le mérite de rendre concret des adaptations pédagogiques pour les élèves à BEP et de traduire ainsi en solutions bien réelles les recommandations formulées dans les plans de suivi de scolarisation des élèves. Certes, la liste d'adaptations pédagogiques mises en œuvre est incomplète, peut-être aurions-nous pu mettre en place davantage de solutions. Néanmoins, les solutions proposées dans ce mémoire ont été testées sur le terrain. Les résultats sont sans équivoques : la quasi-totalité des adaptations a aidé les élèves à BEP à mieux réaliser leur activité. Ce que cette étude apporte à la recherche, mais aussi au corps professoral, c'est qu'il ne suffit pas de mettre en œuvre une seule adaptation pour répondre aux besoins des élèves à BEP. Il est nécessaire de mettre en œuvre un ensemble d'adaptations. Par exemple, le partage des documents sur l'ENT ne suffit pas à lui seul, de la même manière que de donner des Documents Réponses adaptés. Par contre, la réunion des deux est bénéfique, car l'élève peut consulter le Document Réponses en avance sur l'ENT et ainsi être plus productif en activité.

Les adaptations pédagogiques présentées dans ce mémoire font référence à une séquence d'enseignement. En réalité, depuis le début de l'année, je partage les documents de cours, TD et TP sur l'ENT, je réponds aux besoins particuliers des quatre élèves pendant l'activité (par exemple s'il y a besoin d'imprimer un Document Réponses en A3 plutôt qu'en A4, je le fais). La question se pose d'adapter aussi méthodiquement l'ensemble des séquences de l'année pour les élèves à BEP. La séquence adaptée ici a démontré l'utilité de ces adaptations. L'intérêt serait d'élargir le spectre d'application de ces adaptations à toutes les matières, et pas seulement à l'Enseignement Technologique Transversal (ETT). En effet, les adaptations proposées ont initialement été pensées comme étant spécifiques à l'ETT. Or, nous pensons qu'elles peuvent être applicables aux autres matières la lecture des consignes à l'oral, l'utilisation de l'ENT, l'adaptation de supports pédagogiques ne sont pas spécifiques à l'ETT, mais concernent toutes les matières.

Impacts pour le métier d'enseignant

En tant qu'enseignant, une de mes principales missions est de prendre en compte la diversité de mes élèves et de leur adapter mon enseignement. La mise en œuvre d'une démarche de différenciation pédagogique effectuée dans ce mémoire m'a fait découvrir la pédagogie différenciée et de l'appliquer. Pour le jeune professeur que je suis, l'étude menée ici m'a permis de prendre du recul sur les besoins de mes élèves et m'a apporté énormément de bonnes pratiques (et d'exemples) pour adapter mon enseignement. Initialement, l'étude s'est concentrée sur les élèves à Besoins Educatifs Particuliers, mais en réalité, je me suis aperçu que les adaptations mises en œuvre étaient bénéfiques pour tous les autres élèves. Dans la construction de nouvelles séquences que je suis actuellement entrain de faire, *adapter la mise en forme des documents* n'est par exemple plus pour moi quelque chose de spécifique...mais est devenu une routine.

3. Conclusion du mémoire

La problématique de ce mémoire *Comment aménager et adapter l'Enseignement Technologique Transversal à des élèves à Besoins Educatifs Particuliers ?* se décompose en trois sous-questions de recherche (SQR). Nous proposons de synthétiser les éléments de réponse de chacune de ces sous-questions de recherche.

Pour répondre à la SQR1, *Quels sont les Besoins Educatifs Particuliers de ces élèves relatifs à l'Enseignement Technologique Transversal ?*, nous avons réalisé un diagnostic des difficultés

et des points forts des quatre élèves en situation de handicap, qui nous a mené à définir des besoins pédagogiques. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur le GEVASco réexamen, le document de mise en œuvre d'un PPS, l'aide de l'enseignant référent ASH du lycée et nos observations des élèves depuis le début de l'année. Même si chaque élève a été étudié à part entière, il s'avère que les élèves à BEP de notre classe ont des besoins similaires.

Une fois les besoins définis, nous avons proposé des aménagements et des adaptations pédagogiques à mettre en place dans une séquence d'enseignement. C'est comme cela que nous avons répondu à la SQR2 *Quelles peuvent être les aménagements et adaptations à mettre en place pour répondre aux besoins de ces élèves ?* Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les mêmes documents et ressources que précédemment. Les adaptations mises en place se regroupent en cinq catégories que sont : l'organisation de la séquence, le déroulement des séances, l'adaptation des supports pédagogiques, le fait de privilégier l'oral et l'adaptation des évaluations. Pour chaque élève nous avons ainsi fait le lien entre ses besoins et des adaptations concrètes.

Ensuite, nous avons mis en œuvre ces adaptations lors d'une séquence d'apprentissage. Nous avons cherché à évaluer l'impact de ces adaptations tout au long de la séquence au travers d'observations, de questionnaires, d'auto-évaluations et d'une évaluation sommative. C'est de cette façon que nous avons répondu à la SQR3 *Ces adaptations ont-elles un impact sur l'apprentissage des élèves ?* L'impact des adaptations est difficile à évaluer. Néanmoins, les élèves à BEP ont accueilli avec beaucoup d'intérêt ces adaptations pédagogiques qui les ont aidés à mieux réaliser leur activité. En quelque sorte, l'impact de ces adaptations sur l'apprentissage des élèves a été bénéfique.

Ainsi, une réponse a été apportée à la problématique générale de ce mémoire *Comment aménager et adapter l'Enseignement Technologique Transversal à des élèves à Besoins Educatifs Particuliers ?* avec la mise en œuvre et l'évaluation de l'impact de multiples adaptations et aménagements pour les élèves à Besoins Educatifs Particuliers.

Bibliographie

- Bataille, P., & Midelet, J. (2014). *L'école inclusive : un défi pour l'école. Repères pratiques pour la scolarisation des élèves handicapés*. (E. Editeurs, Ed.) (Collection).
- Bussy, T., & Gosset, F. (2010). Comment différencier les apprentissages et comment articuler les différentes aides aux élèves en difficulté. *Circonscription Challans*.
- Eïto, D. (2000). Un essai de pédagogie différenciée : la pédagogie de contrat, 1–25.
- Feyfant, A. (2016). La différenciation pédagogique en classe. *Institut Français de L'éducation*, 1–32.
- Gombert, A. (2016). Ecole inclusive : différencier - adapter - individualiser pour enseigner ? *Journées Recherche et Formation ESPE Aix En Provence*, 1–4.
- Gombert, A., & Pouhet, A. (2015). *Des fonctions exécutives pour apprendre aux adaptations pédagogiques pour enseigner. Séminaire ASH - Mauzan*.
- Guay, M.-H., Germain, C., & Legault., G. (2006). « Pour tenir compte de leurs différences ». *Vie Pédagogique*.
- IGEN. (1980). La pédagogie différenciée au collège. *Paris : Centre National de Documentation Pédagogique, Inspection*.
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montreal : Guérin.
- MENESR. (2014). *Répondre aux besoins éducatifs particuliers des élèves : quel plan pour qui ?*
- Przesmycki, H. (1991). *Pédagogie différenciée*. (H. Education, Ed.).
- Raymond. (1987). Différencier la pédagogie. *Cahiers Pédagogiques*, 47.
- Service-Déplacements-Accessibilité. (2013). Les handicaps invisibles : autant de handicaps bien réels mais qui ne se voient pas. *Ville de Grenoble*, 1–2.
- Switlick, D. M. (1997). Curriculum modifications and adaptations. In A. B. (éd.) (Ed.), *Teaching students in inclusive settings: From theory to practice* (pp. 225–251). Needham Heights.
- Talentéo. (2015). Handicaps invisibles mais bien présents !
- Thomazet, S. (2013). Vers une école (plus) inclusive. *Présentation AC Grenoble*.
- Tomlinson, C. A., & McTighe, J. (2014). *Intégrer la différenciation pédagogique et la planification à rebours*. Chenelière Education.

Annexes

Annexe A1 : Exemple d'une mise en page non adaptée.....	ii
Annexe A2 : Exemple d'une mise en page adaptée.....	iii
Annexe B1 : Auto-évaluations des élèves A et B.....	iv
Annexe B2 : Auto-évaluations des élèves C et D.....	v
Annexe C : Adaptations questionnées après chaque activité.....	vi
Annexe D1 : Résultats du questionnaire de fin d'activité « TP ECLigne ».....	vii
Annexe D2 : Résultats du questionnaire de fin d'activité « TP Hemomixer ».....	viii
Annexe D3 : Résultats du questionnaire de fin des activités « TP Cric hydraulique et Pince Schrader ».....	ix

Annexe A1 : Exemple d'une mise en page non adaptée

II. Modélisation des liaisons cinématiques

3°) Analyser le modèle numérique et pour chaque association suivante :
Colorier les contacts sur les perspectives, Déterminer les ddl et le nom de la liaison, la schématiser en couleur et dans le plan (XY).

Liaison Bâti/Bras de Levage Centre D

Couleurs	ddl	Liaison (nom)	Schéma (XY)
bleu			

Liaison Bâti/Biellettes Centre E

Couleurs	ddl	Liaison (nom)	Schéma (XY)
rouge			

Liaison Bâti/Unité Hydraulique Centre A

Couleurs	ddl	Liaison (nom)	Schéma (XY)
vert			

Liaison Bras de Levage/Piston Centre C

Couleurs	ddl	Liaison (nom)	Schéma (XY)
jaune			

Liaison Bras de Levage/Sellette Centre G

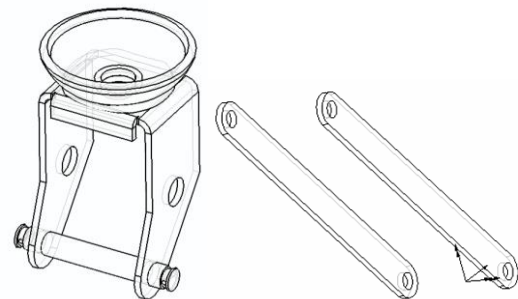
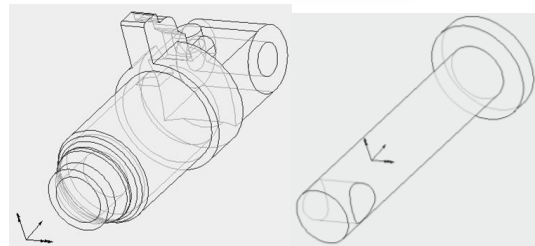
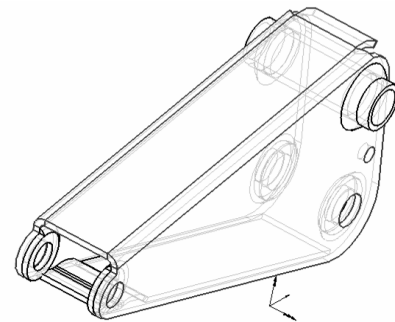
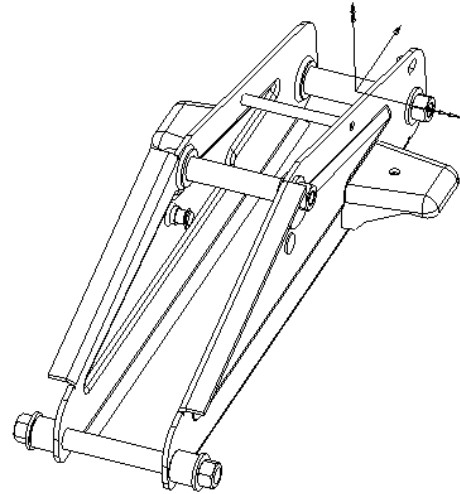
Couleurs	ddl	Liaison (nom)	Schéma (XY)
rose			

Liaison Biellettes/Sellette Centre F

Couleurs	ddl	Liaison (nom)	Schéma (XY)
gris			


Liaison Piston/Unité Hydraulique Centre B

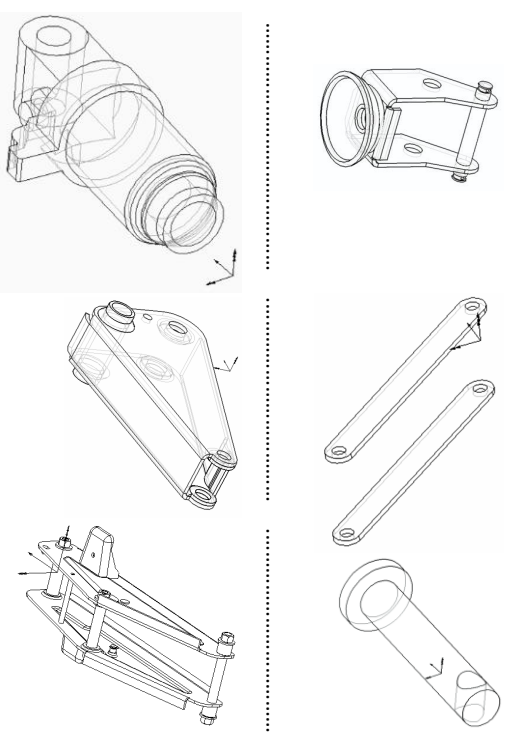
Couleurs	ddl	Liaison (nom)	Schéma (XY)
violet			



Annexe A2 : Exemple d'une mise en page adaptée

Nom : Prénom : Classe : Date :

	e t t	Labo 1ère
Cric Hydraulique - Document Réponses		Cinématique Doc Réponses

<p>I.1. Caractéristiques du système</p>	<p>II.1. Classes d'équivalence</p> 	<p>II.2. Liaisons entre classes d'équivalences</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liaison de centre A entre et - Liaison de centre B entre et - Liaison de centre C entre et - Liaison de centre D entre et - Liaison de centre E entre et - Liaison de centre F entre et - Liaison de centre G entre et
<p>I.2. Elévation verticale de la sellette selon le constructeur E_{théorique} =</p> <p>III.1. Course du piston mesurée C_{piston} =</p> <p>III.2. Protocole de mesure de la course du piston</p>	<p>III.3. Trajectoires T G(4/1) : T F(5/1) :</p> <p>III.6. Tracés géométriques C' : G' : F' :</p>	<p>V.1. Protocole expérimental de mesure de l'élévation</p> <p>III.7. Elévation tracée E_{tracée} =</p> <p>III.8. Mouvement de la sellette Mvt 6/1 :</p> <p>IV.1. Temps de simulation calculé</p> <p>IV.2. Elévation simulée E_{simul} =</p> <p>Elévation mesurée E_{mesurée} =</p>

Annexe B1 : Auto-évaluations des élèves A et B

Critères	☹	☺	☺
Je lis les documents sur l'ENT avant le cours	X	X	
J'imprime les documents de cours déjà remplis avant de venir en cours	X	X	
Je suis attentif en classe		X	X
Je sais faire la différence entre un mouvement et une trajectoire			X
Je sais tracer la trajectoire d'un point			X
Je connais les différentes trajectoires possibles d'une pièce		X	
Je connais les différents mouvements possibles entre deux pièces			X
Je suis capable de simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur			X
Je sais expliquer les écarts de résultats entre des simulations numérique, graphique et des mesures réelles	X		
Je sais faire la différence entre un mouvement absolu et un mouvement relatif			X
Je fais attention à la qualité de mes rendus écrits			X
J'utilise les outils adaptés (compas, règle,...) pour tracer les trajectoires			X
Je sais correctement lire et écrire une trajectoire			X
Je sais correctement lire et écrire un mouvement			X

Critères	☹	☺	☺
Je lis les documents sur l'ENT avant le cours		•	•
J'imprime les documents de cours déjà remplis avant de venir en cours	•	•	
Je suis attentif en classe		•	•
Je sais faire la différence entre un mouvement et une trajectoire			•
Je sais tracer la trajectoire d'un point	•		
Je connais les différentes trajectoires possibles d'une pièce		•	•
Je connais les différents mouvements possibles entre deux pièces		•	•
Je suis capable de simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur			•
Je sais expliquer les écarts de résultats entre des simulations numérique, graphique et des mesures réelles		•	•
Je sais faire la différence entre un mouvement absolu et un mouvement relatif		•	•
Je fais attention à la qualité de mes rendus écrits	•	•	
J'utilise les outils adaptés (compas, règle,...) pour tracer les trajectoires		•	•
Je sais correctement lire et écrire une trajectoire		•	•
Je sais correctement lire et écrire un mouvement		•	•

Annexe B2 : Auto-évaluations des élèves C et D

Critères	☹	☺	☹	☺
Je lis les documents sur l'ENT avant le cours	☹	☺	☹	☺
J'imprime les documents de cours déjà remplis avant de venir en cours	☹	☺	☹	☺
Je suis attentif en classe			☹	☺
Je sais faire la différence entre un mouvement et une trajectoire				☹
Je sais tracer la trajectoire d'un point	☹	☺	☹	☺
Je connais les différentes trajectoires possibles d'une pièce			☹	☺
Je connais les différents mouvements possibles entre deux pièces			☹	☺
Je suis capable de simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur	☹	☺	☹	☺
Je sais expliquer les écarts de résultats entre des simulations numériques, graphique et des mesures réelles	☹	☺	☹	☺
Je sais faire la différence entre un mouvement absolu et un mouvement relatif	☹	☺	☹	☺
Je fais attention à la qualité de mes rendus écrits	☹	☺	☹	☺
J'utilise les outils adaptés (compas, règle,...) pour tracer les trajectoires	☹	☺	☹	☺
Je sais correctement lire et écrire une trajectoire			☹	☺
Je sais correctement lire et écrire un mouvement			☹	☺

Critères	☹	☺	☹	☺
Je lis les documents sur l'ENT avant le cours	☹	☺	☹	☺
J'imprime les documents de cours déjà remplis avant de venir en cours	☹	☺	☹	☺
Je suis attentif en classe			☹	☺
Je sais faire la différence entre un mouvement et une trajectoire			☹	☺
Je sais tracer la trajectoire d'un point	☹	☺	☹	☺
Je connais les différentes trajectoires possibles d'une pièce			☹	☺
Je connais les différents mouvements possibles entre deux pièces			☹	☺
Je suis capable de simuler le fonctionnement d'un mécanisme sur ordinateur	☹	☺	☹	☺
Je sais expliquer les écarts de résultats entre des simulations numériques, graphique et des mesures réelles	☹	☺	☹	☺
Je sais faire la différence entre un mouvement absolu et un mouvement relatif	☹	☺	☹	☺
Je fais attention à la qualité de mes rendus écrits	☹	☺	☹	☺
J'utilise les outils adaptés (compas, règle,...) pour tracer les trajectoires	☹	☺	☹	☺
Je sais correctement lire et écrire une trajectoire			☹	☺
Je sais correctement lire et écrire un mouvement			☹	☺

Annexe C : Adaptations questionnées après chaque activité

Mises en place des adaptations	Activités						
	Evaluations	TP Pince Schrader	TP Cric hydraulique	Synthèse + TD VTT	TP Agitation hemomixer	TP Intro ECLigne	
	Organisation						
	Expliquer précisément le déroulement du cours (éviter les "surprises")						
	Systematiser l'utilisation de l'ENT						
	Permettre des temps de pause						
Ecrire les devoirs au tableau (séance précédent l'activité) et vérifier qu'ils soient écrits de manière claire dans les cahier de texte (élève et classe)							
Déroulement des séances							
Veiller à la bonne installation de l'élève							
Ne pas mettre l'élève en situation de double tâche							
Utiliser un Time-Timer pour cadencer les temps de travail							
Veiller à la bonne inclusion de l'élève dans le groupe							
Solliciter régulièrement l'élève pour maintenir son attention							
Séquencer les tâches pour aider l'élève dans sa démarche de résolution de problèmes							
Lire les consignes à l'oral							
Supports pédagogiques							
Partager sur l'ENT avant le cours les documents déjà complétés							
Partager sur l'ENT les énoncés de TD et TP							
Proposer des tableaux vierges plutôt qu'en demandant le tracé							
Limiter le rendu écrit en séance de Travaux Pratiques							
Adapter la mise en page des documents							
Simplifier le contenu du texte							
Favoriser l'utilisation de schémas ou de documents interactifs (animations)							
Oral							
S'adresser individuellement à l'élève plus souvent							
Privilégier le canal verbal ou visuel							
Evaluations							
Autoriser un tiers temps ou réduire d'un tiers le sujet							
Varié les supports d'évaluation de façon à limiter l'écrit (QCM, Plickers, présentations orales,...)							
Ne pas pénaliser l'orthographe et le soin dans les rendus écrits							

En gris clair, les adaptations mises en place mais non questionnées aux élèves ;

En gris foncé, les adaptations mises en place et questionnées aux élèves

Annexe D1 : Résultats du questionnaire de fin d'activité « TP ECLigne »

Mises en place des adaptations	Autres élèves de la classe ou du groupe de TP		Nombre d'élèves ayant répondu au questionnaire	Nombre d'élèves n'ayant pas répondu au questionnaire	Intérêt de l'adaptation pour les élèves à BEP (en %)	Intérêt de l'adaptation pour le reste du groupe classe (en %)
	oui	non				
Organisation	Expliquer précisément le déroulement du cours (éviter les "surprises")	oui	1	0	0	0
	Systematiser l'utilisation de l'ENT	oui	1	0	0	0
	Permettre des temps de pause	oui	16	1	75	92
	Ecrire les devoirs au tableau (séance précédant l'activité) et vérifier qu'ils soient écrits de manière claire dans le cahier de texte (élève et classe)	oui	1	1	0	0
Déroulement des séances	Veiller à la bonne installation de l'élève	oui	1	0	0	0
	Ne pas mettre l'élève en situation de double tâche	oui	1	0	0	0
	Utiliser un Time-Timer pour cadencer les temps de travail	oui	1	0	0	0
	Veiller à la bonne inclusion de l'élève dans le groupe	oui	1	0	0	0
Supports pédagogiques	Solliciter régulièrement l'élève pour maintenir son attention	oui	16	1	100	92
	Séquencer les tâches pour aider l'élève dans sa démarche de résolution de problèmes	oui	1	0	0	0
	Lire les consignes à l'oral	oui	1	0	0	0
	Partager sur l'ENT avant le cours les documents déjà complétés	oui	1	0	0	0
Oral	Partager sur l'ENT les énoncés de TD et TP	oui	1	0	0	0
	Proposer des tableaux vierges plutôt qu'en demandant le tracé	oui	16	1	75	83
	Limiter le rendu écrit en séance de Travaux Pratiques	oui	1	0	0	0
	Adapter la mise en page des documents	oui	16	1	100	67
Evaluations	Simplifier le contenu du texte	oui	1	0	0	0
	Favoriser l'utilisation de schémas ou de documents interactifs (animations)	oui	16	1	100	100
	S'adresser individuellement à l'élève plus souvent	oui	1	0	0	0
	Privilégier le canal verbal ou visuel	oui	1	0	0	0
Autres adaptations	Autoriser un tiers temps ou réduire d'un tiers le sujet	oui	1	0	0	0
	Varié les supports d'évaluation de façon à limiter l'écrit (QCM, Plickers, présentations orales,...)	oui	1	0	0	0
	Ne pas pénaliser l'orthographe et le soin dans les rendus écrits	oui	1	0	0	0
		oui	1	0	0	0

Annexe D2 : Résultats du questionnaire de fin d'activité « TP Hemomixer »

Mises en place des adaptations	Eleve A		Eleve B		Eleve C		Eleve D		Autres élèves de la classe ou du groupe de TP		Nombre d'élèves ayant répondu au questionnaire	Nombre d'élèves n'ayant pas répondu au questionnaire	Intérêt de l'adaptation pour les élèves à BEP (en %)	Intérêt de l'adaptation pour le reste du groupe classe (en %)
	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non				
Organisation	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1	16	1	100	92
Expliquer précisément le déroulement du cours (éviter les "surprises")														
Systematiser l'utilisation de l'ENT											1			0
Permettre des temps de pause											1			0
Ecrire les devoirs au tableau (séance précédente l'activité) et vérifier qu'ils soient écrits de manière claire dans le cahier de texte (élève et classe)											1			0
Déroulement des séances	1	1	1	1	1	1	1	1	9	3	16	1	100	75
Veiller à la bonne installation de l'élève											1			0
Ne pas mettre l'élève en situation de double tâche											1			0
Utiliser un Time-Timer pour cadencer les temps de travail											1			0
Veiller à la bonne inclusion de l'élève dans le groupe											1			0
Solliciter régulièrement l'élève pour maintenir son attention											1			0
Séquentialiser les tâches pour aider l'élève dans sa démarche de résolution de problèmes	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1	16	1	75	92
Lire les consignes à l'oral	1	1	1	1	1	1	1	1	4	8	16	1	75	33
Supports pédagogiques	1	1	1	1	1	1	1	1	3	9	1	1	100	0
Partager sur l'ENT avant le cours les documents déjà complétés											1			0
Partager sur l'ENT les énoncés de TD et TP											16	1	25	0
Proposer des tableaux vierges plutôt qu'en demander le tracé											1			0
Limiter le rendu écrit en séance de Travaux Pratiques											1			0
Adapter la mise en page des documents											1			0
Simplifier le contenu du texte											1			0
Favoriser l'utilisation de schémas ou de documents interactifs (animations)											1			0
Oral											1			0
S'adresser individuellement à l'élève plus souvent											1			0
Privilégier le canal verbal ou visuel											1			0
Evaluations											1			0
Autoriser un tiers temps ou réduire d'un tiers le sujet											1			0
Varié les supports d'évaluation de façon à limiter l'écrit (QCM, Plickers, présentations orales...)											1			0
Ne pas pénaliser l'orthographe et le soin dans les rendus écrits											1			0

Annexe D3 : Résultats du questionnaire de fin des activités « TP Cric hydraulique et Pince Schrader »

Mises en place des adaptations	Eleve A		Eleve B		Eleve C		Eleve D		Autres élèves de la classe ou du groupe de TP		Nombre d'élèves ayant répondu au questionnaire	Nombre d'élèves n'ayant pas répondu au questionnaire	Intérêt de l'adaptation pour les élèves à BEP (en %)	Intérêt de l'adaptation pour le reste du groupe classe (en %)
	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non				
Organisation														
Expliquer précisément le déroulement du cours (éviter les "surprises")											1	0	0	
Systématiser l'utilisation de l'ENT											1	0	0	
Permettre des temps de pause											17	0	69	
Ecrire les devoirs au tableau (séance précédent l'activité) et vérifier qu'ils soient écrits de manière claire dans le cahier de texte (élève et classe)											1	0	0	
Déroulement des séances														
Veiller à la bonne installation de l'élève	1	1	1	1	1	1	1	1	11	2	17	0	85	
Ne pas mettre l'élève en situation de double tâche											1	0	0	
Utiliser un Time-Timer pour cadencer les temps de travail	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	17	0	0	
Veiller à la bonne inclusion de l'élève dans le groupe											1	0	0	
Solliciter régulièrement l'élève pour maintenir son attention											1	0	0	
Séquencer les tâches pour aider l'élève dans sa démarche de résolution de problèmes	1	1	1	1	1	1	1	1	13	0	17	0	100	
Lire les consignes à l'oral											1	0	0	
Supports pédagogiques														
Partager sur l'ENT avant le cours les documents déjà complétés											1	0	0	
Partager sur l'ENT les énoncés de TD et TP	1	1	1	1	1	1	1	1	3	10	17	0	23	
Proposer des tableaux vierges plutôt qu'en demander le tracé	1	1	1	1	1	1	1	1	13	0	17	0	100	
Limiter le rendu écrit en séance de Travaux Pratiques	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	17	0	92	
Adapter la mise en page des documents											1	0	0	
Simplifier le contenu du texte											1	0	0	
Favoriser l'utilisation de schémas ou de documents interactifs (animations)											1	0	0	
Oral														
S'adresser individuellement à l'élève plus souvent	1	1	1	1	1	1	1	1	13	0	17	0	100	
Privilégier le canal verbal ou visuel											1	0	0	
Evaluations														
Autoriser un tiers temps ou réduire d'un tiers le sujet											1	0	0	
Varié les supports d'évaluation de façon à limiter l'écrit (QCM, Plickers, présentations orales,...)	1	1	1	1	1	1	1	1	13	0	17	0	100	
Ne pas pénaliser l'orthographe et le soin dans les rendus écrits											1	0	0	

Année universitaire 2016-2017

DU Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation

Mention Second degré

Parcours : Sciences Industrielles pour l'Ingénieur

Titre de l'écrit scientifique réflexif : L'Enseignement Technologique Transversal aux élèves à Besoins Educatifs Particuliers : propositions d'adaptations pédagogiques

Auteur : Matthieu Yager

Résumé :

Par la recherche associée à ce mémoire nous avons proposé des adaptations pédagogiques concrètes pour que des élèves à Besoins Educatifs Particuliers (BEP) puissent mieux suivre l'enseignement des Sciences Industrielles pour l'Ingénieur. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur la littérature pour comprendre la démarche de pédagogie différenciée et ce qu'est un handicap invisible. Partant des difficultés de quatre élèves à BEP, nous avons défini leurs besoins pédagogiques puis avons proposé des adaptations permettant de répondre à ces besoins: organisation d'une séquence et dynamique de chaque activité, mise en forme des supports pédagogiques, sollicitation orale des élèves et diversité des évaluations. Nous avons ensuite mis en œuvre ces adaptations tout au long d'une séquence pédagogique. Grâce à des questionnaires, des auto-évaluations et des grilles d'observations, nous avons cherché à mesurer l'impact de nos propositions d'adaptations sur l'apprentissage des élèves. Nos conclusions sont sans équivoque : la majeure partie des adaptations a été bénéfique pour les 4 élèves à BEP, mais aussi pour l'ensemble des élèves de la classe. Ces adaptations ayant été menées dans le cadre de l'enseignement des Sciences Industrielles pour l'Ingénieur, ce mémoire pose la question de l'applicabilité de ces adaptations aux autres enseignements menés au lycée.

Mots clés : *différenciation pédagogique, élèves à besoins éducatifs particuliers, adaptations pédagogiques, Sciences Industrielles pour l'Ingénieur*

Summary:

Through the research associated with this dissertation, we proposed concrete pedagogical adaptations so that students with Special Educational Needs (SEN) could better follow the teaching of Industrial Sciences for Engineers. To do this, we have relied on the literature to understand the approach of differentiated instruction and what is an invisible handicap. Based on the difficulties faced by four students at SEN, we defined their educational needs and then proposed adaptations to meet these needs: organization of a sequence and dynamics of each activity, formatting of teaching aids, oral solicitation of students and diversity of assessments. We then implemented these adaptations throughout a pedagogical sequence. Through questionnaires, self-assessments and observations grids, we sought to measure the impact of our adaptations proposals on student learning. Our conclusions are unequivocal: the majority of the adaptations benefited the four students at SEN, but also for all the students of the class. These adaptations have been carried out within the framework of the teaching of industrial sciences for the engineer. This dissertation raises the question of the applicability of these adaptations to the other lessons learned in high school.

Key words: *differentiated instruction, students with special educational needs, educational adaptations, Industrial Sciences for Engineers*