



**HAL**  
open science

# La pédagogie différenciée pour prévenir le décrochage scolaire

Mathilde Bouvier

► **To cite this version:**

Mathilde Bouvier. La pédagogie différenciée pour prévenir le décrochage scolaire . Education. 2017. dumas-01744806

**HAL Id: dumas-01744806**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01744806>**

Submitted on 27 Mar 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**

***Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation***

***Mention Second degré***

***Parcours : Sciences physiques et chimiques***

# **La pédagogie différenciée pour prévenir le décrochage scolaire**

**Présenté par Mathilde BOUVIER**

**Mémoire de M2 encadré par Aude CLARET**

## **Remerciements**

Je remercie ma tutrice, Aude CLARET, pour sa disponibilité et son implication.

Je remercie Marion, pour m'avoir relu, corrigé et Florent pour m'avoir soutenu.

## Sommaire

1. Partie théorique .....	2
1.1. Introduction .....	2
1.2. Etat de l'art .....	2
1.2.1. Le décrochage scolaire .....	2
1.2.2. La pédagogie différenciée .....	3
1.2.3. Historique .....	4
1.2.4. Des actions pour lutter contre le décrochage scolaire .....	5
1.2.5. Une réponse à un besoin.....	7
1.2.6. Différencier pour tous .....	8
1.2.7. Différencier au quotidien .....	9
1.2.8. Plusieurs méthodes de différenciation.....	11
1.2.9. Applications en sciences physiques et chimiques .....	13
2. Méthode .....	15
2.1. Participants .....	15
2.2. Matériel.....	17
2.3. Procédure .....	19
3. Résultats .....	22
3.1. Résultats obtenus par l'élève A .....	22
3.2. Résultats obtenus par l'élève B .....	23
3.3. Résultats obtenus par l'élève C .....	23
3.4. Résultat obtenus par l'élève D.....	24
3.5. Résultats obtenus par l'élève E.....	25
3.6. Résultat obtenus par l'élève F .....	26
3.7. Résultat obtenus par l'élève G.....	27
4. Discussion .....	28
4.1. Etude de l'impact de la pédagogie différenciée sur l'implication des décrocheurs ..	28
4.2. Limites et perspectives des résultats.....	28
4.3. Etude de l'impact pour le métier d'enseignant.....	29
5. Conclusion .....	30
6. Bibliographie.....	31

# La pédagogie différenciée pour prévenir le décrochage scolaire

## 1. Partie théorique

### 1.1. Introduction

Quel enseignant n'a jamais été démuni face à un élève en décrochage ? En effet, même si plusieurs études montrent que les classes hétérogènes sont bénéfiques pour les apprentissages, il est parfois difficile pour l'enseignant de gérer cette hétérogénéité lorsque les niveaux sont vraiment très éloignés les uns des autres. De plus, les dernières études PISA montrent que le système éducatif français a du mal à répondre aux besoins des élèves en très grandes difficultés. La pédagogie différenciée est un outil à disposition de l'enseignant pour gérer cette différence de niveau et permettre à chaque élève d'atteindre son plus haut niveau de compétence. Mais alors, la pédagogie différenciée permet-elle de raccrocher les décrocheurs ? Tout au long de ce mémoire, nous allons tenter de répondre à cette problématique grâce à, dans un premier temps, une étude théorique du sujet pour ensuite, développer la méthodologie mise en œuvre pour mener une étude pratique avec des élèves de Seconde en décrochage. Enfin nous étudierons les résultats de cette étude ainsi que ses limites et perspectives d'améliorations.

### 1.2. Etat de l'art

#### 1.2.1. Le décrochage scolaire

Pour le ministère de l'éducation nationale, un décrocheur est « un jeune qui quitte prématurément un système de formation initiale sans avoir obtenu de diplôme de niveau V (BEP ou CAP) ou de niveau supérieur ». On considère que 120 000 à 150 000 jeunes sortent du système scolaire tous les ans dans ces conditions en France. Le décrochage scolaire est devenu objet de préoccupation centrale, en témoigne l'annonce en juin 2009 d'un plan de lutte contre le décrochage scolaire, même si la part des sortants sans diplôme décroît depuis 30 ans.

Des recherches canadiennes effectuées dans les années quatre-vingt ont établi plusieurs facteurs scolaires de décrochage comme la conjugaison de problèmes individuels, familiaux et économiques ainsi que des dysfonctionnements dans l'école et dans la classe.

Plusieurs signes permettent de repérer un élève en situation de décrochage : échec scolaire, absences répétitives sans justification, devoirs non rendus, relations compliquées avec ses camarades et avec l'enseignant.

Dans leur livre « le décrochage scolaire : des pistes pédagogiques pour agir » Philippe GOEME, Marie-Anne HUGUON et Philippe TABURET font un triste constat : « face à un décrocheur, l'équipe pédagogique a l'impression d'avoir apporté à l'élève toutes les clés pour qu'il réussisse. S'il n'a pas réussi, c'est qu'il lui faut une structure différente, un contenu différent. Il est alors orienté vers une institution spécialisée ou une voie professionnelle sans projet personnel. » Or, si l'on considère que l'école n'apporte pas seulement des connaissances mais qu'elle doit former des citoyens, apporter une socialisation et une culture commune, alors chaque élève doit pouvoir trouver sa place au sein de cette école. Or, des études montrent que la qualité de l'offre scolaire est mise en cause lors de situations de décrochage. Le décrochage n'est pas lié seulement aux difficultés personnelles et sociales de l'élève. Les enseignants ont le « pouvoir », la responsabilité de lutter contre l'exclusion. Le fonctionnement de l'école est donc remis en cause. Une pédagogie différente peut répondre aux besoins des élèves pour prévenir le décrochage. Parmi ces méthodes figure l'adaptation du temps scolaire (respect du rythme chronobiologique, créneaux de travaux individuels et tutorat,...), la reconstruction d'un projet personnel authentique (différent d'un projet d'orientation, calendrier, stages), des travaux en réseau (famille, école, ville, partenariat professionnel,...), des travaux de reconstitution personnel (retrouver une image positive de soi, revalorisation, resocialisation,...) et la pédagogie différenciée.

### **1.2.2. La pédagogie différenciée**

Dans le langage courant, « pédagogie différenciée » désigne toute démarche pédagogique visant à s'ajuster aux besoins de chaque élève. L'expression a été proposée en 1971, par Louis Legrand. Il en propose une définition : « un effort de diversification méthodologique susceptible de répondre à la diversité des élèves ». Selon Philippe Perrenoud, « Cette organisation consiste à utiliser toutes les ressources disponibles, à jouer sur tous les paramètres, pour organiser les activités de telle sorte que chaque élève soit constamment ou du moins très souvent confronté aux situations didactiques les plus fécondes pour lui. La pédagogie différenciée pose le problème d'amener les élèves non pas à un point déterminé (comme nous le faisons en fonction de nos programmes actuels) mais chacun à son plus haut niveau de compétence ». La pédagogie différenciée est donc une pédagogie qui privilégie les

besoins de l'élève et ses possibilités en lui proposant des outils et des situations d'apprentissages variés pour qu'il puisse accéder au savoir, savoir être et savoir-faire.<sup>1</sup>

La pédagogie différenciée ne doit pas être une pédagogie individualiste qui propose autant de stratégie qu'il n'y a d'élève<sup>2</sup>. Philippe Meirieu précise qu'il n'est pas souhaitable d'individualiser complètement une classe. Un parcours sans échange, en autonomie risque d'isoler l'élève. Le fonctionnement social de la classe étant moteur pour l'apprentissage<sup>2</sup>.

Elle ne doit pas non plus devenir une forme de soutien réservée aux élèves en difficultés et où une pédagogie traditionnelle est proposée aux élèves sans difficultés particulières. L'ensemble des élèves doit atteindre son plus haut niveau de compétence. Le soutien et l'aide personnalisée cautionnent le fait que les activités proposées en classe entière sont les mêmes pour tous et au même rythme, ce qui est forcément inadéquate pour certains élèves (Perrenoud). La pédagogie différenciée s'exerce au quotidien et ne doit pas être une pratique exceptionnelle.

Il ne s'agit pas non plus d'abaisser les objectifs fondamentaux ou le niveau de compétence mais d'atteindre le même but par des voies différentes, adaptées à l'élève. Le niveau d'exigence sera lui modulé pour permettre à chaque élève de progresser au maximum<sup>3</sup>.

En conclusion, la pédagogie différenciée est une façon d'exploiter les différences des apprenants pour en tirer les avantages, une manière de penser de l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation pour faire progresser le plus grand nombre d'élève.

### **1.2.3. Historique**

L'idée d'adapter son enseignement aux caractéristiques de chaque apprenant apparaît dès le 4<sup>ème</sup> siècle avant Jésus Christ en Chine. La même démarche est également retrouvée dans des écrits Romain du 1<sup>er</sup> siècle avant Jésus Christ. Certains écrits de Jean-Baptiste La Salle, qui agissait dans certaines écoles chrétiennes au XVIIIème siècle témoignent également du souci des pédagogues à différencier leurs enseignements.

Au XXème siècle, la démocratisation de l'école et la nécessité de former un grand nombre d'élèves entraînent la création de groupe classe et le recul de la différenciation appelée à l'époque individualisation. Durant les années 1920, aux Etats-Unis et en Europe, des pédagogues comme Freinet en France ou Parkhurst aux Etats-Unis, développent des méthodes de différenciations (fichiers autocorrectifs, plans de travail individuel, ...). Pourtant seules quelques expériences d'individualisations sont recensées de la fin des années 1920 aux

années 1960 (Washburne en Angleterre, Dottrens en Suisse). En France, les travaux d'Oury succèdent à ceux de Freinet mais ces méthodes sont loin d'être majoritaires jusqu'aux années 70. La pédagogie officielle pratique la leçon, les exercices d'applications, les compositions et le corrigé collectif. La notion d'égalité signifie mettre les élèves dans les mêmes conditions. Il y a les élèves qui peuvent, ceux qui ne peuvent pas et cela ne choque personne.

Il faut attendre le début des années 1970 et l'évolution du contexte économique et social pour voir se développer la différenciation basée sur le développement des valeurs de la république (égalité, démocratisation). Il est nécessaire d'élever le niveau de culture et de qualification de l'ensemble de la population.

Alors qu'aux Etats-Unis, l'intérêt pour l'individualisation décline, en France, en 1973, Louis Legrand introduit l'usage de la pédagogie différenciée liée à la pédagogie de la maîtrise (pédagogie par objectifs). Les méthodes proposées par Legrand sont alors introduites expérimentalement dans les collèges, encadrées par l'Institut Pédagogique National, lors du prolongement de la scolarité jusqu'à 16 ans et la création du collège unique de la réforme Hardy. Les enseignants se retrouvent face à des classes très hétérogènes et la différenciation se présente donc comme une réponse pour lutter contre l'échec scolaire. Les pédagogues comme Perrenoud ou Meirieu développent certaines méthodes pour la réussite de tous.

La loi d'orientation de Juillet 1989 organise la scolarité en cycles. Elle promeut l'égalité des chances et la notion d'équité (ne plus traiter les élèves de la même façon mais en fonction de leurs différences). La pédagogie différenciée se développe sans faire disparaître le modèle précédent. Un pourcentage important d'élèves reste en échec scolaire en témoignent les résultats PISA. Il faudra attendre 1997 pour voir apparaître le terme « pédagogie différenciée » dans un texte officiel.

Ce résumé historique nous montre que la pédagogie différenciée est restée une pratique marginale jusqu'il y a peu, et ce malgré les besoins et l'évolution de la société.

De nos jours, la pédagogie différenciée continue de se développer, en France et à l'étranger, pour répondre à l'hétérogénéité croissante et permettre la réussite d'un maximum d'élèves.

#### **1.2.4. Des actions pour lutter contre le décrochage scolaire**

« Le ministère de l'éducation nationale s'est fixé deux objectifs clairs : prévenir plus efficacement le décrochage afin de diviser par deux le nombre de jeunes sortant sans qualification du système éducatif d'ici 2017 et faciliter le retour vers l'Ecole des jeunes ayant déjà décroché » mentionne le site du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement



supérieur et de la recherche. Différentes actions sont mises en place en œuvrant sur trois champs : la prévention, l'intervention et la remédiation.

- **Développer la coopération des équipes éducatives au sein des établissements et avec les partenaires extérieurs**

Des « alliances éducatives » ont été mises en place en 2016 dans plusieurs académies. Suite à la réussite de ce dispositif, le gouvernement a décidé d'étendre cette méthode à d'autres académies. Il coordonne l'intervention de professionnels de la sphère éducative et des partenaires extérieurs autour du jeune en risque ou en situation de décrochage, impliquant fortement les parents.

- **Renforcer le dialogue entre les parents et l'École**

Différents dispositifs sont mis en place pour impliquer les parents et leurs permettre d'agir dans l'intérêt de leur enfant, comme par exemple le dispositif « Ouvrir l'école aux parents pour réussir l'intégration » qui a pour but de permettre l'acquisition de la langue française et une meilleure compréhension du fonctionnement de l'École française pour des familles allophones.

- **Valoriser dans chaque académie la mobilisation de tous contre le décrochage scolaire**

Le travail réalisé contre le décrochage scolaire est valorisé durant « la semaine de la persévérance scolaire ». Cette action a lieu entre novembre et mars, période où le décrochage est le plus élevé, pour « encourager l'engagement des acteurs au quotidien, mobiliser les équipes, les élèves, les parents et les partenaires » (kit de déploiement sur la semaine de la persévérance scolaire à destination des académies). L'augmentation de la visibilité des dispositifs ainsi que le changement des rapports avec les partenaires permettent de développer les actions menées.

- **Un accompagnement personnalisé et un parcours aménagé expérimentés**

Le dispositif « parcours aménagé de formation initiale » est proposé à des jeunes de 15 à 19 ans pour leur permettre de prendre du recul à travers un parcours aménagé combinant temps de formation, stage en entreprise, activité du type service civique, ... C'est un parcours individualisé, d'une durée maximum d'un an, pouvant débiter à tout moment de l'année. Ce dispositif permet de prévenir le décrochage.

- **Soutenir la formation à la prévention du décrochage scolaire**

Le gouvernement a mis en place " Un vaste plan de formation qui a été lancé en 2016 afin de mobiliser, autour de l'objectif de la prévention, l'ensemble des personnels intervenant dans la lutte contre le décrochage scolaire". La formation vise à souligner l'importance de la valorisation des élèves et de l'évaluation positive. Elle s'attache également à sensibiliser les professeurs aux signes précurseurs du décrochage : absentéisme, évolution soudaine du comportement, baisse des résultats scolaires, etc. Des formations d'innovation pédagogiques sont proposées pour aider les élèves à retrouver la voie de la réussite.

La pédagogie différenciée entre dans ce dernier dispositif. La valorisation du travail de l'élève, la réussite des activités aménagées lui permettent peu à peu de revenir dans une dynamique positive.

De nombreux autres dispositifs sont mis en place pour prévenir et combattre le décrochage scolaire, notamment en luttant contre l'absentéisme, en privilégiant l'orientation, la personnalisation des parcours, ...

### **1.2.5. Une réponse à un besoin**

Comme cela a déjà été mentionné, la pédagogie différenciée est une des réponses pour gérer l'hétérogénéité. Les postulats de Burns édités dans « Essor des didactiques et des apprentissages scolaires » de Jean-Pierre Astolfi en 1995, mettent en évidence la difficulté de la tâche de l'enseignant à répondre aux attentes de tous.

#### **Postulat de Burns**

- il n'y a pas deux élèves qui progressent à la même vitesse
- il n'y a pas deux élèves qui soient prêts à apprendre en même temps
- il n'y a pas deux élèves qui utilisent les mêmes techniques d'études
- il n'y a pas deux élèves qui résolvent les problèmes de la même manière
- il n'y a pas deux élèves qui possèdent le même répertoire de comportement
- il n'y a pas deux élèves qui possèdent le même profil d'intérêt
- il n'y a pas deux élèves qui soient motivés pour atteindre les mêmes buts

La pédagogie différenciée permet donc de proposer à chaque élève une situation qui lui permette de progresser grâce à des ressources adaptées. Pour cela, la situation doit se situer dans la zone proximale de développement (ZPD), zone où l'élève, à l'aide de ressources, est capable d'exécuter une tâche et donc de progresser (concept créé par le psychologue Lev Vygotski). Si la tâche est trop simple (zone d'autonomie, zone où l'élève peut faire la tâche

sans aide), l'élève n'acquiert pas d'apprentissage. Si la tâche est trop difficile (zone de rupture, zone où même avec beaucoup d'aide, l'élève arrivera difficilement à réaliser la tâche), l'activité semble insurmontable et l'élève ne mobilise pas ses capacités, il ne progresse pas. Il est donc nécessaire de diversifier les situations d'apprentissages pour que chaque élève en ait une dans sa zone proximale de développement et qu'il puisse ainsi améliorer ses compétences en mettant à profit ses connaissances antérieures, le soutien de l'enseignant et l'interaction avec ses pairs. L'aide apportée peut-être sous différentes formes (aide verbale, matériel, démonstration, conjointe) et se fait à différents niveaux suivant les besoins.

Ceci souligne également l'importance du travail de groupe, de l'interaction avec le monde extérieur et l'intérêt des classes hétérogènes. Même si souvent les enseignants considèrent que l'hétérogénéité est un frein, les études montrent que si les classes de niveau sont légèrement bénéfiques aux élèves « forts », elles sont très pénalisables pour les élèves « faibles » tandis que les études dans les classes hétérogènes montrent que cela ne pénalise pas les élèves « forts » et permet de faire progresser considérablement les élèves « faibles ». Parallèlement, il a été constaté qu'à niveau de classe égale, il vaut mieux être dans une classe hétérogène qu'homogène. Dans une classe hétérogène, les élèves vont donc pouvoir faire appel à leurs pairs pour pouvoir réaliser une tâche de leur zone proximale de développement, ce qui est possible grâce à l'hétérogénéité de la classe.

La pédagogie différenciée est donc nécessaire pour permettre à chaque élève de progresser dans un souci d'égalité des résultats et non d'égalité des chances ou d'égalité d'accès à l'instruction, pour amener chaque élève à son plus haut niveau de compétence.

#### **1.2.6. Différencier pour tous**

La pédagogie différenciée a été apportée pour répondre à l'hétérogénéité et dans le but de faire progresser l'ensemble des élèves. Encore trop souvent, la différenciation est vue comme un outil nécessaire pour faire progresser les élèves en difficultés mais cela va contre le principe d'égalité des résultats car les élèves sans difficultés particulières doivent également progresser de la même manière, grâce à des activités correspondantes à leur zone proximale de développement. La pédagogie différenciée n'est en aucun cas la simplification des activités pour que l'ensemble des élèves les réalisent avec succès.

Il faut donc différencier :

- Pour les élèves ayant différentes façon d'apprendre (profil visuel, kinesthésique, auditif ou verbal). Certains élèves se retrouvent en échec scolaire simplement parce que la méthode d'apprentissage exclusive proposée par l'enseignant ne leur correspond pas.
- Pour les élèves ayant différents rythmes de travail. La gestion du temps nécessaire pour réaliser une activité est difficile à évaluer pour un enseignant. Chaque élève a son propre rythme, en témoignent les différences d'âge auxquelles les enfants apprennent à marcher, parler, etc... Ce rythme varie également suivant le type d'activité proposée (un même élève peut être le plus rapide en calcul mais le plus lent en réalisation expérimentale).
- Pour les élèves possédant des facilités. Si les activités proposées sont trop simples, l'élève se désintéresse de l'activité et ne progresse pas. Des élèves intellectuellement précoces peuvent se retrouver en échec scolaire à cause d'activités qui ne leur conviennent pas.
- Pour les élèves ayant des besoins particuliers (élève ayant des troubles du comportement, à déficience motrice, langagière, visuelle ou auditive). S'il semble logique, pour un enseignant d'éducation physique et sportive, de ne pas demander à un élève ayant un tibia fracturé de courir le 100 mètres, on continue de demander à des élèves dysorthographique de réaliser une dictée sans aide particulière. La différenciation permet donc de mettre chaque élève en situation de réussite en palliant ses besoins particuliers.

Pour conclure, comme le dit si bien Danielle Alexandre dans son livre *Les méthodes qui font réussir les élèves*, « la pédagogie différenciée c'est avant tout une démarche qui vise à prendre en compte les besoins de tous les élèves, qu'ils soient en réussite généralisée ou en échec patent ».

### **1.2.7. Différencier au quotidien**

La pédagogie différenciée doit s'exercer au quotidien dans la classe et ne doit pas être une situation exceptionnelle.

Pierre Emery, dans sa publication « pédagogie différenciée : quelques repères théoriques » propose de différencier :

- **Avant la séquence.** La séquence doit être prévue en fonction des différences de chaque élève. Une évaluation diagnostique permet de faire un bilan sur les acquis des élèves et donc de prévoir les différenciations qui vont être nécessaires pour que chaque élève soit en situation de réussite. Des objectifs fondamentaux bien définis permettent de ne pas abaisser le niveau mais seulement de moduler le niveau d'exigence, d'emprunter des voies différentes en gardant le même but pour tous. Les nœuds didactiques doivent également être repérés pour éviter certains pièges et certaines activités qui renforcent des conceptions erronées des élèves. L'anticipation permet une différenciation plus adaptée et personnalisée.
- **Pendant la séquence.** L'enseignant propose des activités différentes suivant le profil des élèves. Les ressources et les méthodes seront adaptées en fonction des besoins de l'apprenant. L'élève doit également avoir un retour sur sa progression (autoévaluation, ...) pour pouvoir ajuster sa posture en fonction des difficultés repérées. Il doit être conscient de ses progrès pour ne pas se démotiver et se désintéresser.
- **Après la séquence.** Des situations de remédiations doivent être proposées aux élèves pour lesquels des difficultés persistent et des situations d'approfondissement doivent être prévues pour les élèves qui progressent plus rapidement.

La pédagogie différenciée est donc une méthode de tous les instants. Elle se prévoit, s'adapte à la situation si besoin.

Plusieurs dispositifs de différenciation sont envisageables suivant ce que l'on veut différencier.

- **Différencier le contenu**

Sans modifier les objectifs fondamentaux, les savoirs exigibles peuvent être adaptés. La complexité, le niveau d'exigence, les notions liées aux objectifs fondamentaux peuvent être personnalisés en fonction des besoins particuliers de l'apprenant. Des tâches différentes peuvent être prévues pour viser des compétences identiques. La quantité du contenu et le travail à la maison peuvent également être adaptés.

- **Différencier les structures**

Le déroulement de l'activité peut être personnalisé. L'organisation et la configuration de la classe peut être modifiée (travail en groupes de besoin, en îlots, tutorat, monitorat,...). Le matériel, les ressources et le temps imparti pour la réalisation de la tâche peuvent également être différents suivant les besoins.

- **Différencier les processus**

Les élèves n'ont pas tous les mêmes cheminements intellectuels pour comprendre le même contenu. Il est alors nécessaire de proposer des stratégies de résolutions et des sollicitations cognitives différentes (méthode inductive, déductive, expérimentale, créative, analogique, etc...) pour permettre à tous de réussir.

- **Différencier les productions**

Les élèves ne disposent pas tous des mêmes moyens de communication. Le compte rendu de l'activité doit alors être adapté aux besoins spécifiques de l'élève. Une production orale sera plus adaptée qu'une production écrite pour un élève dysorthographique par exemple. Varier les supports permet également aux élèves de mettre en avant certaines de leurs qualités (artistiques pour la réalisation de magazine ou schéma, théâtrales pour une prestation orale...) et de valoriser ces atouts.

Chaque activité peut être différenciée en une multitude de versions. La posture de l'élève et de l'enseignant peut être adaptée pour adapter les activités.

### **1.2.8. Plusieurs méthodes de différenciation**

Les méthodes doivent être variées pour que chaque élève trouve celle qui lui convient. Un premier niveau de différenciation, facile à mettre en œuvre, consiste à systématiquement varier les méthodes, les supports, les activités pour que chaque élève ait une chance d'en trouver une qui lui convienne. André de Peretti appelle cela la différenciation successive.

La différenciation simultanée proposée par Meirieu dans son livre « L'école mode d'emploi : des méthodes actives à la pédagogie différenciée » est plus difficile à mettre en place. Deux cas de figures sont possibles :

- Les élèves effectuent dans le même temps des activités différentes (choisies par eux en fonction de leurs intérêts ou désignées par l'enseignant en fonction des besoins qu'il a identifiés)
- Les élèves réalisent la même tâche mais avec des ressources ou contraintes personnalisées.

Ces deux formes de différenciations sont complémentaires.

La différenciation est également possible en variant les approches.

- Une approche déductive qui part de concepts, principes, règles ou définitions déjà connus pour les appliquer ou raisonner à partir d'eux.
- Une approche inductive où l'on part de faits, d'exemples, de situations problèmes accessibles aux élèves pour les amener à dégager des principes, des règles, des définitions, des concepts.

Les deux méthodes sont complémentaires et indissociables.

Les travaux d'Antoine de la Garanderie traitent de la gestion mentale. Ce concept décrit et étudie la diversité des processus mentaux. En effet, certains enseignants privilégient toujours l'oral en utilisant très peu l'écrit ou inversement. Or, chaque élève met en place très tôt des habitudes mentales, des méthodes personnelles de traitement de l'information. Antoine de la Garanderie distingue deux types de méthodes : l'évocation visuelle (images, photos, films,...) ou l'évocation auditive (sons, paroles, commentaires,...). Les élèves privilégient l'une ou l'autre des méthodes pour assimiler les savoirs. Il est alors important d'associer continuellement oral et écrit sans oublier les gestes et les mouvements du corps pour ne pas privilégier toujours la même catégorie d'élèves.

L'organisation générale de l'activité permet également une différenciation. Alternier entre activité par groupe de besoin, situation d'entraide entre pairs, activité en autonomie, en groupe classe, sont autant de situations différentes qui vont permettre à l'élève d'en rencontrer une qui lui convienne.

La gestion du temps permet de créer des activités différenciées. En effet, des situations problèmes peuvent être proposées en total autonomie pour les élèves les plus rapides, ce

qui permet à l'enseignant de se dégager du temps pour guider le raisonnement des élèves qui rencontrent des difficultés. Des activités peuvent également être proposées dans une durée limitée pour certains et pas pour d'autres.

Les outils numériques sont également des ressources primordiales pour la différenciation. L'enseignant peut varier les supports (document numérique, vidéo, présentation, ...), les ressources (recherche internet, simulation, ...), les structures des activités (utilisation d'interface numérique pour les activités expérimentales, aménager des postes informatiques, ...). Les productions d'élèves peuvent également être différentes grâce aux outils numériques (enregistrement oral pour un compte rendu, vidéo, présentation type power point, ...). L'évolution permanente de ces nouvelles technologies permet de créer des activités novatrices pour lesquelles les élèves présentent un intérêt particulier et agrandit la palette de méthodes de différenciation.

Les démarches créatives et imaginatives permettent aux élèves de se libérer de la « difficulté » de la tâche. Des expériences ont été réalisées et montrent qu'une même activité présentée comme étant une activité de géométrie rencontre plus d'élèves en échec que si elle est présentée comme étant une activité d'arts plastiques. Les élèves qui ont des difficultés en mathématiques se créent un blocage ce qui les mettent en situation d'échec. L'aspect ludique de l'activité permet de dépasser ces barrières.

### **1.2.9. Applications en sciences physiques et chimiques**

La physique chimie étant une matière expérimentale, elle offre un panel plus varié de différenciation, en témoigne la publication « Exemples de dispositifs sur la différenciation pédagogique par discipline » du service des ressources éducatives. Il est, par exemple, possible de rendre concret certaines notions en visualisant un phénomène grâce à un dispositif expérimental. Ces outils permettent aux « pensées concrètes » de mieux s'approprier une notion. La complexité du matériel utilisé permet de différencier (système d'acquisition informatique ou manuel par exemple). Les activités proposées aux élèves peuvent être à plusieurs niveaux de difficultés (activité non guidée : l'élève doit déduire la démarche pour répondre à la problématique, doit créer un protocole, demander le matériel nécessaire ; activité guidée : l'élève dispose d'un protocole, de questions pour guider son raisonnement,...). Il est également possible de faire réaliser seulement certaines étapes de l'expérience à certains élèves et la faire réaliser en totalité par d'autres suivant les besoins de chacun. La production finale et l'organisation des résultats obtenus peuvent être diversifiés et



donc convenir à un maximum d'élève (graphique, tableau, maquette, oral, écrit,...). Les matières expérimentales favorisent souvent le travail de groupe (à cause du matériel mis à disposition en quantité limitée) ce qui permet de différencier les structures des activités (îlot, tutorat, groupe de niveau,...).

L'utilisation d'expérience est déjà une forme de différenciation qui peut être diversifiée et adaptée pour permettre à un maximum d'élèves de progresser et d'atteindre leur plus haut niveau de compétence.

### **1.3. Problématique**

L'état de l'art a permis de mettre en évidence les différents aspects de la différenciation et notamment les bénéfices apportés aux élèves en échec scolaire. Des solutions ont également été listées pour lutter contre le décrochage scolaire. Les activités différenciées doivent permettre à chaque élève de progresser. Il est alors possible de proposer des activités différenciées à des élèves en situation de décrochage, pour leur permettre de progresser au sein d'une classe hétérogène, d'améliorer leur estime de soi et de pouvoir obtenir un diplôme. Dans ce mémoire, il s'agit donc de répondre à la question suivante : la pédagogie différenciée permet-elle de raccrocher les décrocheurs ? L'objectif est de trouver des pistes de réponse à cette problématique autant que le permet l'échantillon d'élèves qui a été choisi pour cette étude. Pour cette étude, est considéré comme décrocheur un élève sans projet professionnel, souvent absent et se désintéressant des activités proposées en classe habituellement.

Il est possible d'émettre d'ores et déjà des hypothèses sur les résultats de l'étude menée. Pour un élève en décrochage, pour lesquels il est impératif d'agir avant qu'il ne finisse par ne plus venir en cours, une activité située dans sa zone proximale de développement peut lui permettre de progresser, de s'intéresser au thème abordé. En réussissant les activités, l'élève va peu à peu se reconstruire une image positive de soi et va pouvoir envisager un projet professionnel concret et accessible. La difficulté de l'activité proposée n'est pas le seul facteur entrant en jeu pour la réussite. La motivation joue également un rôle important. Les décrocheurs, ayant une mauvaise estime de soi, ont tendance à ne plus s'intéresser aux séances proposées même si elles leur sont accessibles. Les résultats peuvent donc être différents selon le « stade » de décrochage de l'élève.

## **2. Méthode**

### **2.1. Participants**

L'étude de l'impact de la pédagogie différenciée sur le décrochage a été mise en place auprès d'élèves de classe de Seconde du lycée général et technologique du Granier à La Ravoire. L'établissement accueille un public très varié (issu de vallée isolée jusqu'au centre-ville de Chambéry). Le projet d'établissement est axé sur la réussite pour tous, l'aide à la construction d'un projet professionnel et l'ouverture à la culture. La problématique de l'étude est donc en accord avec les objectifs de l'établissement. L'étude cible 7 élèves décrocheurs (selon les critères cités dans la partie problématique) dont un en décrochage seulement dans les matières scientifiques, c'est-à-dire mathématiques, physique-chimie et sciences de la vie et de la Terre, et 6 dans l'ensemble des matières de la Seconde générale. Les élèves ont des situations et des parcours différents. Les élèves seront par la suite désignés par des lettres de A à G. L'élève G étant l'élève en décrochage seulement dans les matières scientifiques.

	Sexe	Situation familiale difficile	Redoublement	Moyenne générale second trimestre	Moyenne générale second trimestre en sciences	Absence	Retard	Etat d'esprit
Élève A	F	Non	non	9,00	4,88	Fréquente	Fréquent	Désintéressé
Élève B	M	Non	Oui (Seconde)	8,20	6,74	Fréquente	Fréquent	Distrait
Élève C	F	Oui	non	6,90	5,44	Rarement	Rarement	Désintéressé
Élève D	F	Non	non	9,30	7,08	Très rarement	Très rarement	Désintéressé
Élève E	F	Non	non	6,60	5,20	Rarement	Rarement	Désintéressé
Élève F	M	Oui	non	8,60	6,32	Fréquente	Fréquente	Défaitiste
Élève G	F	Non	non	9,90	7,07	Très rarement	Très rarement	Désintéressé

**Tableau 2.1 : présentation des caractéristiques des sept participants**

## 2.2. Matériel

L'étude a été réalisée durant la séquence portant sur la notion de pression en classe de Seconde. Il s'agit de la onzième séquence de l'année et plus précisément de la quatrième séquence consacrée au thème du sport (le programme de physique-chimie de la classe de Seconde se découpe en trois thèmes : l'Univers, la santé et le sport). Chaque séquence est composée de séances d'activités expérimentales en groupe d'environ 19 élèves (le nombre varie entre deux et quatre suivant les séquences) et de séances en classe entière. Chaque semaine les élèves ont 1h30 de physique chimie en groupe et 1h30 (en moyenne) en classe entière. Auparavant, les élèves ont étudiés la relativité du mouvement, les actions mécaniques et leurs modélisations par une force.

La séquence différenciée a été créée en rapport avec le programme officiel de sciences physiques et chimiques de la classe de Seconde, rappelé en figure 1. L'objectif principal de ce chapitre est de comprendre l'influence de la pression lors de pratique sportive et les effets physiologiques ressentis (en altitude et lors d'une plongée subaquatique).

<b>La pression</b> : la pression est une grandeur physique qui permet de comprendre l'influence de l'altitude sur les performances sportives et les effets physiologiques ressentis en plongée subaquatique.	
Pression d'un gaz, pression dans un liquide. Force pressante exercée sur une surface, perpendiculairement à cette surface.	Savoir que dans les liquides et dans les gaz la matière est constituée de molécules en mouvement. Utiliser la relation $P = F/S$ , $F$ étant la force pressante exercée sur une surface $S$ , perpendiculairement à cette surface.
Pression dans un liquide au repos, influence de la profondeur.	Savoir que la différence de pression entre deux points d'un liquide dépend de la différence de profondeur. Savoir que la quantité maximale de gaz dissous dans un volume donné de liquide augmente avec la pression.
Dissolution d'un gaz dans un liquide. Loi de Boyle-Mariotte, un modèle de comportement de gaz, ses limites.	Savoir que, à pression et température données, un nombre donné de molécules occupe un volume indépendant de la nature du gaz. <i>Pratiquer une démarche expérimentale pour établir un modèle à partir d'une série de mesures.</i>

**Figure 1 : Extrait du programme officiel de sciences physiques et chimiques en classe de seconde générale et technologique.**

La séquence est découpée en deux séances d'activités expérimentales d'une durée d'une heure trente, avec des groupes en effectif réduits (18 élèves en moyenne) et d'une séance en classe entière (29 élèves). La séquence s'étend donc sur les semaines 14 et 15 du calendrier. L'étude

est faite sur l'ensemble des séances. Des activités différenciées ont déjà été réalisées avec les élèves au cours de l'année mais sous des formes différentes (joker sur demande, questions pour guider le raisonnement ou questions ouvertes,...).

### Séance 1 : activité expérimentale (annexe 1)

La première activité est une séance d'une heure trente, pour lesquels les objectifs sont les suivants :

- Comprendre la notion de pression
- Utiliser la relation  $P = F/S$
- Savoir que la différence de pression entre deux points d'un liquide dépend de la différence de profondeur
- Pratiquer une démarche expérimentale pour établir un modèle à partir d'une série de mesure

L'activité comporte deux parties : l'une basée sur un ensemble de documents à analyser et l'autre sur une expérience que l'élève doit réaliser. La première partie a pour but de faire comprendre la notion de pression et de force pressante à l'élève. La seconde partie permet à l'élève de faire des mesures de pression en fonction de la profondeur d'immersion et de savoir que la différence de pression entre deux points d'un liquide dépend de la différence de profondeur.

L'activité est proposée à trois niveaux de difficultés différents. Le niveau 0 est le niveau le plus guidé. Les élèves savent s'ils doivent extraire des informations des documents ou s'ils doivent fournir un raisonnement personnel, les relations mathématiques à utiliser sont rappelées dans la question. Ils savent dans quel document aller chercher les informations pour répondre aux questions. Les documents sont simplifiés (le vocabulaire est simplifié et les définitions des termes scientifiques sont rappelées). Lorsqu'il faut tracer un graphique, les axes et l'échelle leur sont donnés. Des questions intermédiaires sont également ajoutées pour guider le raisonnement. Le niveau 1 est le niveau « moyen ». Les élèves savent dans quel document aller chercher les informations mais les questions de raisonnement sont conservées sans aide. Le niveau 3 est le niveau le moins guidé. Les élèves doivent extraire eux-mêmes les informations pertinentes des différents documents et comprendre le vocabulaire scientifique employé. Le niveau 0 est le niveau proposé aux sept élèves décrocheurs.

## Séance 2 : activité documentaire (annexe 2)

La deuxième séance est une séance d'une heure en classe entière pour lesquels les objectifs sont les suivants :

- Savoir que dans les gaz la matière est constituée de molécules en mouvement
- Utiliser la relation  $P = F/S$

De la même manière que pour la séance précédente, l'activité est proposée à trois niveaux de difficultés différentes. L'activité contient cinq documents et huit ou neuf questions selon le niveau. Les documents ont pour thème la pratique d'activité sportive en altitude et l'influence de la pression dans ce cas-ci.

Les questions sont de différents types. Pour répondre à certaines, l'élève doit seulement lire le document pour en extraire l'information, parfois il doit croiser les informations de plusieurs documents ou bien fournir un raisonnement à l'aide des documents et des réponses aux questions précédentes.

## Séance 3 : activité expérimentale (annexe 3)

La troisième activité se déroule en une heure trente à effectif réduit. Les objectifs de la séance sont les suivants :

- Savoir que la quantité maximale de gaz dissous dans un volume donné de liquide augmente avec la pression
- Savoir que, à pression et température données, un nombre donné de molécules de gaz occupe un volume indépendant de la nature du gaz

L'activité contient trois parties : une analyse de document, une étude à l'aide d'une simulation informatique, une étude de cas à partir du modèle mis en évidence dans la partie précédente. L'activité est proposée à seulement deux niveaux de difficultés car elle est volontairement guidée pour l'ensemble des élèves.

### **2.3. Procédure**

La phase d'expérimentation, basée sur les activités présentées dans la partie précédente a pour objectif de tester l'hypothèse de départ (présentée dans la partie Problématique). Pour les trois activités, les sept participants sont évalués à différents instants selon une échelle à quatorze niveaux permettant de mesurer l'implication de l'élève. Les quatorze niveaux sont présentés dans le tableau suivant.

Niveau	Observables
1	L'élève est absent.
2	L'élève n'a pas pris connaissance de l'activité.
3	L'élève a survolé le document.
4	L'élève ne répond pas aux questions, ne suit pas la correction.
5	L'élève a répondu aux questions qui lui semblaient évidentes sans faire de phrase, sans lire les documents.
6	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions lorsque l'information était simplement à extraire du document, sans faire de phrase.
7	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions lorsque l'information était simplement à extraire du document, en faisant des phrases.
8	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions lorsque l'information était simplement à extraire du document et a appelé le professeur lorsqu'il ne savait pas répondre.
9	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions lorsque l'information était simplement à extraire du document, a appelé le professeur lorsqu'il ne savait pas répondre et a fait des phrases pour répondre.
10	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions, a appelé le professeur lorsqu'il ne savait pas répondre et a fait des phrases pour répondre.
11	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions en faisant des phrases. L'élève suit la correction.
12	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions, a appelé le professeur lorsqu'il ne savait pas répondre et a fait des phrases pour répondre. L'élève suit la correction.
13	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions, a appelé le professeur lorsqu'il ne savait pas répondre et a fait des phrases pour répondre. L'élève suit la correction et participe.
14	L'élève a lu les documents et a répondu aux questions, a appelé le professeur lorsqu'il ne savait pas répondre et a fait des phrases pour répondre. L'élève suit la correction et participe. L'élève s'est intéressé en posant des questions en rapport avec le thème abordé.

**Tableau 2.2 : Présentation de l'échelle de mesure de l'implication de l'élève**

Cette échelle a été construite à partir d'éléments permettant d'évaluer l'implication des élèves. En effet, lorsqu'un élève s'implique, il s'applique dans son travail personnel. Nous pouvons donc mesurer cette implication en évaluant le soin apporté au travail (rédaction de phrase complète, concentration lors de la lecture des documents,...). Un élève qui prend le temps de rédiger des phrases complètes est un élève qui s'applique. De plus, la participation orale de l'élève lors de la séance permet d'évaluer l'intérêt porté à l'activité, ce qui est directement lié à l'implication de l'élève

Les élèves sont évalués à différents instants :

- Avant la séquence. Pour évaluer si l'élève s'est davantage impliqué lors d'une activité différenciée, il faut évaluer son implication lors de séances non différenciées. Le niveau moyen de chaque élève a donc été évalué lors de 4 séances non différenciées (deux activités expérimentales, deux activités documentaires) répartie sur trois chapitres différents (pour éviter les biais liés à l'intérêt porté au chapitre).
- Au début de chaque séance, sans intervention du professeur. L'élève possède le document lié à l'activité, l'activité a été présentée.
- Au début de l'activité, après intervention du professeur si nécessaire. Certains élèves ont besoin d'une explication personnelle pour se sentir concerné et commencer à réaliser l'activité.
- A la fin de l'activité, avant correction. Grâce au travail écrit de l'élève, il est possible d'évaluer l'implication de l'élève et donc le bénéfice apporté par l'activité.
- A la fin de l'activité, après correction. Cela permet de voir si l'élève s'est intéressé ou non à la correction, a corrigé ses erreurs.



### 3. Résultats

Cette partie présente les résultats obtenus par chaque élève pour les trois séances réalisées. Pour chaque séance, nous calculons le niveau moyen de l'élève. A l'issue de la séquence, le niveau moyen de l'élève pour l'ensemble des trois séances est calculé. Ce résultat est comparé au niveau de l'élève avant la séquence pour évaluer l'implication de l'élève et les bénéfices apportés par les séances différenciées.

#### 3.1. Résultats obtenus par l'élève A

Avant la séquence, l'élève A possède le niveau 4

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	4
Après intervention professeur	6
Fin de l'activité	5
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	5

**Tableau 3.1 : Résultats obtenus par l'élève A à la séance 1 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention professeur	6
Fin de l'activité	5
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	5

**Tableau 3.2 : Résultats obtenus par l'élève A à la séance 2 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	4
Après intervention professeur	8
Fin de l'activité	7
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	6

**Tableau 3.3 : Résultats obtenus par l'élève A à la séance 3 (niveau 0)**

En fin de séquence, l'élève A a donc un niveau moyen de 5. Il a progressé d'un échelon en moyenne. Par ailleurs, ce participant n'a pas modifié son attitude générale (bavardages, désintérêt pour la notion abordée, attention en classe). L'activité a été réalisée plus sérieusement mais il n'y a pas de réelle volonté de « raccrocher » en physique chimie pour cet élève.

### 3.2. Résultats obtenus par l'élève B

L'élève B a été absent pour l'ensemble de la séquence pour cause de stage professionnel.

### 3.3. Résultats obtenus par l'élève C

Avant la séquence, l'élève C possède le niveau 2.

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention professeur	6
Fin de l'activité	6
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	5

**Tableau 3.4 : Résultats obtenus par l'élève C à la séance 1 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	5
Après intervention professeur	5
Fin de l'activité	5
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	5

**Tableau 3.5 : Résultats obtenus par l'élève C à la séance 2 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention professeur	3
Fin de l'activité	3
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	4

**Tableau 3.6 : Résultats obtenus par l'élève C à la séance 3 (niveau 0)**

En fin de séquence l'élève C a donc un niveau moyen de 5. Il a progressé de trois échelons en moyenne. En revanche l'implication de l'élève a de nouveau diminuée lors des séances d'approfondissement de la notion à la suite des activités différenciées. Ce participant pense ne pas être capable de réussir si l'activité n'est pas différenciée.

### 3.4. Résultat obtenus par l'élève D

Avant la séquence, l'élève D possède le niveau 4.

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	9
Après intervention professeur	9
Fin de l'activité	8
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	7

**Tableau 3.7 : Résultats obtenus par l'élève D à la séance 1 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention professeur	6
Fin de l'activité	5
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	5

**Tableau 3.8 : Résultats obtenus par l'élève D à la séance 2 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	5
Après intervention professeur	5
Fin de l'activité	5
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	5

**Tableau 3.9 : Résultats obtenus par l'élève D à la séance 3 (niveau 0)**

En fin de séquence l'élève D a donc un niveau moyen de 6. Il a progressé de deux échelons en moyenne. Ce participant a montré un intérêt pour la notion, une vraie envie de réussir et de raccrocher mais son blocage avec la partie calculatoire a créé une chute de la motivation. Cette

séquence comportant plusieurs modèles mathématiques, l'élève s'est découragé lors des exercices d'approfondissement malgré des efforts d'attention de sa part.

### 3.5. Résultats obtenus par l'élève E

Avant la séquence, l'élève E possède le niveau 5.

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention	6
Fin de l'activité	7
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	6

**Tableau 3.10 : Résultats obtenus par l'élève E à la séance 1 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention	6
Fin de l'activité	6
Correction	10
Niveau moyen obtenu pour la séance	7

**Tableau 3.11 : Résultats obtenus par l'élève E à la séance 2 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention	6
Fin de l'activité	5
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	5

**Tableau 3.12 : Résultats obtenus par l'élève E à la séance 3 (niveau 0)**

En fin de séquence, l'élève E a donc un niveau moyen de 6. Il a progressé d'un échelon en moyenne. Ce participant a montré une forte envie de réussir mais la difficulté de la partie calculatoire a créé un blocage qui n'a pas été surmonté lors des séances d'approfondissement. Son attention en classe a augmenté.

### 3.6. Résultat obtenus par l'élève F

Avant la séquence, l'élève F possède le niveau 5.

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	7
Après intervention	7
Fin de l'activité	7
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	6

**Tableau 3.13 : Résultats obtenus par l'élève F à la séance 1 (niveau 1)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	8
Après intervention	9
Fin de l'activité	9
Correction	10
Niveau moyen obtenu pour la séance	9

**Tableau 3.14 : Résultats obtenus par l'élève F à la séance 2 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention	6
Fin de l'activité	5
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	4

**Tableau 3.15 : Résultats obtenus par l'élève F à la séance 3 (niveau 0)**

En fin de séquence l'élève F a donc un niveau moyen de 6. Il a progressé d'un échelon en moyenne. Ce participant a par la suite maintenu son implication, a montré une réelle volonté de réussir lors des exercices d'approfondissement et a augmenté son attention en classe. Il a su conservé son implication tout au long de la séquence malgré ses lacunes en mathématique.

### 3.7. Résultat obtenus par l'élève G

Avant la séquence, l'élève G possède le niveau 6.

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention	9
Fin de l'activité	9
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	7

**Tableau 3.16 : Résultats obtenus par l'élève G à la séance 1 (niveau 2)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	9
Après intervention	9
Fin de l'activité	10
Correction	11
Niveau moyen obtenu pour la séance	10

**Tableau 3.17 : Résultats obtenus par l'élève G à la séance 2 (niveau 0)**

Moment de l'évaluation	Niveau
Au début de la séance	6
Après intervention	6
Fin de l'activité	5
Correction	3
Niveau moyen obtenu pour la séance	5

**Tableau 3.18 : Résultats obtenus par l'élève G à la séance 3 (niveau 0)**

En fin de séquence, l'élève G a donc un niveau moyen de 7. Il a progressé d'un échelon en moyenne. Ses bavardages ont également diminués lors des séances. Ce participant n'a pas su conservé son implication lors des exercices d'application et s'est de nouveau découragé lors des séances non différenciées.

## **4. Discussion**

Dans cette partie, nous allons étudier les résultats de l'expérimentation vis-à-vis de la problématique. Pour cela, nous reviendrons sur l'hypothèse émise afin de vérifier si les activités différenciées permettent de raccrocher les décrocheurs. Ensuite, une discussion sera consacrée aux limites et perspectives des résultats obtenus ainsi que leur impact sur le métier d'enseignant.

### **4.1. Etude de l'impact de la pédagogie différenciée sur l'implication des décrocheurs**

L'évaluation de l'implication moyenne des élèves lors des séances non différenciées et différenciées permet de voir que pour l'ensemble des participants, l'implication augmente lors des activités différenciées. En effet, pour les 6 cas étudiés, nous observons une augmentation du niveau d'au moins un échelon, ce qui correspond à une augmentation de l'implication de l'élève. De plus, pour les élèves « les plus décrocheurs », c'est-à-dire les élèves les plus en difficultés et les moins impliqués, nous observons une augmentation du niveau de deux à trois échelons (deux cas sur six).

D'après les résultats, nous pouvons conclure que les activités différenciées augmentent l'implication des élèves décrocheurs. Ils se sentent capable de réussir l'activité et donc s'y intéressent davantage. Le sentiment de réussite et l'évaluation positive permettent à ces élèves de revenir dans une dynamique positive. Ces résultats vont dans le sens de ce qui a déjà été mis en évidence auparavant grâce à d'autres études. Ils sont également en accord avec les directives gouvernementales qui préconisent l'utilisation de ce type d'activités pour prévenir le décrochage scolaire. Pour cela, le gouvernement propose des formations d'innovations pédagogiques parmi lesquels nous trouvons la pédagogie différenciée.

### **4.2. Limites et perspectives des résultats**

Même si l'ensemble des résultats obtenus confirme l'hypothèse de départ, il est important de rester prudent et d'étudier la méthode utilisée. En effet, le faible effectif des participants à cette étude ne permet pas de considérer cette étude seule comme valeur sûre. Il faut étendre l'étude à un plus grand nombre de participants pour supprimer certains paramètres qui peuvent influencer les résultats obtenus.

Parmi les paramètres d'influences, nous trouvons le thème du chapitre. En effet, le thème de la pression permet de contextualiser les activités grâce à des situations quotidiennes de l'élève, ce qui a tendance à l'intéresser davantage. L'élève peut se rattacher à ce qu'il connaît et il est curieux de comprendre et interpréter ce phénomène observé (oreilles douloureuses

lors d'une plongée, gonflement de la bouteille d'eau lors d'une montée en altitude,...). L'implication de l'élève peut donc être due à cette contextualisation et non à l'adaptation de l'activité. Il faudrait donc étendre l'étude à d'autres chapitres et également à d'autres moments de l'année. La période où l'activité est réalisée fait également partie des paramètres d'influences. Les élèves ne s'impliquent pas de la même manière lors d'un retour de vacances, au début ou à la fin d'un trimestre, etc... Ici, les activités différenciées ont été réalisés durant les deux semaines précédant les vacances d'Avril. Il est donc nécessaire de réaliser d'autres activités à d'autres périodes de l'année. Il est également possible que la nouveauté de ce type d'activité ait joué un rôle dans l'implication des élèves et non la différenciation. Des séances différenciées ont déjà été réalisés au cours de l'année mais sous des formes différentes. Il est donc nécessaire de réaliser l'étude sur une période plus longue pour pouvoir mesurer l'implication de l'élève sur le long terme.

En ajoutant une évaluation sommative à la suite des activités différenciées, nous pourrions évaluer les bénéfices obtenus non pas sur la motivation et l'implication de l'élève mais sur les compétences et capacités exigibles aux programmes par rapport aux résultats obtenus lors des activités non différenciées. Ici, le but était de faire revenir l'élève dans une dynamique positive mais à long terme, il est important d'évaluer l'impact de ce changement sur les résultats scolaires de l'élève. Car, si l'élève s'implique davantage mais continue d'avoir des résultats faibles, il va peu à peu se décourager et (re)décrocher. De plus, il ne suffit surement pas d'augmenter l'implication d'un élève dans une matière pour lui permettre de raccrocher. Il faut donc que cette méthode soit mise en place dans l'ensemble des matières que suit l'élève pour qu'il retrouve une dynamique positive.

Pour confirmer les résultats obtenus, il faut donc étendre l'étude à d'autres participants, réaliser de nouvelles activités différenciées avec des thèmes différents, les répartir sur l'ensemble de l'année et évaluer l'impact de ces activités sur les résultats scolaires de l'élève, dans l'ensemble des matières.

### **4.3. Etude de l'impact pour le métier d'enseignant**

Les bénéfices apportés par la pédagogie différenciée pour les élèves en grandes difficultés semblent être confirmés par cette étude. Gérer l'hétérogénéité d'une classe est souvent difficile et cette méthode semble convenir aux élèves. Cependant, la préparation de trois niveaux différents pour chaque activité est chronophage. Cela multiplie quasiment par trois le temps de préparation. Probablement que plus nous en élaborons, plus nous devenons rapide. Il



faut alors trouver un juste milieu pour que cela soit bénéfique aux élèves et gérable au quotidien par l'enseignant.

En classe, il est parfois difficile de gérer les différents niveaux. Tout d'abord, parce que les élèves ne savent parfois pas choisir le niveau qui leur convient (peur d'être dévalorisé, mauvaise estime de soi,...). Certains élèves qui ont choisi une activité trop facile pour eux terminent l'activité rapidement, il faut alors prévoir une activité d'approfondissement. D'autres élèves choisissent une activité trop difficile et sont donc en retard. Il faut alors trouver une méthode pour gérer le temps de chacun (ce qui cependant n'est pas exclusif aux activités différenciées). Le temps de correction est également à modifier. En effet, il se peut que les questions soient différentes pour chaque niveau, il devient difficile de faire une correction collective avec le groupe classe. La correction au cas par cas ou niveau par niveau étant chronophage, il faut trouver une autre méthode (autocorrection, correction par groupe de niveau,...).

Une des difficultés est également de trouver un accord avec l'ensemble de l'équipe pédagogique pour que les décrocheurs retrouvent confiance en eux dans la majorité des matières. Un enseignant qui se démène seul pour remotiver un élève en difficulté va s'épuiser et peu à peu se décourager. Le retour à une dynamique positive est un projet collectif. De plus, à elle seule, la pédagogie différenciée doit être complétée avec d'autres méthodes efficaces pour permettre un vrai raccrochage (construction d'un projet professionnel concret, implication des parents,...)

## **5. Conclusion**

Ce mémoire a cherché à démontrer les bénéfices apportés par la pédagogie différenciée pour les élèves décrocheurs. Au vu des résultats obtenus, la différenciation semble être une méthode efficace face aux problèmes rencontrés par les décrocheurs et notamment l'implication de l'élève. Il est un outil supplémentaire à la disposition de l'enseignant pour gérer l'hétérogénéité des classes et diminuer le nombre d'élèves sortant du système éducatif sans diplôme. Cependant, cette étude doit être approfondie et améliorée. La différenciation doit être faite sur le long terme et doit être complétée avec d'autres dispositifs pour permettre aux décrocheurs de raccrocher.

## 6. Bibliographie

1. GOEME, P, HUGON, M, TABURET, P. Le décrochage scolaire : des pistes pédagogiques pour agir. Edition scérèn [CNDP-CRDP], 2012,183 pages.- Repères pour agir.
2. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. La lutte contre le décrochage scolaire [en ligne]. (page consultée le 13 mars 2017).
3. <http://www.education.gouv.fr/cid55632/la-lutte-contre-le-decrochage-scolaire.html>
4. ALEXANDRE, Danielle. Les méthodes qui font réussir les élèves. ESF édition, 2011, 240 pages.
5. EMERY Pierre. Pédagogie différenciée : quelques repères théoriques. [document électronique]. Darnétal, 2007, [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fecoles.ac-rouen.fr%2Fclemenceau%2Fmes\\_docs%2FDoc\\_pedagogie\\_differenciee.doc](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fecoles.ac-rouen.fr%2Fclemenceau%2Fmes_docs%2FDoc_pedagogie_differenciee.doc)
6. GUAY Marie-Hélène. Un bref historique de la différenciation pédagogique. [document électronique]. 2007, [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fdifferenciatiopedagogique.com%2Fdata%2Fplusloin%2Fun\\_bref\\_historique\\_de\\_la\\_differenciation\\_pedagogique.doc](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fdifferenciatiopedagogique.com%2Fdata%2Fplusloin%2Fun_bref_historique_de_la_differenciation_pedagogique.doc)
7. MEIRIEU, Philippe. L'école mode d'emploi : des méthodes actives à la pédagogie différenciée. ESF édition, 1989
8. SERVICE DES RESSOURCES EDUCATIVES. La différenciation pédagogique. [en ligne]. <http://www.differenciation.org/> [page consultée le 18/11/16]
9. ROBBES Bruno. La pédagogie différenciée : historique, problématique, cadre conceptuel et méthodologie de mise en œuvre. [Document électronique]. 2009, [http://www.meirieu.com/ECHANGES/bruno\\_robbes\\_pedagogie\\_differenciee.pdf](http://www.meirieu.com/ECHANGES/bruno_robbes_pedagogie_differenciee.pdf)
10. La pédagogie différenciée. [Document électronique]. [https://www.ac-strasbourg.fr/fileadmin/pedagogie/physiquechimie/La\\_pedagogie\\_differenciee\\_01.pdf](https://www.ac-strasbourg.fr/fileadmin/pedagogie/physiquechimie/La_pedagogie_differenciee_01.pdf)

# Annexes

## **Annexe 1 : Activité différenciée séance 1**

Annexe 1.1 : Activité différenciée séance 1 – niveau 2 (page 2)

Annexe 1.2 : Activité différenciée séance 1 – niveau 1 (page 3)

Annexe 1.3 : Activité différenciée séance 1 – niveau 0 (page 4)

## **Annexe 2 : Activité différenciée séance 2**

Annexe 2.1 : Documents activité différenciée séance 2 - niveaux 1 et 2 (page 5)

Annexe 2.2 : Document 5 activité différenciée séance 2 – niveau 0 (page 6)

Annexe 2.3 : Questions de l'activité différenciée séance 2 – niveau 2 (page 6)

Annexe 2.4 : Questions de l'activité différenciée séance 2 – niveau 1 (page 6)

Annexe 2.5 : Questions de l'activité différenciée séance 2 – niveau 0 (page 7)

## **Annexe 3 : Activité différenciée séance 3**

Annexe 3.1 : Activité différenciée séance 3 – niveau 1 (page 8)

Annexe 3.2 : Activité différenciée séance 3 – niveau 0 (page 9)

# Annexe 1.1 : Activité différenciée séance 1 – niveau 2

CH11 : Sport et pression

## AE2 Un TP sous pression

### Objectifs

- Comprendre la notion de pression
- Utiliser la relation  $P = \frac{F}{S}$
- Savoir que la différence de pression entre deux points d'un liquide dépend de la différence de profondeur

### Compétences

Compétence	Intrinsèque ou travail	Questions	Niveau
Analyser	Lire un graphique ou un tableau	8 ; 7 ; 9 ; 10	
Realiser	Effectuer des mesures avec précision	3 ; 4	
Valider	Effectuer un calcul	8	
Valider	Exploiter et interpréter des observations ou des mesures	10	

### I. Qu'est-ce que la pression ?

**Document 1 : Force pressante**  
 Les fluides (liquides ou gaz) sont constitués de molécules en mouvement incessant et désordonné. Lorsqu'un fluide au repos est en contact avec une paroi, il exerce sur celle-ci une force pressante  $F$  dont la direction est perpendiculaire à la paroi et dont le sens va du fluide vers la paroi. Cette force est due aux chocs des molécules contre la paroi.

Afin de progresser plus rapidement dans la neige fraîchement tombée, les randonneurs utilisent des raquettes qui semblent pourtant encombrantes. Cet équipement ne les allège pas, mais diminue la pression exercée par le marcheur sur la neige.

- Comment expliquer que pour progresser plus rapidement dans la neige fraîchement tombée, les randonneurs utilisent des raquettes qui semblent pourtant encombrantes ?
- Pourquoi faut-il choisir ses raquettes en fonction de sa masse ?



**Document 2 : Pression et force pressante**  
 La surface  $S$  d'un corps au contact d'un fluide (liquide ou gaz) à la pression  $P$  subit de la part de ce fluide une force pressante de valeur  $F$ . Ces trois grandeurs sont liées par la relation :  

$$P \text{ en newton par mètre carré (N.m}^{-2}\text{)} \quad \rightarrow \quad P = \frac{F}{S} \quad \rightarrow \quad F = P \times S$$
 où  $F$  en newton (N)  
 et  $S$  en mètre carré (m<sup>2</sup>)



**II. Pression et plongée**  
 Lors d'une plongée, la pression varie avec la profondeur, ce qui explique, entre autre, la douleur ressentie dans les oreilles.

On se propose de déterminer l'évolution de la pression en fonction de la profondeur dans une éprouvette remplie d'eau. Un capteur de pression, appelé manomètre, permet de mesurer la pression à différentes profondeurs.

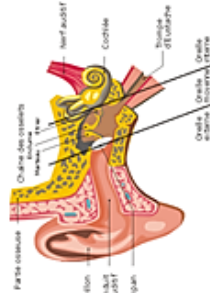
- Reliez la valeur de la pression à la surface de l'eau.
- Faites des mesures pour compléter le tableau suivant.

Profondeur $z$ (en m)	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,350	0,400
Pression (en Pascal)								

- Représentez graphiquement  $P$  en fonction de  $z$ .
- Quelle est l'allure de la représentation graphique obtenue ?
- Déterminer la relation donnant  $P$  en fonction de  $z$ .
- Calculer le coefficient directeur.
- A quelle pression correspond l'ordonnée à l'origine ?
- Comment varie la pression en fonction de la profondeur ?

### Pour aller plus loin : La manœuvre de Valsalva

Lors d'une descente en plongée sous-marine, on ressent une douleur au niveau du tympan (on parle de barotraumatisme). L'oreille moyenne du plongeur contient de l'air qui, avant la plongée, est à la pression atmosphérique. En plongeant, la pression extérieure augmente et le tympan se déforme, provoquant une vive douleur. Pour éviter une forte déformation du tympan et faire cesser la douleur, il faut augmenter la quantité d'air dans l'oreille moyenne afin d'équilibrer les pressions de part et d'autre du tympan. En soufflant bouche et nez fermés, de l'air est injecté dans l'oreille moyenne via la trompe d'Eustache : c'est la manœuvre de Valsalva.



- Comment évolue la pression de l'eau lors de la descente d'un plongeur ?
- Modéliser sur un schéma les forces pressantes qui s'exercent sur les deux parois du tympan :
  - lorsque le plongeur est immergé à 2m de profondeur et qu'il n'a pas équilibré son oreille
  - lorsque le plongeur a pratiqué la manœuvre de Valsalva

## Annexe 1.2 : Activité différenciée séance 1 – niveau 1

### AE1 Un TP sous pression

#### Objectifs

- Comprendre la notion de pression
- Utiliser la relation  $P = \frac{F}{S}$
- Savoir que la différence de pression entre deux points d'un liquide dépend de la différence de profondeur

#### Compétences

Compétence	Intitulé du travail	Questions	Niveau
Analyser	Lire un graphique ou un tableau	6 ; 7 ; 9 ; 10	
Réaliser	Effectuer des mesures avec précision	3 ; 4	
Valider	Effectuer un calcul	8	
	Exploiter et interpréter des observations ou des mesures	7 ; 10	

#### I. Qu'est-ce que la pression ?

##### Document 1 : Force pressante

Les fluides (liquides ou gaz) sont constitués de molécules en mouvement incessant et désordonné. Lorsqu'un fluide au repos est en contact avec une paroi, il exerce sur celle-ci une force pressante  $F$  dont la direction est perpendiculaire à la paroi et dont le sens va du fluide vers la paroi. Cette force est due aux chocs des molécules contre la paroi.

##### Document 2 : Pression et force pressante

La surface  $S$  d'un corps au contact d'un fluide (liquide ou gaz) à la pression  $P$  subit de la part de ce fluide une force pressante de valeur  $F$ . Ces trois grandeurs sont liées par la relation :

$$P \text{ en newton par mètre carré (N/m}^2\text{)} \rightarrow P = \frac{F}{S} \text{ } F \text{ en newton (N)} \\ \text{ou pascal (Pa)} \quad S \text{ en mètre carré (m}^2\text{)}$$

Afin de progresser plus rapidement dans la neige fraîchement tombée, les randonneurs utilisent des raquettes qui semblent pourtant encombrantes. Cet équipement ne les allège pas, mais diminue la pression exercée par le marcheur sur la neige.

- Comment expliquer que pour progresser plus rapidement dans la neige fraîchement tombée, les randonneurs utilisent des raquettes qui semblent pourtant encombrantes ? (doc 2)



#### II. Pression et plongée

Lors d'une plongée, la pression varie avec la profondeur, ce qui explique, entre autre, la douleur ressentie dans les oreilles.

- A votre avis, la pression est-elle plus forte ou plus faible en profondeur que près de la surface de l'eau ? Justifiez

On se propose de déterminer l'évolution de la pression en fonction de la profondeur dans une éprouvette rempli d'eau. Un capteur de pression, appelé manomètre, permet de mesurer la pression à différentes profondeurs.

- Relevez la valeur de la pression à la surface de l'eau.
- Effectuer plusieurs mesures de la pression  $P$  (en Pascal) en notant à chaque fois la profondeur  $z$  (en mètre) à laquelle se trouve l'extrémité du capteur. Complétez le tableau suivant.

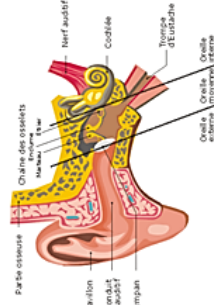
Profondeur $z$ (en m)	0.05	0.1	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
Pression (en Pascal)								

- Représentez graphiquement  $P$  en fonction de  $z$  (z en abscisse ;  $P$  en ordonnée)
- Quelle est l'allure de la représentation graphique obtenue ?
- Quelle relation y'a-t-il entre  $z$  et  $P$  ?
- Déterminer la relation donnant  $P$  en fonction de  $z$ . (Calculer le coefficient directeur de la courbe)
- A quelle pression correspond l'ordonnée à l'origine ?
- Comment varie la pression en fonction de la profondeur ?

#### Pour aller plus loin : La manœuvre de Valsalva

Lors d'une descente en plongée sous-marine, on ressent une douleur au niveau du tympan (on parle de barotraumatisme).

L'oreille moyenne du plongeur contient de l'air qui, avant la plongée, est à la pression atmosphérique. En plongeant, la pression extérieure augmente et le tympan se déforme, provoquant une vive douleur. Pour éviter une forte déformation du tympan et faire cesser la douleur, il faut augmenter la quantité d'air dans l'oreille moyenne afin d'équilibrer les pressions de part et d'autre du tympan. En soufflant bouche et nez fermés, de l'air est injecté dans l'oreille moyenne via la trompe d'Eustache : c'est la manœuvre de Valsalva.



- Comment évolue la pression de l'eau lors de la descente d'un plongeur ?
- Modéliser sur un schéma les forces pressantes qui s'exercent sur les deux parois du tympan :

- lorsque le plongeur est immergé à 2m de profondeur et qu'il n'a pas équilibré son oreille
- lorsque le plongeur a pratiqué la manœuvre de Valsalva



## Annexe 1.3 : Activité différenciée séance 1 – niveau 0

### IAEO Un TP sous pression

#### Objectifs

- Comprendre la notion de pression
- Utiliser la relation  $P = \frac{F}{S}$
- Savoir que la différence de pression entre deux points d'un liquide dépend de la différence de profondeur

#### Compétences

Compétence	Intitulé du travail	Questions	Niveau
Analyser	Lire un graphique ou un tableau	8 ; 9 ; 10	
Réaliser	Effectuer des mesures avec précision	5 ; 6	
	Effectuer un calcul	9	
Valider	Exploiter et interpréter des observations ou des mesures	8 ; 9	

#### I. Qu'est-ce que la pression ?

##### Document 1 : Force pressante

Les fluides (liquides ou gaz) sont constitués de molécules en mouvement incessant et désordonné. Lorsqu'un fluide au repos est en contact avec une paroi, il exerce sur celle-ci une force pressante  $F$  dont la direction est perpendiculaire à la paroi et dont le sens va du fluide vers la paroi. Cette force est due aux chocs des molécules contre la paroi.

##### Document 2 : Pression et force pressante

La surface  $S$  d'un corps au contact d'un fluide (liquide ou gaz) à la pression  $P$  subit de la part de ce fluide une force pressante de valeur  $F$ . Ces trois grandeurs sont liées par la relation :

$$F = P \times S$$

$F$  en newton (N)  
 $P$  en newton par mètre carré (N.m<sup>-2</sup>) —  $P$  en pascal (Pa)  
 $S$  en mètre carré (m<sup>2</sup>)

Afin de progresser plus rapidement dans la neige fraîchement tombée, les randonneurs utilisent des raquettes qui semblent pourtant encombrantes. Cet équipement ne les allège pas, mais diminue la pression exercée par le marcheur sur la neige.



Pour réussir les questions 1 à 3, il faut analyser la relation  $F = P \times S$

- Quel paramètre modifie-t-on lorsque nous utilisons des raquettes à neige ?  $F$ ,  $P$  ou  $S$  ?
- Comment expliquer que pour progresser plus rapidement dans la neige fraîchement tombée, les randonneurs utilisent des raquettes qui semblent pourtant encombrantes ?
- Comment doivent être les raquettes pour qu'elles soient efficaces ?
- Pourquoi faut-il choisir ses raquettes en fonction de sa masse ?



#### II. Pression et plongée

Lors d'une plongée, la pression varie avec la profondeur, ce qui explique, entre autre, la douleur ressentie dans les oreilles.

On se propose de déterminer l'évolution de la pression en fonction de la profondeur dans une éprouvette remplie d'eau. Un capteur de pression, appelé manomètre, permet de mesurer la pression à différentes profondeurs.

- Relevez la valeur de la pression à la surface de l'eau. Pour cela, placez l'extrémité du capteur à la surface de l'eau.
- Effectuez plusieurs mesures de la pression  $P$  (en Pascal) en notant à chaque fois la profondeur  $z$  (en mètre) à laquelle se trouve l'extrémité du capteur. Complétez le tableau suivant.

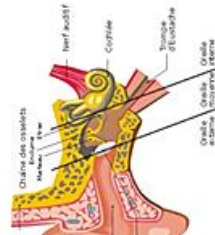
Profondeur $z$ (en m)	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400
Pression (en Pascal)								

- Représentez graphiquement  $P$  en fonction de  $z$ . Pour cela, on prendra comme échelle 2cm pour 0.05m en abscisse (horizontale) et 1cm pour 100 Pascal en ordonnée (verticale)
- Quelle est l'allure de la représentation graphique obtenue ? (droite, parabole, sinusoidale,...)
- Déterminer la relation donnant  $P$  en fonction de  $z$ . Pour cela, tu dois calculer le coefficient directeur  $k$  de la courbe. Utilise la relation  $k = \frac{P_2 - P_1}{z_2 - z_1}$ . Si tu n'y arrives pas, demande de l'aide

10) A quelle pression correspond l'ordonnée à l'origine ? L'ordonnée à l'origine est là où la droite et l'axe des ordonnées se croisent (l'axe vertical).

#### Pour aller plus loin : La manœuvre de Valsalva

Lors d'une descente en plongée sous-marine, on ressent une douleur au niveau du tympan (on parle de barotraumatisme). L'oreille moyenne du plongeur contient de l'air qui, avant la plongée, est à la pression atmosphérique. En plongeant, la pression extérieure augmente et le tympan se déforme, provoquant une vive douleur. Pour éviter une forte déformation du tympan et faire cesser la douleur, il faut augmenter la quantité d'air dans l'oreille moyenne afin d'équilibrer les pressions de part et d'autre du tympan. En soufflant bouche et nez fermés, de l'air est injecté dans l'oreille moyenne via la trompe d'Eustache : c'est la manœuvre de Valsalva.



- Comment évolue la pression de l'eau lors de la descente d'un plongeur ?
- Modéliser sur un schéma les forces pressantes qui s'exercent sur les deux parois du tympan :
  - lorsque le plongeur est immergé à 2m de profondeur et qu'il n'a pas équilibré son oreille
  - lorsque le plongeur a pratiqué la manœuvre de Valsalva

## Annexe 2 : Activité différenciée séance 2

### Annexe 2.1 : Documents niveaux 1 et 2 de l'activité différenciée séance 2

CH10 : Sport et pression

#### AD2 Pression des gaz

##### Objectifs

- Savoir que dans les gaz la matière est constituée de molécules en mouvement
- Utiliser la relation  $P = \frac{F}{S}$

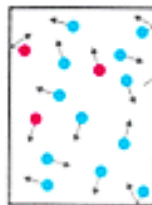
##### Compétences

Compétence	Intitulé du travail	Questions	Niveau
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information en lien avec une situation	1 ; 4 ; 5	
Réaliser	Effectuer un calcul	6 ; 7	

**En haute altitude, la pression de l'air est très faible. Pour mieux respirer, les alpinistes utilisent des bouteilles de dioxygène. Pourquoi manquent-ils d'oxygène en altitude ?**

##### Document 1 : Rappels de collège

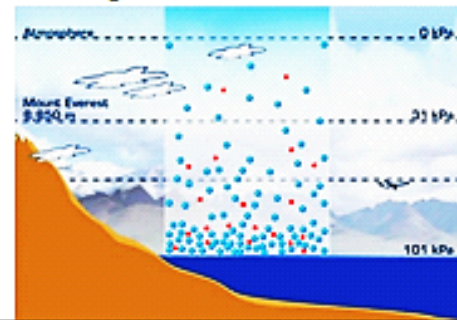
- ✓ Un gaz est constitué d'un grand nombre de molécules en mouvement incessant.
- ✓ Un gaz est compressible ou expansible car les molécules qui le constituent sont espacées et interdépendantes les unes des autres.
- ✓ Lorsque l'on diminue le volume d'un gaz, sa pression augmente. Lorsque l'on augmente son volume, sa pression diminue.
- ✓ La pression de l'air qui nous entoure se nomme pression atmosphérique. Au niveau de la mer, elle vaut en moyenne  $1,013 \times 10^5$  pascals (unité de mesure de la pression).



Représentation moléculaire de l'air. On a représenté les molécules de dioxygène par des boules rouges et celles de diazote par des boules bleues. Les flèches indiquent la direction et le sens du mouvement des molécules.

##### Document 2 : Altitude et pression atmosphérique

La pression atmosphérique diminue lorsque l'altitude augmente car la densité de l'air diminue.



##### Document 3 : Paquet de chips en altitude



150 m d'altitude



2000 m d'altitude

Les randonneurs et les alpinistes constatent que le volume des paquets de chips a tendance à augmenter au fur et à mesure qu'ils progressent en montagne.

##### Document 4 : Pression et force pressante

La surface  $S$  d'un corps au contact d'un fluide (liquide ou gaz) a la pression  $P$  subit de la part de ce fluide une force pressante de valeur  $F$ . Ces trois grandeurs sont liées par la relation :

$$P \text{ en newton par mètre carré (N.m}^{-2}\text{) ou pascal (Pa)} \quad P = \frac{F}{S} \quad F \text{ en newton (N)} \quad S \text{ en mètre carré (m}^2\text{)}$$

##### Document 5 : Mal des montagnes

La quantité de dioxygène décroît avec l'altitude. De ce fait, la quantité de dioxygène disponible au niveau cellulaire diminue, ce qui engendre une réaction du corps humain (hyperventilation, accélération du rythme cardiaque, augmentation de l'hémoglobine...). Ces mécanismes sont plus ou moins longs à s'installer : ainsi, l'accélération de la fréquence cardiaque nécessite moins d'une minute mais l'augmentation de l'hémoglobine plusieurs jours. Lorsque ces mécanismes compensateurs sont insuffisants ou n'ont pas le temps de s'installer, la victime peut développer un ensemble de symptômes appelé mal aigu des montagnes (mal de tête, vomissement, fatigue, vertige,...). Il suffit de redescendre à une altitude plus basse pour voir les symptômes disparaître. S'il est impossible de redescendre et si l'alpiniste vomit, il est impératif d'utiliser un caisson hyperbare, qui permet d'augmenter la pression dans une enceinte fermée. En entrant et en respirant dans cette enceinte, l'alpiniste assure l'apport en oxygène nécessaire au bon fonctionnement de ces cellules.

## Annexe 2.2 : Document 5 niveau 0 de l'activité différenciée séance 2

Pour le niveau 0, seul le document 5 change (vocabulaire scientifique adapté)

<p><b>Document 5 : Mal des montagnes</b> La pression atmosphérique et donc avec elle, la pression partielle en oxygène, décroît avec l'altitude. De ce fait, la quantité d'oxygène disponible au niveau cellulaire diminue, ce qui engendre un certain nombre de mécanismes compensateurs (hyperventilation, modification de l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène, polyglobulie, etc.). Ces mécanismes sont plus ou moins longs à s'installer : ainsi, l'accélération de la fréquence cardiaque nécessite moins d'une minute mais l'augmentation de l'hémoglobine plusieurs jours. Lorsque ces mécanismes compensateurs sont insuffisants ou n'ont pas le temps de s'installer, la victime peut développer un ensemble de symptômes appelé mal aigu des montagnes</p>
---

## Annexe 2.3 : Questions de l'activité différenciée séance 2 – niveau 2

### Questions 2

- 1) Qu'y a-t-il entre les molécules d'un gaz ?
- 2) Comment expliquer qu'un gaz est compressible et expansible ?
- 3) On modélise l'action de l'air sur une paroi par une force appelée force pressante. Comment le gaz agit sur la paroi ?
- 4) Comment expliquer le fait que la pression atmosphérique soit plus faible à haute altitude ?
- 5) Qu'est-ce que cela entraîne pour l'alpiniste ?
- 6) Quelle est la valeur de la force pressante exercée par l'air sur une surface de 2,0 m<sup>2</sup> au niveau de la mer ?
- 7) La pression de l'air à 8850 m d'altitude est d'environ 31 000 Pa (Pascal). Quelle est la valeur de la force pressante exercée par l'air sur une surface de 2,0 m<sup>2</sup> à 8850 m d'altitude ?
- 8) Expliquer pour le paquet de chips gonfle lorsque nous montons en altitude ? Faire des schémas des forces pressantes qui s'appliquent sur la paroi du paquet.

## Annexe 2.4 : Questions de l'activité différenciée séance 2 – niveau 1

### Questions 1

- 1) Qu'y a-t-il entre les molécules d'un gaz ? (doc 1)
- 2) Comment expliquer qu'un gaz est compressible et expansible ? (doc 1)
- 3) On modélise l'action de l'air sur une paroi par une force appelée force pressante. Comment le gaz agit sur la paroi ? (doc 1)
- 4) Comment expliquer le fait que la pression atmosphérique soit plus faible à haute altitude ? (doc 2)



- 5) Qu'est-ce que cela entraîne pour l'alpiniste ? (doc 5)
- 6) Quelle est la valeur de la force pressante exercée par l'air sur une surface de  $2,0 \text{ m}^2$  au niveau de la mer ? (doc 1 et 2)
- 7) La pression de l'air à  $8850 \text{ m}$  d'altitude est d'environ  $31\,000 \text{ Pa}$  (Pascal). Quelle est la valeur de la force pressante exercée par l'air sur une surface de  $2,0 \text{ m}^2$  à  $8850 \text{ m}$  d'altitude ? (doc 2)
- 8) Comment expliquer que le paquet de chips gonfle lorsque nous montons en altitude ?

### Annexe 2.5 : Questions de l'activité différenciée séance 2 – niveau 0

#### Questions 0

Pour répondre aux questions 1 à 6, il te suffit de lire les documents

- 1) Qu'y a-t-il entre les molécules d'un gaz ? (doc 1)
  - 2) Comment expliquer qu'un gaz est compressible et expansible ? (doc 1)
  - 3) On modélise l'action de l'air sur une paroi par une force appelée force pressante. Comment le gaz agit sur la paroi ? (doc 1)
  - 4) Comment expliquer le fait que la pression atmosphérique soit plus faible à haute altitude ? (doc 2)
  - 5) Qu'est-ce que cela entraîne pour l'alpiniste ? (doc 5)
  - 6) Quelle est la valeur de la force pressante exercée par l'air sur une surface de  $2,0 \text{ m}^2$  au niveau de la mer ? (doc 1 et 2)
- Pour répondre à la question 7, il faut utiliser la relation  $F = P \times S$
- 7) La pression de l'air à  $8850 \text{ m}$  d'altitude est d'environ  $31\,000 \text{ Pa}$  (Pascal). Quelle est la valeur de la force pressante exercée par l'air sur une surface de  $2,0 \text{ m}^2$  à  $8850 \text{ m}$  d'altitude ? Si tu ne sais pas répondre, demande de l'aide
  - 8) Quels paramètres modifie-t-on entre le paquet de chips à  $150 \text{ m}$  d'altitude et le paquet de chips à  $2000 \text{ m}$  d'altitude ?
  - 9) Comment expliquer que le paquet de chips gonfle lorsque nous montons en altitude ?

# Annexe 3 : Activité différenciée séance 3

## Annexe 3.1 : Activité différenciée séance 3 – niveau 1

**Document 3 : Champagne...**

Les gaz peuvent se dissoudre dans les liquides. Par exemple, l'oxygène se dissout dans l'eau ce qui permet aux poissons de respirer. La concentration maximale de gaz dissous, appelée solubilité, augmente avec la pression de ce gaz et diminue avec la température.

Dans une bouteille d'eau gazeuse, le dioxyde de carbone est dissous dans l'eau sous pression élevée : la pression du gaz se trouvant entre le liquide et le bouchon peut être égale à 7 fois la pression atmosphérique moyenne. La concentration de  $CO_2$  dans l'eau de la bouteille fermée est alors plus importante que celle dans une eau laissée en contact de l'atmosphère. Lorsqu'on ouvre la bouteille, la pression au-dessus du liquide devient égale à la pression atmosphérique. La valeur de la concentration de  $CO_2$  devrait alors être beaucoup plus faible que la valeur précédente : le gaz  $CO_2$  se s'échappe sous forme de bulles : c'est le dégazage.

### Travail à effectuer

#### 1. Analyse du problème

- 1.1. Comment évolue la pression avec la profondeur d'immersion ?
- 1.2. Pourquoi ne peut-on pas respirer avec un très long tuyau en contact direct avec l'air de la surface ?
2. Loi de Boyle Mariotte

**Principe :** Pour une température T et une quantité n de gaz constantes, la loi de Boyle-Mariotte donne la relation entre la pression P et le volume V de ce gaz.

**Manipulation :** Afin de retrouver cette loi nous disposons d'une simulation permettant de faire des mesures de pression et volume

- ★ Compléter le tableau suivant

Volume V									
Pression P									
PxV									

2.1 Que remarque-t-on ? A température constante, quelle relation lie les grandeurs P et V ?

#### 3. Application de la loi de Boyle-Mariotte à la plongée (15 minutes conseillées)

Utiliser la loi de Boyle-Mariotte pour répondre aux questions suivantes :

Un accident de surpression pulmonaire peut se produire lorsqu'un plongeur en bouteille remonte en ayant bloqué sa respiration.

3.1 Comment expliquer cet accident et pourquoi faut-il souffler en remontant ?

3.2 Est-ce le même problème pour un plongeur en apnée ? Justifier

3.3 Les bulles d'air que rejette un plongeur remontent vers la surface. En remontant, elles grossissent. Pourquoi ?

## AE La pression

### Objectifs

- Savoir que la quantité maximale de gaz dissous dans un volume donné de liquide augmente avec la pression
- Savoir que, à pression et température données, un nombre donné de molécules de gaz occupe un volume indépendant de la nature du gaz
- Pratiquer une démarche expérimentale pour établir un modèle à partir d'une série de mesures

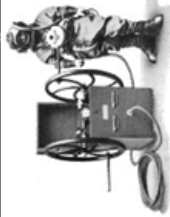
### Documents

#### Document 1 : Du tuba au scaphandre

Pour respirer sous l'eau, un plongeur doit disposer d'air qu'il reçoit de différents dispositifs : tuba, scaphandre, bouteilles de plongée.

En s'enfonçant sous l'eau, la pression de l'eau augmente de 1 bar tous les 10 m. Ainsi tous les 10 m, chaque centimètre carré de la peau d'un plongeur est soumis à une force pressante correspondant au poids d'une masse de 1 kg. La cage thoracique du plongeur est donc soumise à près de deux tonnes ... Les muscles de la respiration ne peuvent pas exercer une telle force pour respirer l'air de la surface acheminé par un long tuba, car cet air est à la pression atmosphérique.

Le plongeur a donc besoin de recevoir de l'air à la même pression que celle de l'eau entourant ses poumons. Les muscles de la respiration n'ont alors aucun effort supplémentaire à fournir et le plongeur peut respirer avec autant d'aisance qu'à l'air libre. Cette pression de l'air est créée soit par une pompe actionnée sur le bateau pour un plongeur en scaphandre, soit est présente dans les bouteilles d'air comprimé des plongeurs autonomes.



#### Document 2 : Les dangers de la plongée

Dans une bouteille de plongée, l'air est stocké sous haute pression. Le détendeur permet au plongeur de respirer de l'air à la même pression que celle de l'eau qui l'entoure.

Lorsque le plongeur remonte vers la surface, la pression diminue. Suivant la loi de Boyle-Mariotte, la diminution de pression s'accompagne d'une augmentation du volume de l'air contenu dans ses poumons. Si le plongeur bloque sa respiration lors de la remontée, l'air continue à se dilater jusqu'à atteindre la limite d'élasticité de ses poumons, c'est la surpression pulmonaire. Il est donc dangereux de bloquer sa respiration lors de la remontée.

L'air est constitué d'environ 20 % de dioxygène et 80 % de diazote, tous les deux solubles dans le sang. Lors d'une plongée, l'augmentation de pression fait augmenter la solubilité des gaz dans le sang. Cela peut avoir des conséquences néfastes :

- Le diazote, pour une pression supérieure à 5,6 bars entraîne l'ivresse des profondeurs (narcose) qui agit sur le système nerveux en provoquant des troubles du comportement.

Au cours d'une remontée, la pression diminue et les gaz dissous doivent être évacués. Le dioxygène est consommé par les cellules. Le diazote se vaporise et passe lentement dans les poumons. En cas de remontée trop rapide, celui-ci n'a pas le temps de s'évacuer par les poumons, de grosses bulles apparaissent dans le sang risquant de boucher les vaisseaux sanguins en provoquant une embolie pulmonaire.



## Annexe 3.2 : Activité différenciée séance 3 – niveau 0

### AE La pression

#### Objectifs

- Savoir que la quantité maximale de gaz dissous dans un volume donné de liquide augmente avec la pression
- Savoir que, à pression et température donnée, un nombre donné de molécules de gaz occupe un volume indépendant de la nature du gaz
- Présiquer une démarche expérimentale pour établir un modèle à partir d'une série de mesures

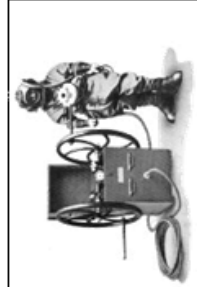
#### Documents

**Document 1 :** Du tuba au scaphandre

Pour respirer sous l'eau, un plongeur doit disposer d'air qu'il reçoit de différents dispositifs : tuba, scaphandre, bouteilles de plongée.

En s'enfonçant sous l'eau, la pression de l'eau augmente de 1 bar tous les 10 m. Ainsi tous les 10 m, chaque centimètre carré de la peau d'un plongeur est soumis à une force pressante correspondant au poids d'une masse de 1 kg. La cage thoracique du plongeur est donc soumise à près de deux tonnes ... Les muscles de la respiration ne peuvent pas exercer une telle force pour respirer l'air de la surface acheminé par un long tuba, car cet air est à la pression atmosphérique.

Le plongeur a donc besoin de recevoir de l'air à la même pression que celle de l'eau entourant ses poumons. Les muscles de la respiration n'ont alors aucun effort supplémentaire à fournir et le plongeur peut respirer avec autant d'aisance qu'à l'air libre. Cette pression de l'air est créée soit par une pompe actionnée sur le bateau pour un plongeur en scaphandre, soit est présente dans les bouteilles d'air comprimé des plongeurs autonomes.



#### Travail à effectuer

##### 1. Analyse du problème (10 min conseillées)

- 1.1. Comment évolue la pression avec la profondeur d'immersion ? (doc 1)
- 1.2. Pourquoi ne peut-on pas respirer avec un très long tuyau en contact direct avec l'air de la surface ? (doc 1)

##### 2. Loi de Boyle Mariotte (35 minutes conseillées)

**Principe :** Pour une température T et une quantité n de gaz constantes, la loi de Boyle-Mariotte donne la relation entre la pression P et le volume V de ce gaz.

**Manipulation :** Afin de retrouver cette loi nous disposons d'une simulation permettant de faire des mesures de pression et volume

- ★ Faire varier le volume V (cm<sup>3</sup>) du gaz emprisonné dans la seringue et mesurer la pression P (hPa) correspondante.
- ★ Dresser un tableau de mesures.
- ★ Pour chaque mesure calculer P×V

Volume V					
Pression P					
P×V					

2.1 Que peut-on dire du produit P×V ? A température constante, quelle relation lie les grandeurs P et V ?

##### 3. Application de loi de Boyle-Mariotte à la plongée (15 minutes conseillées)

Utiliser la Loi de Boyle-Mariotte pour répondre aux questions suivantes :

Un accident de surpression pulmonaire peut se produire lorsqu'un plongeur en bouteille remonte en ayant bloqué sa respiration.

- 3.1. Comment expliquer cet accident et pourquoi faut-il souffler en remontant ?
- 3.2. Est-ce le même problème pour un plongeur en apnée ? Justifier
- 3.3. Les bulles d'air que rejette un plongeur remontent vers la surface. En remontant, elles grossissent. Pourquoi ?

#### A lire pour aller plus loin

**Document 2 :** Les dangers de la plongée

Dans une bouteille de plongée, l'air est stocké sous haute pression. Le détenteur permet au plongeur de respirer de l'air à la même pression que celle de l'eau qu'il entoure.

Lorsque le plongeur remonte vers la surface, la pression diminue. Suivant la loi de Boyle-Mariotte, la diminution de pression s'accompagne d'une augmentation du volume de l'air contenu dans ses poumons. Si le plongeur bloque sa respiration lors de la remontée, l'air continue à se dilater jusqu'à atteindre la limite d'élasticité de ses poumons, c'est la surpression pulmonaire. Il est donc dangereux de bloquer sa respiration lors de la remontée.

L'air est constitué d'environ 20 % de dioxygène et 80 % de diazote tous les deux solubles dans le sang. Lors d'une plongée, l'augmentation de pression fait augmenter la solubilité des gaz dans le sang. Cela peut avoir des conséquences néfastes :

- Le diazote, pour une pression supérieure à 5,6 bars entraîne l'ivresse des profondeurs (narcose) qui agit sur le système nerveux en provoquant des troubles du comportement.

Au cours d'une remontée, la pression diminue et les gaz dissous doivent être évacués. Le dioxygène est consommé par les cellules. Le diazote se vaporise et passe lentement dans les poumons. En cas de remontée trop rapide, celui-ci n'a pas le temps de s'évacuer par les poumons, de grosses bulles apparaissent dans le sang risquant de boucher les vaisseaux sanguins en provoquant une embolie pulmonaire.



**Document 3 :** Champagne...

Les gaz peuvent se dissoudre dans les liquides. Par exemple, l'oxygène se dissout dans l'eau ce qui permet aux poissons de respirer. La concentration maximale de gaz dissous, appelée solubilité, augmente avec la pression de ce gaz et diminue avec la température.

Dans une bouteille d'eau gazeuse, le dioxyde de carbone est dissous dans l'eau sous pression élevée : la pression du gaz se trouvant entre le liquide et le bouchon peut être égale à 7 fois la pression atmosphérique moyenne. La concentration de CO<sub>2</sub> dans l'eau de la bouteille fermée est alors plus importante que celle dans une eau laissée en contact de l'atmosphère. Lorsqu'on ouvre la bouteille, la pression au-dessus du liquide devient égale à la pression atmosphérique. La valeur de la concentration de CO<sub>2</sub> devrait alors être beaucoup plus faible que la valeur précédente : le gaz CO<sub>2</sub> s'échappe sous forme de bulles : c'est le dégazage.

**Master 2 Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation**

**Mention Second degré**

**Parcours : Sciences physiques et chimiques**

**Titre du mémoire : La pédagogie différenciée pour prévenir le décrochage scolaire**

**Auteur : Mathilde BOUVIER**

Résumé : L'une des difficultés pour un enseignant est de gérer l'hétérogénéité d'une classe et plus particulièrement aider les élèves décrocheurs à retrouver une dynamique positive pour éviter qu'ils ne sortent du système éducatif sans diplôme. Un des outils dont dispose l'enseignant, pour faire face à ces besoins, est la pédagogie différenciée. L'objectif de ce mémoire est d'étudier l'impact de cet outil sur la motivation et l'implication des élèves décrocheurs. Il s'appuie sur des études menées dans ce domaine pour élaborer une séquence différenciée avec des élèves de Seconde en décrochage. Les résultats permettent de confirmer l'hypothèse de départ : la pédagogie différenciée permet d'augmenter l'implication d'un élève décrocheur. Cependant, en étudiant les limites de ce travail, nous pouvons voir qu'il peut être amélioré pour permettre de palier les biais et valider les résultats.

Mots clés : enseignement de la physique chimie, Seconde, différenciation, motivation, hétérogénéité

Summary: One of the difficulties for a teacher is to manage the heterogeneity of a class, specifically to help dropout students to find a positive dynamic to avoid leaving school without graduation. One of the tools available to teachers is differentiated pedagogy. The objective of this master's paper is to demonstrate the efficiency of differentiated pedagogy on the motivation and implication of dropout students. It's based on studies carried out in this domain, to prepare a differentiated sequence with students in equivalent of grade 9 dropping out of school. Results confirm the hypothesis: differentiated pedagogy increase the motivation and implication of dropout pupils. However, when we analyze its limits and perspectives, we realize this work can be improved, to reduce discrepancies and valid results.

Key words : physics and chemistry teaching ; 9 grade ; motivation ; differentiation ; heterogeneity