

**UNIVERSITÉ DE ROUEN**  
**ESPE – ACADÉMIE DE ROUEN**

**Master « Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation »  
Mention 1**

Année 2015-2016

**BRISSE MAXIME**

***DIFFÉRENCIATION ET ÉVALUATION DES COMPÉTENCES : CONCEPTION D'UNE  
APPLICATION INFORMATIQUE ÉDUCATIVE***

Sous la direction de : **TAVIGNOT PATRICIA**



**UNIVERSITÉ DE ROUEN**

**ESPE – ACADÉMIE DE ROUEN**

**Master « Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation »  
Mention 1**

Année 2015-2016

**BRISSE MAXIME**

***DIFFÉRENCIATION ET ÉVALUATION DES COMPÉTENCES : CONCEPTION D'UNE  
APPLICATION INFORMATIQUE ÉDUCATIVE***

Sous la direction de : **TAVIGNOT PATRICIA**

## Résumé

Ce mémoire porte sur la création et l'exploitation d'un outil numérique qui assiste l'enseignant dans l'évaluation des compétences et la différenciation pédagogique. Par ailleurs, ce mémoire s'inscrit dans un contexte favorable au numérique - avec les programmes de 2016 - mais aussi dans un contexte d'interrogations – notamment, avec le rapport PISA de 2015 « Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies » - sur les apports réels du numérique dans le progrès des élèves.

Pour répondre à ce contexte à la fois favorable et source d'interrogations, ce mémoire s'appuie sur un cadre théorique riche des expérimentations pédagogiques passées et actuelles, mais aussi sur une expérimentation personnelle (une ingénierie) qui, de manière très modeste, est une tentative d'innovation. Les premiers résultats apportés par ce mémoire encouragent l'utilisation du numérique à la condition de réfléchir à ses usages. L'horizon créé par le programme est aussi source de réflexion sur les possibilités offertes par le numérique pour différencier et évaluer les compétences.

Mots-clés : différenciation, évaluation, compétence, numérique, TICE

**MASTER MEEF : CHARTE DE NON PLAGIAT**

Je soussigné(e),

Nom, Prénom : BRISSE, Maxime

Régulièrement inscrit à l'Université de Rouen

N° étudiant : 20801096

Année universitaire : 2015/2016

Certifie que le document joint à la présente déclaration est un travail original, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la charte des examens de l'université de Rouen, le non-respect de ces dispositions me rend passible de sanctions disciplinaires.

Fait à : Sotteville-lès-Rouen

Le : 26 avril 2016

Signature :

## **Remerciements**

J'adresse mes remerciements à ma directrice de mémoire Mme. Tavignot. Son aide, ses conseils avisés m'ont permis de m'engager et de poursuivre sereinement mon mémoire

Je remercie également l'ensemble des formateurs et intervenants de l'ESPE de Rouen d'avoir contribué, directement ou indirectement, à la genèse de ce mémoire.

Je remercie mes tuteurs pour leurs précieux conseils.

Enfin, je remercie ma famille, ma compagne pour le soutien apporté.

# Sommaire

INTRODUCTION.....	8
PARTIE CADRE INSTITUTIONNEL.....	9
1. La loi d'orientation sur l'éducation du 10 juillet 1989.....	9
2. La loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école du 23 avril 2005.....	10
3. La loi du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la la refondation de l'École .....	11
4. Bulletin Officiel (B.O) du 26 novembre 2015 : les programmes d'enseignement.....	12
5. Le numérique dans les programmes de 2016.....	13
PARTIE THÉORIQUE.....	14
1. De l'hétérogénéité à la différenciation.....	14
1.1 Une définition de l'hétérogénéité et de la pédagogie différenciée.....	14
1.2 Une brève histoire de la différenciation pédagogique.....	16
1.3 Expérimentations en milieu hétérogène.....	17
1.4 De la différence entre individualisation et différenciation.....	18
1.5 Une différenciation protéiforme : types et variables de la différenciation.....	20
2. De la compétence à son évaluation.....	21
2.1 Définition de la compétence.....	21
2.2 L'évaluation des compétences.....	22
2.3 Des expériences pédagogiques éclairantes sur l'évaluation des compétences.....	23
3. TICE et différenciation pédagogique.....	25
3.1 Définition du numérique et des TICE.....	25
3.2 Le rapport PISA : critique du numérique à l'école ou critique de ses usages actuels ? .....	26
3.3 « Des bandes enseignantes » au programme informatique.....	29
PARTIE MÉTHODOLOGIQUE.....	32
1. Description de l'environnement.....	32
2. L'ingénierie.....	33
2.1 Présentation du programme informatique créé.....	33
2.2 Aspects théoriques de l'ingénierie.....	34
2.3 Aspects pratiques de l'ingénierie : l'espace élève.....	37
2.4 Aspects pratiques de l'ingénierie : l'espace enseignant.....	39
3. Présentation du programme aux élèves.....	41
4. Le recueil des données.....	43
PARTIE ANALYSE.....	45
1. Typologie des utilisateurs.....	45
2. Une première mesure globale de l'hétérogénéité de la classe.....	47
3. Hétérogénéité des connaissances et des compétences.....	49
4. Hétérogénéité des rythmes.....	54
5. Évaluation des compétences.....	59
6. Les groupes de besoin.....	68
CONCLUSION.....	74
BIBLIOGRAPHIE.....	76
ANNEXES.....	80

## **INTRODUCTION**

Ce mémoire est né de deux volontés. La première volonté est d'apporter une analyse réflexive sur les TICE et ses apports potentiels à la différenciation pédagogique et l'évaluation par compétences. La deuxième volonté est de créer un outil numérique qui contribue à la différenciation pédagogique et l'évaluation par compétences. Ainsi, nous verrons que cette étude et analyse critique permettent l'élaboration d'un outil numérique qui favorise la différenciation pédagogique et l'évaluation par compétences.

Ce mémoire s'inscrit alors dans une conception de la recherche qui se veut nomothétique, à savoir produire un discours savant, mais aussi une conception pragmatique et ontogénique de la recherche : c'est-à-dire résoudre des problèmes de dysfonctionnement et se perfectionner, se développer par la réflexion sur l'action <sup>1</sup>.

En effet, il semblerait que les TICE soient à l'origine d'un dysfonctionnement de l'école au regard de la publication en 2015 des conclusions de l'enquête PISA, menée en 2012 dans les pays de l'OCDE, sur les usages du numérique à l'école <sup>2</sup>. Les élèves qui utilisent le plus souvent l'ordinateur seraient les moins « performants ». Cette enquête et son traitement médiatique éveillent davantage la suspicion à l'égard du numérique, soupçonné d'être partiellement responsable d'un hypothétique état de déliquescence de l'École française. Les élèves n'apprendraient plus à l'école, ils joueraient à l'ordinateur. Malgré l'utilisation massive du numérique par l'ensemble des acteurs de la société, l'école devrait être un sanctuaire hermétique au numérique. Néanmoins, ce mémoire ne souhaite pas produire un discours dogmatique et naïf sur le numérique ; il ambitionne la production d'un discours raisonné sur les possibilités offertes par le numérique, au sein d'une pédagogie différenciée, à partir de la création d'un programme informatique. Cette création n'est d'ailleurs pas une idée nouvelle, nous verrons en effet, par exemple, comment Freinet a pu utiliser des outils technologiques qui se rapprochent de nos outils numériques actuels dans le cadre d'une pédagogie différenciée.

Le thème de ce mémoire est par conséquent l'utilisation des TICE dans le cadre d'une pédagogie différenciée. Mon objet de recherche sera la conception, l'exploitation et l'analyse d'un programme informatique éducatif qui favorise la différenciation pédagogique et assiste l'enseignant dans

---

1 VAN der MAREN, J. (2003, p23). *La recherche appliquée en pédagogie* (2ème édition).

2 PISA (2015). *Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies*. Source : <http://www.oecd.org/fr/edu/scolaire/Connectes-pour-apprendre-les-eleves-et-les-nouvelles-technologies-principaux-resultats.pdf>

l'évaluation des compétences des élèves. Nous nous interrogerons sur les possibilités supposées ou réelles d'un programme informatique à favoriser la différenciation pédagogique et l'évaluation des compétences.

Notre hypothèse est que la conception et l'exploitation d'un programme informatique construit au regard des spécificités d'une pédagogie différenciée – comme s'adapter à chaque élève, travailler en groupes de besoin - permettent de favoriser cette pédagogie différenciée en la systématisant partiellement. Par ailleurs, ce type de programme informatique dévolue à l'enseignant les parties expertes de la différenciation pédagogique et de l'évaluation des compétences, comme la mise en place et l'évaluation des tâches complexes. L'efficacité de l'enseignant se trouve renforcée.

À la lumière de cette introduction, dans une première partie, nous étudierons le cadre institutionnel qui régit la différenciation pédagogique et l'évaluation des compétences. Puis, nous étudierons le concept de différenciation et son origine, et nous verrons que pour différencier efficacement il est nécessaire d'évaluer les compétences des élèves. Enfin, nous étudierons les TICE dans le contexte du cadre théorique défini précédemment avant d'introduire la partie pratique de ce mémoire. Cette dernière partie sera consacrée à la présentation de l'ingénierie du programme informatique, des résultats obtenus et à l'analyse de ces derniers.

## **PARTIE CADRE INSTITUTIONNEL**

### ***1. La loi d'orientation sur l'éducation du 10 juillet 1989***

La loi du 10 juillet 1989 place l'enfant au cœur du système éducatif et reconnaît l'hétérogénéité des élèves et la nécessité de différencier : « *mettre l'enfant au centre du système éducatif, c'est d'abord le prendre tel qu'il est, avec ses acquis et ses faiblesses. C'est donc construire les apprentissages sur les compétences acquises précédemment* »<sup>3</sup>. Il faut donc considérer les acquis et les faiblesses de chaque élève dans la construction des parcours d'apprentissage. Les acquis des élèves peuvent être évalués grâce aux compétences. Cette évaluation des compétences permet de prendre les mesures nécessaires - remédiation, plan de travail individualisé - à l'acquisition de nouvelles connaissances et compétences. Ainsi, d'après la loi du 10 juillet 1989, « *pour assurer*

---

3 Ministère de l'Éducation Nationale (1991). Les cycles à l'école primaire. p2  
Repéré à : [http://www.formapex.com/telechargementpublic/textesofficiels/1991\\_1.pdf](http://www.formapex.com/telechargementpublic/textesofficiels/1991_1.pdf)

*l'égalité et la réussite des élèves l'enseignement est adapté à leur diversité »<sup>4</sup>.*

Il faut néanmoins attendre la loi du 23 avril 2005 pour qu'un socle commun de connaissances et de compétences soit instauré, fixant les compétences attendues pour chaque élève à la fin de la scolarité obligatoire.

## **2. La loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école du 23 avril 2005**

La loi de 2005 définit les compétences comme la capacité à «*mobiliser ses acquis dans des tâches et des situations complexes à l'école puis dans sa vie* »<sup>5</sup>. Cette loi est importante pour la place de l'évaluation par compétences au sein de l'école. En effet, cette loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'École du 23 avril 2005 instaure le socle commun de connaissances et de compétences. Or celui-ci a pour ambition de déterminer «*ce que tout élève doit savoir et maîtriser à la fin de la scolarité obligatoire* »<sup>6</sup>. Par ailleurs, la dénomination de « socle commun de connaissances et de compétences » rappelle les liens entre les connaissances et les compétences : les premières permettent partiellement de réaliser les secondes – les connaissances sont souvent indispensables à la compétence - et les secondes ne peuvent que difficilement exister sans les premières.

En effet, l'architecture de ce socle s'organise en sept grandes compétences qui sont «*chacune composée de connaissances essentielles, de capacités à les utiliser (...)* »<sup>7</sup>. Ces compétences sont la maîtrise de la langue française, la pratique d'une langue vivante étrangère, les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique, la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication, la culture humaniste, les compétences sociales et civiques, l'autonomie et l'initiative. Des compétences qui naviguent donc entre les savoirs, les savoirs-faire et les savoirs-être.

Pour favoriser le suivi de la validation de ces compétences a été instauré un livret personnel de compétences qui «*permet le suivi de la progression des acquis des élèves et la validation des compétences* »<sup>8</sup>.

---

4 Extrait de la loi du 10 juillet 1989, chapitre II, article 4.

5 Extrait de la loi du 23 avril 2005

Repéré à : <http://www.education.gouv.fr/bo/2006/29/MENE0601554D.htm>

6 Eduscol. Le socle commun de connaissances et de compétences.

Source : <http://www.education.gouv.fr/cid2770/le-socle-commun-de-connaissances-et-de-competences.html> [consulté le 17 avril 2016]

7 Ibid

8 Ibid

Cependant, dans le cadre de la loi du 8 juillet 2013, certaines modifications vont être apportées à la loi du 23 avril 2005 tout en confirmant la nécessité de recourir à l'évaluation par compétences.

### **3. La loi du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la la refondation de l'École**

La loi du 8 juillet 2013 pour la refondation de l'École de la République va définir le nouveau socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Ainsi, aux connaissances et aux compétences s'ajoutent la culture. Par ailleurs, cette loi va redéfinir le rythme d'acquisition des compétences en modifiant les cycles d'enseignement de la scolarité obligatoire et en modifiant les piliers du socle commun de connaissances, de compétences et de culture. L'architecture de ce nouveau socle se décompose en cinq domaines : les langages pour penser et communiquer, les méthodes et outils pour apprendre, la formation de la personne et du citoyen, les systèmes naturels et les systèmes techniques, ainsi que les représentations du monde et de l'activité humaine. La rentrée 2016 marque l'entrée en vigueur de ce nouveau socle commun.

Les objectifs de ce socle commun sont « *de permettre la poursuite d'études, la construction d'un avenir personnel et professionnel* »<sup>9</sup>, comme en témoigne le domaine *les méthodes et outils pour apprendre* ou encore *les systèmes naturels et les systèmes techniques*. Également, un autre objectif de ce socle commun est de préparer à l'exercice de la citoyenneté comme l'atteste le domaine *la formation de la personne et du citoyen*.

La validation d'une compétence nécessite alors « *la contribution de plusieurs disciplines et, réciproquement, une discipline contribue à l'acquisition de plusieurs compétences* »<sup>10</sup>.

### **4. Bulletin Officiel (B.O) du 26 novembre 2015 : les programmes d'enseignement**

Les programmes de 2016 permettent de mettre en œuvre le socle commun de connaissances, de compétences et de culture. En effet, les programmes sont construits en relation directe avec le socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Par ailleurs, les programmes sont conçus par cycle de trois années qui permettent d'envisager la mise en place d'une différenciation en fixant à la fin de chaque cycle les compétences attendues par chaque élève. Cela fait écho à la

---

9 Ibid

10 Ibid

volonté de Philippe Perrenoud d'avoir des « cycles d'apprentissage d'au moins deux à trois ans, formant des entités globales à l'intérieur desquelles on ne pratique ni redoublement ni aucune autre forme de sélection, est une condition de l'individualisation des parcours de formation dans l'enseignement obligatoire »<sup>11</sup>. En effet, ces cycles ambitionnent d'être des entités globales : le cycle 2 est celui des apprentissages fondamentaux, le cycle 3 est le cycle de consolidation puis, le cycle 4 est celui des approfondissements. Le site Eduscol met en avant la spécificité de ces nouveaux programmes : « conçus par cycle, les nouveaux programmes de la scolarité obligatoire reposent sur une conception nouvelle. Ils s'inscrivent dans un projet global plus attentif à la diversité de leurs rythmes d'acquisition »<sup>12</sup>. Cette prise en considération des rythmes hétérogènes des élèves dans les acquisitions scolaires est le témoin de la volonté gouvernementale de favoriser la différenciation au sein des classes.

Ainsi, les nouveaux programmes du cycle 2 disposent que « les élèves ont le temps d'apprendre. Les enfants qui arrivent au cycle 2 sont très différents entre eux. Ils ont grandi et ont appris dans des contextes familiaux et scolaires divers qui influencent fortement les apprentissages et leur rythme. La classe s'organise donc autour de reprises constantes des connaissances en cours d'acquisition et si les élèves apprennent ensemble, c'est de façon progressive et chacun à son rythme »<sup>13</sup>.

Les élèves ont le temps d'apprendre, ils s'inscrivent dans un collectif mais ils progressent chacun à leur rythme. Ainsi, l'enseignant doit instaurer une pédagogie simultanée : les élèves apprennent ensemble grâce à des situations de découverte en groupe classe, à des groupes de besoin mais ils apprennent aussi à leur rythme, grâce notamment à un plan de travail individualisé. Nous reviendrons sur la pédagogie simultanée qui sera décrite et comparée à la pédagogie successive. Par ailleurs, les programmes confortent les liens entre les activités de systématisation et les tâches complexes. En effet, les programmes disposent que « le sens et l'automatisation se construisent simultanément. La compréhension est indispensable à l'élaboration de savoirs solides que les élèves pourront réinvestir et l'automatisation de certains savoir-faire est le moyen de libérer des ressources cognitives pour qu'ils puissent accéder à des opérations plus élaborées et à la compréhension »<sup>14</sup>. En effet, nous analyserons la nécessité d'alterner les exercices de

11 Philippe Perrenoud (1997). Structurer les cycles d'apprentissage sans réinventer les degrés annuels.

Source : [http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/php\\_1997/1997\\_03.html](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1997/1997_03.html)

12 Eduscol (2015). Programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège.

Source : <http://www.education.gouv.fr/cid95812/au-bo-special-du-26-novembre-2015-programmes-d-enseignement-de-l-ecole-elementaire-et-du-college.html>

13 Bulletin Officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015.

Source : [http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=94753](http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94753)

14 Ibid

systématisation – qui permettent l'automatisation de certains savoir-faire - et les tâches complexes qui permettent de favoriser la compréhension : cela fait notamment écho aux liens qui existent entre les connaissances et les compétences.

Les programmes de 2016 abordent également le numérique, autre composante essentielle de ce mémoire.

## **5. Le numérique dans les programmes de 2016**

Les programmes de 2016 « *comportent des changements notoires quant aux compétences liées au numérique à l'école primaire* »<sup>15</sup>. En effet, les compétences numériques sont incluses dans les différents domaines et enseignements. Par ailleurs, « *ces programmes nomment distinctement certains outils numériques tels que le TNI, la tablette ou l'ENT* »<sup>16</sup>.

Ainsi, l'enfant, au cycle 1 « *sait utiliser les supports numériques qui, comme les autres supports, ont leur place à l'école maternelle à condition que les objectifs et leurs modalités d'usage soient mis au service d'une activité d'apprentissage* »<sup>17</sup>. Dès le cycle 1, les TICE s'inscrivent alors dans les activités d'apprentissage. Au cycle 2, l'élève va « *se familiariser avec quelques logiciels (traitements de texte, dispositifs d'écriture collaborative), utiliser des supports multimédia pour les langues vivantes par exemple ou encore savoir faire des recherches sur internet, sont des compétences que l'élève de cycle 2 peut commencer à acquérir* »<sup>18</sup>. Au cycle 3, « *les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique et à utiliser différents périphériques ainsi que des logiciels de traitement de données numériques* »<sup>19</sup>.

Les programmes de 2016 permettent l'inclusion des outils du numérique dans les apprentissages. En effet, le numérique semble être propice aux progrès des élèves avec par conséquent des incitations fortes à les utiliser. Néanmoins, une enquête PISA semble semer le trouble sur l'utilité du numérique à l'école et, par extension, invite à s'interroger sur les pratiques actuelles du numérique à l'école.

---

15 Académie de Lyon (2016). Le numérique dans les programmes de 2016.

Source : <http://www2.ac-lyon.fr/services/rhone/rdri/index.php?>

[option=com\\_flexicontent&view=item&cid=137:programmes&id=451:le-numerique-dans-les-programmes-de-2015&Itemid=242](http://www2.ac-lyon.fr/services/rhone/rdri/index.php?option=com_flexicontent&view=item&cid=137:programmes&id=451:le-numerique-dans-les-programmes-de-2015&Itemid=242)

16 Ibid

17 Extrait du programme d'enseignement de l'école maternelle

18 Site internet. Le numérique dans les nouveaux programmes 2016 à l'école maternelle

Source : <http://clasetice.fr/spip.php?article468>

19 Extrait du programme d'enseignement cycle 3

## **PARTIE THÉORIQUE**

### **1. De l'hétérogénéité à la différenciation**

#### **1.1 Une définition de l'hétérogénéité et de la pédagogie différenciée**

L'hétérogénéité est ce qui a le caractère d'hétérogène. Il reste alors à définir ce caractère hétérogène. Le dictionnaire de l'Académie française définit le caractère hétérogène de ce « *qui est composé d'éléments disparates qui manque d'unité. Une société hétérogène. Un public hétérogène* »<sup>20</sup>.

L'hétérogénéité peut ainsi se définir en opposition avec l'homogénéité qui suppose un ensemble composé d'éléments semblables. Ainsi, la classe hétérogène est une métonymie pour évoquer les élèves hétérogènes : ce sont des élèves aux compétences et aux connaissances qui diffèrent. En effet, l'hétérogénéité des élèves se manifeste à partir de plusieurs critères. Ces critères peuvent être les acquis pédagogiques, les modes de pensée, les motivations à apprendre, les modes d'expression et de communication, l'environnement socioculturel et les caractéristiques pédagogiques<sup>21</sup>. Ces manifestations hétéroclites de l'hétérogénéité sont résumées par les sept postulats de Burns<sup>22</sup>:

- Il n'y a pas 2 apprenants qui progressent à la même vitesse
- Il n'y a pas 2 apprenants qui soient prêts à apprendre en même temps
- Il n'y a pas 2 apprenants qui utilisent les mêmes techniques d'étude
- Il n'y a pas 2 apprenants qui résolvent les problèmes exactement de la même manière
- Il n'y a pas 2 apprenants qui possèdent le même répertoire de comportements.
- Il n'y a pas 2 apprenants qui possèdent le même profil d'intérêt
- Il n'y a pas 2 apprenants qui soient motivés pour atteindre les mêmes buts.

Du fait de cette hétérogénéité, le modèle d'enseignement en groupe classe, essentiellement frontal, semble être inadapté, sinon inique. En effet, l'hétérogénéité des élèves a aussi pour origine leur milieu socioculturel. Bourdieu pensait alors « *pour que soient favorisés les plus favorisés et*

---

20 Hétérogène. Dans Dictionnaire de l'Académie française en ligne, 9ème édition.

Source : <http://www.cnrtl.fr/definition/academie9/h%C3%A9t%C3%A9rog%C3%A8ne> [consulté le 17 avril 2016]

21 Quinet Luc. La pédagogie différenciée. P2

Source : [http://ia73.ac-grenoble.fr/ia73v2/IMG/Differenciation\\_fiche\\_No8\\_cours\\_de\\_Luc\\_Quinet.pdf](http://ia73.ac-grenoble.fr/ia73v2/IMG/Differenciation_fiche_No8_cours_de_Luc_Quinet.pdf) [consulté le 17 avril 2016]

22 Astolfi, J.P. (1995). Essor des didactiques et des apprentissages scolaires. Educations Janv 95, p47.

*défavorisés les plus défavorisés, il suffit que l'école ignore dans le contenu de l'enseignement transmis, dans les méthodes et les techniques de transmission et dans les critères de jugement, les inégalités culturelles entre les enfants de différentes classes sociales : autrement dit, en traitant tous les enseignés, si inégaux soient-ils de fait, comme égaux en droit et en devoir »*<sup>23</sup>.

Il convient alors d'adapter sa pédagogie pour répondre à l'hétérogénéité des élèves en adaptant ses pratiques professionnelles dans une démarche de différenciation pédagogique.

P. Perrenoud pense que *« différencier, c'est rompre avec la pédagogie frontale, la même leçon, les mêmes exercices pour tous ; c'est surtout mettre en place une organisation du travail et des dispositifs qui placent régulièrement chacun, chacune dans une situation optimale. 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 »*<sup>24</sup>. Nous pressentons alors la nécessité d'utiliser certains outils, comme le plan de travail individualisé, qui permettent de confronter chaque élève *« aux situations didactiques les plus fécondes pour lui »*. En effet, d'après les postulats de Burns, il n'y a pas deux élèves qui progressent à la même vitesse, il en résulte alors une hétérogénéité importante à prendre en considération si nous voulons confronter chaque élève à des situations didactiques fécondes. Par ailleurs, de manière complémentaire à cette définition, il convient d'ajouter, d'après une définition de Gilles Auzeloux, que *« la différenciation pédagogique est une démarche qui consiste à mettre en œuvre un ensemble diversifié de moyens et de procédures d'enseignement et d'apprentissage pour permettre à des élèves d'âge, d'aptitudes, de compétences, aux savoirs hétérogènes d'atteindre par des voies différentes des objectifs communs »*<sup>25</sup>. Ainsi, l'ensemble des dispositions prises par l'enseignant pour différencier sa pédagogie doit tendre vers des objectifs communs, des compétences communes. Les élèves ont en effet un socle commun de connaissances, de compétences et de culture à valider : il appartient alors à l'enseignant d'amener les élèves à emprunter des chemins différents qui les amènent à une destination commune, celui du socle des compétences.

L'hétérogénéité et la différenciation étant définies, il convient à présent de revenir sur l'histoire de ces deux notions.

---

23 Bourdieu, Pierre. (1966). L'école conservatrice. Les inégalités devant l'école et devant la culture. Revue française de sociologie, 1966, volume 7, n°3 p325-347

source : [http://www.persee.fr/doc/rfsoc\\_0035-2969\\_1966\\_num\\_7\\_3\\_2934](http://www.persee.fr/doc/rfsoc_0035-2969_1966_num_7_3_2934) [consulté le 17 avril 2016]

24 Perrenoud, Philippe (1997). Pédagogie différenciée : des intentions à l'action. ESF éditeur.

25 Auzeloux Gilles. Définition de la Pédagogie différenciée.

## 1.2 Une brève histoire de la différenciation pédagogique

Marie-Hélène Guay, docteure en Sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal, remonte « *l'idée d'adapter l'enseignement en fonction des caractéristiques et préalables de l'élève pour susciter son apprentissage* »<sup>26</sup> à un traité chinois du IV<sup>e</sup> siècle avant notre ère.

Puis, faisant un bond dans l'espace-temps, nous nous retrouvons au XIX<sup>e</sup> siècle, en France, avec la décision du Ministre Guizot d'imposer le modèle simultané qui inaugure « *une marche vers des classes de plus en plus homogènes, l'hétérogénéité ne demeurant que marginalement dans les classes rurales qui, elles-mêmes se voient attaquées dans ce domaine d'ailleurs* »<sup>27</sup>. Ce modèle a encore certaines réminiscences aujourd'hui, comme dans le second degré avec des options qui visent à réunir les meilleurs élèves au sein d'une même classe. Une recherche de Van Zanten révèle, par exemple, « *une stratégie classique des établissements sensibles qui consiste à ménager une ou deux bonnes classes en jouant sur les options, afin de satisfaire et rassurer les parents des meilleurs élèves et éviter leur fuite vers d'autres établissements plus réputés* »<sup>28</sup>. Pourtant, ce modèle de classe est contesté dès les années 1920 « *par les mouvements d'Éducation nouvelle selon lesquels l'homogénéité est un leurre et qui promeuvent le droit de l'enfant au respect. En marge du 1<sup>er</sup> congrès de la Ligue internationale pour l'Éducation nouvelle en 1921, à Calais, le genevois Edouard Claparède publie L'école sur mesure. Il souligne qu'on n'impose pas la même pointure à chaque individu et qu'il n'y a pas de raison de ne pas avoir pour sa tête la même considération que pour ses pieds. Il introduit ainsi l'idée de pédagogie individualisée* »<sup>29</sup>.

Néanmoins, il faut attendre les années soixante-dix pour que l'expression de pédagogie différenciée soit construite par Louis Legrand. En effet, la nécessité d'avoir recours à la pédagogie différenciée est concomitante à la massification scolaire des années soixante-dix. La massification scolaire a pour conséquence d'augmenter sensiblement l'hétérogénéité des classes. Par ailleurs, du fait de l'évolution du contexte économique et social, il y a le besoin « *d'élever le niveau de qualification de l'ensemble de la population* »<sup>30</sup>.

---

26 Guay, M. (2007), *Un bref historique de la différenciation pédagogique*

Source :

[http://differentiationpedagogique.com/data/plusloin/un\\_bref\\_historique\\_de\\_la\\_differenciation\\_pedagogique.doc](http://differentiationpedagogique.com/data/plusloin/un_bref_historique_de_la_differenciation_pedagogique.doc)

27 Meirieu, P. *Pédagogie différenciée*.

Source : [http://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/pedagogie\\_differenciee.htm](http://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/pedagogie_differenciee.htm) [consulté le 17 avril 2016]

28 Dupriez, V., Draelants H. (2004), Classes homogènes versus classes hétérogènes : les apports de la recherche à l'analyse de la problématique. *Revue Française de pédagogie*, 148, p155

Source : [http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/revue-francaise-de-pedagogie/INRP\\_RF148\\_12.pdf](http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/revue-francaise-de-pedagogie/INRP_RF148_12.pdf)

29 Meirieu, *op. cit.*

30 Robbes, Bruno (2009), *La pédagogie différenciée*. p4

Source : [http://www.meirieu.com/ECHANGES/bruno\\_robbes\\_pedagogie\\_differenciee.pdf](http://www.meirieu.com/ECHANGES/bruno_robbes_pedagogie_differenciee.pdf) [consulté le 17 avril 2016]

Les expérimentations en matière de différenciation pédagogique peuvent néanmoins remonter avant les années soixante-dix, comme en témoigne le plan Dalton que nous allons vous présenter.

### 1.3 Expérimentations en milieu hétérogène

Hélène Parkhurst, pédagogue américaine, a initié le plan Dalton dans les années 1910 qui est une des premières expériences importantes de différenciation pédagogique. P. Meirieu définit le plan Dalton comme « *un système très élaboré avec des progressions adaptées à la vitesse de travail et au niveau initial de chaque enfant* »<sup>31</sup>. Elle mettait en place « *un système de fiches personnalisées permettant pour chacun un plan de travail individuel. La méthode de Winnetka perfectionne en 1913 ce système en créant des fiches auto-correctives, et en accordant plus d'importance au travail en groupe* »<sup>32</sup>. Certains pédagogues vont formuler des reproches à son encontre, notamment ceux qui promeuvent la pédagogie de projet. En effet, l'un des reproches formulés à son encontre est l'individualisme qu'il engendre : nous passons d'un fonctionnement frontal avec la négation de la singularité de l'individu, à l'individualisme exacerbé, sans conscience de la micro-société à laquelle il appartient. Néanmoins, le plan Dalton a permis un réel travail de réflexion sur la différenciation et certains outils du plan Dalton peuvent être réutilisés en les adaptant aux contingences du présent. Célestin Freinet tentera de concilier ces deux pédagogies en mettant en « *place une pédagogie de projet autour d'une organisation coopérative, d'outils tels que le journal scolaire et la correspondance scolaire, tout en développant les fichiers auto-correctifs, les bandes enseignantes et le système des brevets individuels qu'il emprunte au scoutisme* »<sup>33</sup>. Nous pouvons d'ailleurs rapprocher le système des brevets individuels aux ceintures de compétences de la pédagogie institutionnelle de Fernand Oury et Raymond Fonvieille que nous présenterons dans la partie consacrée à l'évaluation des compétences.

### 1.4 De la différence entre individualisation et différenciation

Certaines recherches témoignent d'une différence de nature ou de degré entre individualisation et différenciation. Néanmoins, le consensus ne semble pas exister entre les différents auteurs : les uns préférant la pédagogie différenciée à l'individualisation quand les autres

---

31 Meirieu, op. cit.

32 Pédagogie différenciée, Wikipédia. Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pédagogie\\_différenciée](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pédagogie_différenciée)

33 Meirieu, op. cit.

consacrent l'individualisation comme un plus grand degré de sophistication de la pédagogie différenciée.

En effet, au regard des expérimentations présentées *supra*, il convient de distinguer avec P. Meirieu, différenciation et individualisation. Ainsi, dans l'expérimentation du Plan Dalton, l'élève ne semble plus appartenir à un groupe classe, la pédagogie est dite individualisée. A contrario, une pédagogie différenciée suppose que l'élève appartient toujours au groupe classe et peut évoluer, notamment, dans des groupes de besoin. Ces groupes de besoin peuvent se définir en opposition aux groupes de niveau. Ces derniers semblent vouloir reproduire le modèle des classes homogènes en répartissant les élèves en microcosme d'après le niveau supposé de l'élève. Ces groupes sont, par nature, peu évolutifs.

Les groupes de besoin sont « *constitués ponctuellement en fonction des difficultés momentanées rencontrées ou des nécessités d'approfondissement (pour les très bons élèves). Il s'agit donc de groupes homogènes, changeants. Le groupe de besoin peut travailler guidé par l'adulte ou en autonomie* »<sup>34</sup>.

Néanmoins, il est possible d'envisager d'individualiser les parcours sans enfermer l'élève dans sa singularité. En effet, ce mémoire s'appuie sur un programme qui ambitionne d'individualiser les parcours en proposant aux élèves de travailler en autonomie sur les compétences souhaitées puis, de les rassembler en groupes de besoin dans une démarche socio-constructiviste.

Le travail individuel précède alors le groupe de besoin qui précède lui aussi un travail individuel. Une alternance entre travail individualisé et groupes de besoin, rappelant aux élèves la complémentarité qu'il existe entre « le droit à la différence » et « le droit à la ressemblance »<sup>35</sup> : « *le droit à la différence n'existe que si s'affirme en même temps le droit à la ressemblance* »<sup>36</sup>.

En revanche, P. Perrenoud pense que « *l'individualisation des parcours n'est pas un but en soi. C'est une conséquence logique d'une conception cohérente et ambitieuse de la pédagogie différenciée* »<sup>37</sup>. Il y a donc moins une différence de nature que de degré entre l'individualisation et la différenciation. En effet, sans préjuger des intentions supposées d'un parcours individualisé, qui se soumettrait au royaume de l'individualisme, elle peut apparaître comme un plus grand degré de sophistication de la pédagogie différenciée en étant à la fois parcours individualisée et pédagogie

---

34 Les groupes de besoin. Académie de Paris.

Source : [https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p1\\_404585/les-groupes-de-besoin](https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p1_404585/les-groupes-de-besoin)

35 Meirieu Philippe. Différences

Source : <http://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/differences.htm>

36 *ibid*

37 Perrenoud Philippe (2001). Individualisation des parcours et différenciation des prises en charge.

Source : [http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/php\\_2001/2001\\_27.html#Heading1](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_27.html#Heading1)

différenciée.

Un parallèle peut être établie entre ces deux pédagogies et la confrontation entre le travail individuel et de groupe. Il ne semble pas utile de les opposer tant ce sont les moments de travail individuel qui peuvent nourrir la qualité du travail de groupe, et que ce dernier permet de sublimer les réflexions individuelles en les améliorant, en les changeant par la confrontation aux idées de ses pairs.

Que nous distinguons la pédagogie individualisée et différenciée ou les considérons comme des degrés différents, il y a toujours plusieurs types de différenciations et variables de différenciation.

### 1.5 Une différenciation protéiforme : types et variables de la différenciation

Il y a deux formes de différenciation : la différenciation successive et la différenciation simultanée.

La différenciation successive *« consiste à varier les formes de présentation ou les situations d'approche d'une même notion ; c'est une différenciation qui se situe au niveau de l'enseignant. Elle se traduit dans la multiplicité des démarches : par l'oral, l'écrit, l'image, le geste, et dans une organisation collective, de groupe ou individuelle. Elle permet à chaque élève de trouver le cadre et le support qui lui offrira le meilleur moyen d'apprendre »*<sup>38</sup>.

La différenciation simultanée est *« le fait que, à un moment donné, dans une classe, les élèves s'adonnent à des activités diverses, précisément définies pour chacun d'eux et correspondant à leurs ressources et à leurs besoins »*<sup>39</sup>.

La mise en œuvre d'une différenciation simultanée suppose donc une mise en œuvre plus complexe et d'utiliser certains outils. Parmi ces outils, nous pouvons notamment utiliser le plan de travail individualisé, avec des fiches auto-correctives semblables à celles utilisées par Freinet. Sur ce plan de travail peuvent être mentionnées les compétences à valider et les compétences déjà validées par l'élève lui permettant d'atteindre de nouveaux objectifs.

Par ailleurs, que ce soit pour la différenciation successive ou la différenciation simultanée, les variables de la différenciation sont plurielles.

---

38 IEN Sannois, Académie de Versailles. La différenciation pédagogique.

Source :

<http://www.ien-sannois.ac-versailles.fr/IMG/UserFiles/file/stageT1/document%20synthese%20differentiation.pdf>

39 Robbes, op. cit.

Bruno Robbes évoque comme variables de la différenciation le cadre spatial (organisation de l'espace, lieu) ; les situations d'apprentissage (collective, individuelle, tutorat) ; les contenus proposés ; les dimensions du sens d'un apprentissage et de la motivation des élèves ; les modes de pensée et les stratégies d'appropriation (inductive, déductive etc.) ; les supports et outils d'apprentissage ; les modes de différenciation et leur alternance ; l'organisation temporelle ; les attitudes pédagogiques de l'enseignant ; l'évaluation des acquis de la séquence pour chaque élève <sup>40</sup>. En conséquence, les variables de la différenciation sont de plusieurs types et complémentaires. En effet, les contenus proposés peuvent, par exemple, favoriser certaines stratégies d'appropriation ou nécessiter une organisation particulière de l'espace.

Ainsi, à l'instar de la complémentarité, et non de l'opposition, entre le travail de groupe et le travail individuel, il semble nécessaire de considérer les deux types de différenciation comme complémentaires et non opposés. En effet, parmi les variables de la différenciation mise en exergue par B. Robbes il y a « *les modes de différenciation et leur alternance* ». De cette alternance, l'auteur nous propose un modèle de séquence d'apprentissage reposant sur celle-ci.

Premier temps, la découverte en groupe classe qui donne lieu à « *une différenciation successive importante des outils et des situations* »<sup>41</sup>. Le premier temps de la séquence d'apprentissage repose alors sur une différenciation successive. Le deuxième temps est l'intégration qui consiste à opérer une différenciation simultanée, en proposant des itinéraires différenciés aux élèves. Le troisième temps et le quatrième temps sont, respectivement, l'évaluation et la remédiation avec à nouveau une différenciation simultanée mais aussi successive. Ainsi, les deux différenciations peuvent correspondre à des temps spécifiques d'apprentissage.

En somme, la différenciation est une réponse à l'hétérogénéité croissante des classes depuis les années soixante-dix et la massification scolaire (*cf supra*). Il reste cependant à organiser cette différenciation, or, P. Meirieu nous rappelle que « *l'évaluation constitue un préalable essentiel à la différenciation : c'est elle qui permet de construire une méthode appropriée et d'intervenir opportunément dans une progression* »<sup>42</sup>.

---

40 *Ibid*, p20-21

41 *Ibid*, p19

42 *Ibid*, p18

## 2. De la compétence à son évaluation

### 2.1 Définition de la compétence

L'évaluation par compétences étant « *un préalable essentiel à la différenciation* » il convient alors d'en dessiner les contours. La compétence est, d'après le Dictionnaire de l'Académie française, la « *capacité, fondée sur un savoir ou une expérience, que l'on reconnaît à une personne* »<sup>43</sup>.

Plus précisément, les compétences sont dans le domaine de l'éducation, d'après une définition de P. Perrenoud, une « *capacité d'action efficace face à une famille de situations, qu'on arrive à maîtriser parce qu'on dispose à la fois des connaissances nécessaires et de la capacité de les mobiliser à bon escient, en temps opportun, pour identifier et résoudre de vrais problèmes* »<sup>44</sup>.

Il y a donc plusieurs notions sous-jacentes aux compétences. Une compétence nécessite de disposer de connaissances. Les connaissances sont définies comme « *l'ensemble de ce que l'on a appris* »<sup>45</sup>. Par exemple, un élève de CE1 peut apprendre qu'un nom peut se mettre au pluriel, en rajoutant le plus souvent un s. Mais cette connaissance n'est pas en soi une compétence, elle est nécessaire mais non suffisante pour répondre à la définition de compétence. En effet, l'élève doit être capable de mobiliser cette connaissance au moment opportun. Ce moment opportun doit être apprécié dans le cadre d'un « vrai problème » ou, pour le formuler autrement, d'une tâche complexe ou d'une situation problème. Or, cette tâche complexe ne va pas nécessiter une seule compétence mais plusieurs connaissances. Gérard De Vecchi définit alors la compétence comme « *l'aptitude à agir efficacement dans un type défini de situations complexes en utilisant des acquis élémentaires (ensemble de capacités, d'attitudes, de connaissances notionnelles)* »<sup>46</sup>. Ainsi, l'élève de CE1 doit savoir mobiliser cette connaissance lors d'une production libre, par exemple.

Nous savons ce qu'est une compétence, mais il reste à l'évaluer. Par ailleurs, l'évaluation par compétences bénéficie d'un cadre réglementaire riche présenté *supra*.

### 2.2 L'évaluation des compétences

L'évaluation par compétences suppose de présenter aux élèves « *des tâches qui demandent*

---

43 Compétence. Dans Dictionnaire de l'Académie française en ligne, 9ème édition.

Source : <http://www.cnrtl.fr/definition/academie9/competence> [consulté le 17 avril 2016]

44 Perrenoud, Phillipe (1997). Construire des compétences dès l'école. ESF Paris

45 Connaissance. Dans Dictionnaire de l'Académie française en ligne, 9ème édition.

Source : <http://www.cnrtl.fr/definition/academie9/connaissance> [consulté le 17 avril 2016]

46 De Vecchi Gérard (2006), Aider les élèves à apprendre.

*pour les résoudre de mobiliser des ressources* »<sup>47</sup>. Ces ressources peuvent être un ensemble de connaissances ou de capacités. Ces tâches doivent être inédites : elles demandent alors aux élèves un travail de réflexion afin de mobiliser à bon escient les connaissances apprises. Cette observation nous amène à la nécessité pour les élèves de maîtriser des connaissances, des capacités et des attitudes. Enfin, il faut proposer aux élèves des tâches complexes, des situations problèmes « à réelle teneur diagnostique qui permettent de comprendre les difficultés des élèves et d'aider les enseignants dans l'analyse du savoir mobiliser des élèves »<sup>48</sup>.

En outre, la tâche complexe, la situation problème est un excellent moyen pour introduire une notion nouvelle et donner du sens à l'étude de celle-ci. Pour consolider les nouvelles connaissances apprises il est possible d'avoir recours aux exercices de systématisation pour, d'une part, apprécier la capacité de l'élève à appliquer une connaissance à une situation simple et, d'autre part, permettre de consolider la connaissance. En effet, si l'élève ne parvient pas à appliquer, par exemple, un pluriel sur une situation simple, il est fort probable qu'il ne pourra pas mobiliser cette connaissance dans une tâche complexe. Si l'élève ne sait pas utiliser la technique opératoire de la multiplication ou utiliser l'addition répétée il est fort probable que cet élève sera également en difficulté lors d'une tâche complexe qui nécessite de recourir à ces connaissances.

Cependant, la réussite aux exercices de systématisation n'est pas une garantie de la mobilisation par l'élève de cette connaissance lors d'une tâche complexe. En effet, le transfert de cette connaissance à une situation complexe est une étape majeure de l'apprentissage. Or, c'est cette capacité à mobiliser un ensemble de connaissances pour résoudre une situation problème qui peut attester de la réelle acquisition de la compétence. L'enseignant peut alors réaliser un plan de travail individualisé et prendre d'autres mesures de différenciation à la lumière des compétences acquises et non acquises. Par ailleurs, l'évaluation par compétences peut être particulièrement motivante pour les élèves à la lumière de certaines expériences pédagogiques.

### *2.3 Des expériences pédagogiques éclairantes sur l'évaluation des compétences*

En effet, plusieurs expériences pédagogiques ont contribué à favoriser l'évaluation par compétences et à impliquer l'élève dans celle-ci : ce dernier peut savoir ce qu'il est capable de faire

---

47 Inspection de l'Éducation Nationale – Circonscription de Lannemezan. Évaluer les compétences.

Source : [http://web.ac-](http://web.ac-toulouse.fr/automne_modules_files/standard/public/p7282_d8e4344f5ac2e3c6267babd41c8963b5Evaluer_les_competences_circo_LZ.ppt)

[toulouse.fr/automne\\_modules\\_files/standard/public/p7282\\_d8e4344f5ac2e3c6267babd41c8963b5Evaluer\\_les\\_competences\\_circo\\_LZ.ppt](http://web.ac-toulouse.fr/automne_modules_files/standard/public/p7282_d8e4344f5ac2e3c6267babd41c8963b5Evaluer_les_competences_circo_LZ.ppt)

48 Ibid

et se fixer de nouveaux objectifs au regard des compétences acquises.

Une première expérience importante qui fait écho à l'évaluation par compétences et aux situations-problèmes sont les brevets de Freinet :

*« Les Brevets que nous préconisons sont imités en effet des brevets scouts qui sanctionnent l'activité des jeunes Eclaireurs. Baden-Powel, dont on ne saurait nier le génie pédagogique, avait bien senti ce besoin de l'enfant de se surpasser sans cesse, et il avait marqué par des brevets les étapes de ses conquêtes. Au lieu de mettre l'accent, comme le font les examens actuels, sur les insuffisances et les échecs, il plaçait ses Éclaireurs sur la ligne de départ, et demandait à chacun d'eux d'exceller à quelque moment au moins dans la direction de son choix. L'Éclaireur qui avait acquis la maîtrise dans une activité donnée en faisait la preuve au cours d'une séance solennelle. Sa réussite lui valait un Brevet, dont il portait avec fierté l'insigne.<sup>49</sup> »*

Il y avait donc l'idée de demander aux élèves d'effectuer une tâche complexe, une situation problème pour valider la maîtrise de l'élève dans une activité donnée. Par ailleurs, cet élève pouvait être invité à se surpasser en espérant obtenir de nouveaux brevets attestant de nouvelles capacités.

Si l'inspiration de Freinet pour ces brevets provient des brevets scouts, Fernand Oury a eu une inspiration provenant du monde des arts martiaux. Il est l'un des fondateurs, comme mentionné précédemment, de la pédagogie institutionnelle avec Raymond Fonville.

En effet, Oury va créer les ceintures de comportements et les ceintures de compétences qui mettent davantage en exergue la graduation de la difficulté des compétences à acquérir, avec l'idée d'une progression : *« quand il y a deux ceintures de différence, ça ne se discute pas, il y a de la compétence. Tiens, les compétences sont marquées. Les couleurs correspondent à des compétences. (...). Les gens qui sont ceintures jaunes savent bien qu'ils vont passer dans trois mois ceinture orange. La perspective est proche. Avec les gosses je voulais trouver des trucs pour qu'ils voient leurs progrès. Le type qui va au judo c'est pas pour être ceinture blanche. Il espère bien arriver à ceinture noire »<sup>50</sup>.*

Les ceintures de compétences permettent aux élèves de savoir quelles sont les compétences acquises et quelles sont les prochaines compétences à acquérir. L'enseignant peut alors créer une véritable progression motivée, par des considérations didactiques, et motivante pour les élèves

---

49 Freinet, C. Petitcolas, J. (1965). Brevets et chefs-d'œuvre. *Les dossiers pédagogiques de l'Éducateur*, n°14  
Repéré à : <http://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/15568>

50 Sous la direction de Martin L. Meirieu P., Pain J. Oury (2009). *La pédagogie institutionnelle de Fernand Oury*.  
Repéré à : <https://books.google.fr/books?id=SZIMCwAAQBAJ>

grâce aux repères créés par les passages de ceintures de compétences.

Elles permettent par ailleurs la différenciation car les élèves peuvent être ceinture jaune sur certaines compétences et ceinture marron sur d'autres compétences. Un autre avantage significatif des ceintures de compétences est de réinstaurer la légitimité de l'erreur pour progresser. En effet, pour passer une ceinture, l'élève va rencontrer des difficultés et faire des erreurs. Mais ces erreurs ne sont pas pénalisantes, au contraire elles contribuent à l'obtention de la ceinture : ce sont ces erreurs qui ont permis de progresser et donc, à terme, l'obtention de la ceinture. *A contrario* d'un système de notes où le résultat final est la moyenne des évaluations passées, même si la dernière évaluation atteste de la maîtrise de l'ensemble des compétences évaluées précédemment.

L'évaluation par compétences peut être ainsi un outil favorisant la motivation des élèves et permettre à l'enseignant d'avoir une assise certaine pour mettre en place une différenciation pédagogique assurée.

En somme, l'évaluation des compétences est un préalable nécessaire à une différenciation pédagogique éclairée. Pour ce faire, l'enseignant peut utiliser certains outils, comme les TICE.

### **3. TICE et différenciation pédagogique**

#### *3.1 Définition du numérique et des TICE*

Le numérique désigne les appareils capables de traiter les informations numériques. Ainsi, « *ce sont l'ensemble des équipements électroniques utilisant des représentations binaires* »<sup>51</sup>. En effet, les représentations binaires permettent de « coder » les informations numériques et ce sont les équipements électroniques qui vont pouvoir lire ces informations numériques.

À l'école, le numérique peut se manifester par l'utilisation d'outils comme l'ordinateur, le tableau blanc interactif ou encore les tablettes.

Dans le cadre scolaire, nous parlons des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement, les TICE. Ainsi, les TICE ce sont « *l'ensemble des outils et logiciels informatiques qui peuvent être intégrés dans un dispositif d'enseignement* »<sup>52</sup>.

Les usages des TICE à l'école sont très variés. Avec les TICE il est possible de produire et de créer (textes, images, sons, vidéos) ; de communiquer, d'échanger et de coopérer (créer un exposé à

---

51 Site internet (2015). Faut-il dire numérique ou digital ?

Source : <http://www.blogdumoderateur.com/numerique-ou-digital/>

52 Site Internet. TICE : de quoi parle-t-on ?

Source : <http://numerique.aquitaine.fr/-TICE-de-quoi-parle-t-on->

plusieurs en utilisant une plateforme qui permet l'édition collaborative) ; de chercher, s'informer et de se former grâce à la recherche sur Internet (avec le moteur de recherche français Qwant junior, par exemple) ; ou encore de s'exercer et s'entraîner.

L'ensemble de ces activités peuvent se faire sur l'ordinateur. Or, ce dernier ne semble pas être un facteur de progrès pour les élèves à la lumière d'une enquête PISA et des conclusions peut-être hâtives des différents médias à ce sujet.

Nous allons alors revenir sur cette enquête PISA et son traitement, étant donné que l'objet de ce mémoire est l'utilisation d'un programme informatique qui a pour ambition de faire progresser, au moins indirectement, les élèves : une hypothèse inverse aux conclusions menées par les médias sur l'enquête PISA.

### 3.2 Le rapport PISA : critique du numérique à l'école ou critique de ses usages actuels ?

« Numérique : utiliser l'ordinateur à l'école fait baisser les résultats », « le rapport Pisa tacle le numérique à l'école ». Dans un style plus nuancé, « Les résultats de PISA interrogent l'opportunité du plan numérique », « Le numérique à l'école n'est pas une garantie de performances » ou encore « en classe, le numérique ne fait pas de miracles »<sup>53</sup>. Ces différents titres d'articles ne semblent pas avoir totalement les mêmes conclusions du rapport PISA, et interrogent les conclusions possibles de celui-ci.

PISA indique que « *les pays qui ont consenti d'importants investissements dans les TIC dans le domaine de l'éducation n'ont, en moyenne, enregistré aucune amélioration notable des résultats de leurs élèves en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en sciences. En 2012, dans la grande majorité des pays, les élèves utilisant modérément les ordinateurs à l'école affichaient en général des résultats scolaires légèrement meilleurs que ceux ne les utilisant que rarement ; mais les élèves utilisant très souvent les ordinateurs à l'école obtenaient des résultats bien inférieurs, même après contrôle de leur milieu socio-économique* »<sup>54</sup>. A la lecture de ces conclusions, il est possible d'émettre plusieurs observations. L'investissement financier conséquent dans les TICE n'est pas gage d'une amélioration des compétences des élèves. Les élèves qui utilisent modérément les ordinateurs à l'école affichent des résultats légèrement meilleurs mais la courbe s'inverse très

---

53 Ce sont les titres extraits, dans l'ordre, de [lopinion.fr](http://lopinion.fr), [rue89.com](http://rue89.com), [cafepedagogique.net](http://cafepedagogique.net), [lefigaro.fr](http://lefigaro.fr) et [lemonde.fr](http://lemonde.fr)

54 PISA. Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies

Source : <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-students-computers-france-fre.pdf>

fortement quand cet usage est très fréquent. Le numérique peut être ainsi corrélé à de meilleurs progrès des élèves mais cette corrélation s'inverse dans le cadre d'un usage trop fréquent. Cette observation amène à considérer que ce ne sont pas les TICE qui sont responsables directement des progrès ou inversement d'une dégradation des compétences des élèves, mais l'usage fait des TICE. En effet, si d'une part les TICE peuvent être corrélées aux progrès des élèves et inversement fragiliser les compétences des élèves, il n'est pas question d'interroger la nature des TICE – qui peuvent être source de progrès ou de fragilisation – mais d'interroger les usages des TICE qui peuvent influencer les performances des élèves.

Par ailleurs, une autre conclusion de l'enquête est que, « *parmi tous les enseignants, ceux qui sont plus enclins et mieux préparés à la mise en œuvre de pratiques pédagogiques telles que le travail en groupe, l'enseignement personnalisé et l'apprentissage par projet sont plus susceptibles d'avoir recours aux ressources numériques* »<sup>55</sup>. Il apparaît donc difficile d'isoler l'utilisation des TICE de son contexte pédagogique. En effet, les effets des TICE peuvent varier non pas seulement par la fréquence d'utilisation, mais par l'usage fait des TICE. La fréquence d'utilisation des TICE ne nous indique pas la nature de l'usage fait des TICE : la réelle question est donc de s'interroger sur quel(s) usage(s) pour quel(s) effet(s) des TICE ? En effet, pour prendre un autre domaine de recherche – les interactions maître-élèves dans l'enseignement des mathématiques – Bernard Sarrazy montre que les interactions peuvent avoir des effets contraires selon le contexte d'enseignement : « *les diverses formes d'interaction s'expliquent comme une sorte de résultante de l'adéquation (ou non) de ces deux types d'assujettissements ; ainsi, une même forme interactive témoigne d'intentions didactiques fort différentes et engendre des effets cognitifs variables selon les différents contextes didactiques* »<sup>56</sup>. L'auteur affirme en conclusion qu'il est également « *difficile d'étudier les phénomènes interactifs sans examiner, en même temps, la culture de la classe* » très souvent liée aux convictions pédagogiques, épistémologiques, politiques... du professeur »<sup>57</sup>. Ainsi, selon le type de classe, les interactions peuvent, par exemple, avoir « *des effets radicalement opposés sur les bons élèves selon le contexte didactique – dévoluant vs institutionnalisant* »<sup>58</sup>.

Par analogie, nous pouvons envisager que l'usage des TICE peut témoigner d'intentions didactiques fort différentes et engendrer des effets cognitifs variables selon les différents contextes didactiques. L'usage des TICE, à l'instar des interactions, n'est pas neutre et témoigne de volontés plurielles et

---

55 Ibid

56 Bernard Sarrazy (2001). Les interactions maître-élèves dans l'enseignement des mathématiques. Contribution à une approche anthropo-didactique des phénomènes d'enseignement. *Revue Française de Pédagogie*, n°136, 2001

57 Ibid

58 Ibid

parfois contraires de la part des différents enseignants.

Cette analyse est aussi celle du rapport PISA qui indique, comme interprétation possible, que « nous ne maîtrisons pas encore assez le type d'approches pédagogiques permettant de tirer pleinement profit des nouvelles technologies, et qu'en nous contentant d'ajouter les technologies du XXI<sup>e</sup> siècle aux pratiques pédagogiques du XX<sup>e</sup> siècle, nous ne faisons qu'amoindrir l'efficacité de l'enseignement »<sup>59</sup>. Ainsi, il est bien question de l'usage des TICE et du contexte didactique et pédagogique. Ce ne sont plus les TICE mais le contexte d'utilisation des TICE qui semble expliquer ces résultats contrastés sur les performances des élèves. Il revient alors à inventer de nouvelles pédagogies adaptées aux possibilités nombreuses des TICE, qui peuvent très certainement contribuer très efficacement à la différenciation pédagogique. Preuve en est qu'il est sûrement davantage question de l'utilisation des TICE que leur nature, le rapport ajoute que « l'impact de la technologie sur l'offre éducative reste sous-optimal, en raison de la possible surestimation des compétences numériques des enseignants comme des élèves, de la naïveté de la conception et de la mise en œuvre des stratégies dans ce domaine, de la mauvaise compréhension de la pédagogie, ou de la piètre qualité globale des logiciels et didacticiels éducatifs »<sup>60</sup>. Il est davantage question de la formation des enseignants et d'un manque de réflexion réel sur la conception et la mise en œuvre des TICE en classe.

Ainsi, le rapport invite à « trouver des solutions plus efficaces afin de fournir aux professionnels de l'éducation des environnements d'apprentissage qui permettent de développer les pédagogies du XXI<sup>e</sup> siècle et qui dotent les enfants des compétences du XXI<sup>e</sup> siècle dont ils auront besoin pour réussir dans le monde de demain. La technologie est le seul moyen d'élargir au maximum l'accès à la connaissance »<sup>61</sup>. Nous sommes donc face à une technologie qui peut avoir un impact considérable pour les élèves si nous parvenons à nous saisir de toutes ses possibilités : l'ordinateur est une invention au moins aussi importante que l'invention de l'imprimerie par Gutenberg au XV<sup>e</sup> siècle, propice à la diffusion de la connaissance. Il reste cependant à trouver la ou les pédagogies adaptées qui exploitent pleinement les possibilités offertes par le numérique. En effet, « la technologie peut être utilisée au service des nouvelles pédagogies plaçant les apprenants au cœur d'un apprentissage actif »<sup>62</sup>: ces modèles pédagogiques sont favorables aux progrès des élèves, les TICE deviennent alors un facteur de progrès.

---

59 PISA. Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies. Principaux résultats.  
Source : <http://www.oecd.org/fr/edu/scolaire/Connectes-pour-apprendre-les-eleves-et-les-nouvelles-technologies-principaux-resultats.pdf>

60 Ibid

61 Ibid

62 Ibid

En conséquence, comme pour les manuels scolaires, le tableau, les TICE ne sont pas, par nature, un facteur de progrès ou de « dégradation » des compétences des élèves, ce sont les usages de ces derniers qui permettent d'apprécier l'importance de ces outils dans les progrès des élèves. Le tableau blanc, qu'il soit interactif ou pas, les livres ou l'ordinateur ne sont que des outils qui nécessitent une réflexion sur leur(s) usage(s), leur(s) limite(s) et les bénéfices possibles.

Nous allons voir ainsi comment Freinet, un des grands pédagogues du XXe siècle, a eu recours à la technologie pour favoriser la différenciation et, par extension, les progrès des élèves.

### 3.3 « Des bandes enseignantes » au programme informatique

Freinet avait perçu l'intérêt des technologies dans l'enseignement. Ainsi, son livre « Bandes enseignantes et programmation »<sup>63</sup> évoque les machines à enseigner. Freinet pense qu'il faut « affronter le préjugé défavorable qui handicape l'idée trop américaine des machines à enseigner. Nous travaillons toujours en effet, sans parti-pris. Nous ne sommes pas partisans de la nouveauté pour la nouveauté, pas plus que nous sacrifions à la tradition. Nous œuvrons sans dogmatisme et sans a priori. Instituteurs travaillant dans nos classes, nous sommes sans cesse à la recherche de tout ce qui peut faciliter notre tâche en améliorant le rendement technique et humain. Les machines à enseigner sont, que nous le voulions ou non une des formes de l'enseignement de demain. Il ne s'agit pas de les boudier sous le prétexte que, dans leurs formes communes, elles présentent des tares qui nous effraient »<sup>64</sup>. Nous pensons alors avec Freinet que le débat sur les TICE et son utilisation en classe doit être dépassionné, sans dogmatisme et raisonné. Ces machines à enseigner sont remplacées par l'ordinateur et permettent à chacun d'inventer et d'utiliser des programmes qui fonctionnent sur ces nouvelles machines à enseigner. Des programmes qui peuvent notamment permettre de faciliter la tâche du professeur des écoles en améliorant le rendement technique et humain : les TICE peuvent être un facteur indirect des progrès des élèves.

Par ailleurs, sur la création d'un programme qui puisse fonctionner sur une machine à enseigner, Freinet, dans son ouvrage travail individualisé et programmation, cite le professeur Robert Glaser, de l'Université de Pittsburgh : « le fait qu'il est difficile et ingrat d'élaborer un programme et de réunir les documents, alors qu'il est beaucoup plus facile de construire la carrosserie qu'on met

---

63 Freinet (1964). Bandes enseignantes et programmation.  
<http://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/18356>

64 Freinet (1964). Bandes enseignantes et programmation. Les dossiers pédagogiques de l'éducateur n°6  
Source : <http://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/15561>

*autour, est amplement prouvé par la constatation que le nombre de machines dépasse aujourd'hui largement le nombre des programmes d'enseignement. Nous avons les coquilles, mais pas les escargots »*<sup>65</sup>.

Ainsi, fort de ce constat, nous avons souhaité créer notre programme, répondant à un ensemble de besoins. La création de notre « escargot » permet de s'adapter à de nombreuses coquilles : il est possible d'utiliser tous les types d'ordinateurs ou de tablettes. En effet, si certains programmes éducatifs existent déjà, la création d'un programme permet le sur-mesure et de développer toutes les fonctionnalités souhaitées mais aussi d'envisager des évolutions possibles du programme avec l'ajout de nouvelles fonctionnalités ou la modification des fonctions non satisfaisantes. L'élaboration d'un programme permet par ailleurs, nous le verrons dans la deuxième partie de ce mémoire, de s'interroger sur notre pédagogie et d'influencer celle-ci.

La première version de ce programme, une version dite *alpha* car le programme en est au début de sa création et ne dispose pas de toutes les fonctionnalités, reprend le principe des fichiers autocorrectifs des bandes enseignantes de Freinet : *« nous avons pour le calcul, la géométrie, la grammaire, l'orthographe et la conjugaison étudié expérimentalement les principales difficultés que l'individu rencontre au cours de son apprentissage. Pour chacun de ces exercices nous avons conçu et réalisé un certain nombre d'exercices gradués qui permettraient aux enfants d'avancer seuls dans l'acquisition et l'automatisation des mécanismes divers. (...) Tels qu'ils sont ces fichiers autocorrectifs aujourd'hui officiellement recommandés, rendent les plus grands services. Ils constituent un matériel individuel, tout particulièrement adapté aux classes difficiles où les méthodes habituelles ont ostensiblement échoué »*<sup>66</sup>.

Le principe repris par le programme est identique à ces fichiers : il y a des exercices gradués qui permettent à l'élève d'avancer en autonomie. La graduation des exercices s'effectue en reprenant les ceintures de compétences de la pédagogie institutionnelle, ce qui permet d'aider l'enseignant dans l'évaluation des compétences des élèves. Les exercices proposés par le programme sont interactifs, ils permettent alors une correction automatique. Si nous nous référons à la taxonomie de Bloom, les exercices interactifs se limitent *« aux deux premiers niveaux d'acquisition des connaissances définis par la taxonomie de Bloom, soit la connaissance et la compréhension »*<sup>67</sup>. En effet, les exercices proposés sont des activités fermées, qui peuvent se mesurer ; à la différence des activités ouvertes

---

65 Freinet, Berteloot (1966). Travail individualisé et programmation. Bibliothèque de l'école moderne  
Repéré à : <http://www.icem-freinet.net/~archives/bem/bem-42-45/bem-42-45.htm#bandes>

66 Freinet. Les dossiers pédagogiques de l'éducateur, op. cit.

67 Thomas Laigle (2010). Concevoir et réaliser des exercices interactifs.  
<http://reseaupeupensant.net/post/Concevoir-et-realiser-des-exercices-interactifs-La-methode-1>

qui s'apprécient (production libre, par exemple).

Nous présenterons en détail les aspects informatiques théoriques et pratiques du programme dans la deuxième partie de ce mémoire.

En conclusion de cette première partie, citons Meirieu qui conçoit le numérique comme un facteur favorisant la différenciation : « *il n'est pas impossible, d'ailleurs, que l'arrivée du numérique contribue à cette évolution des choses, car elle remet en cause le principe du collectif frontal et autorise, si on l'utilise de manière intelligente, une différenciation interactive* »<sup>68</sup>. Nous allons alors vous présenter une tentative d'utilisation intelligente du numérique pour créer de la différenciation en classe. Cette tentative est donc la création d'un programme qui prend appui sur l'ensemble du cadre théorique présenté *supra* : parcours individualisé de l'élève grâce à la création d'un plan de travail individualisé numérique, évaluation des compétences des élèves, grâce aux ceintures de compétences mais aussi la création des groupes de besoins à partir des compétences évaluées.

---

68 Meirieu. Pédagogie différenciée. op. cit.

## **PARTIE MÉTHODOLOGIQUE**

### ***1. Description de l'environnement***

L'école où s'est réalisée les observations est située sur la rive gauche de l'agglomération rouennaise, dans un quartier classé comme zone urbaine sensible (ZUS). Elle bénéficiait, jusqu'à l'apparition des Réseaux d'Éducation Prioritaire (REP), du statut de Zone d'Éducation Prioritaire (ZEP).

L'école élémentaire est composée de dix classes. Au sein de cette école, il est possible d'accéder à une salle informatique de douze postes. Néanmoins, l'accès à cette salle est limité à dix-neuf élèves. Il n'est donc pas possible d'accéder à cette salle en étant vingt élève ou plus. En effet, une commission sécurité incendie a limité l'accès à dix-neuf élèves. Par ailleurs, certaines classes disposent d'un poste informatique en classe. L'année prochaine, la mairie équipera l'école de tableau blanc interactif avec une connexion internet pour les enseignants volontaires.

La classe où s'est effectuée l'expérimentation est une classe de CE1 avec vingt élèves dont cinq sont suivis par le RASED. La classe accueille également une AVS vingt heures par semaine pour une élève avec un polyhandicap. Le niveau de la classe peut être qualifié d'hétérogène, avec de nombreux élèves en difficulté, notamment de lecture : parmi les cinq élèves suivis par la maître E du RASED, l'élève qui parvient à faire le meilleur score à un test de lecture étalonné au niveau national est classé dans les 10 % des lecteurs les plus faibles au niveau national.

La classe ne disposait pas d'ordinateur, pour les besoins de ce mémoire, elle a donc été équipée avec du matériel personnel. Ce matériel est constitué de deux ordinateurs au format « carte de crédit ». Ces ordinateurs sont fabriqués par la fondation Raspberry qui a pour objet de promouvoir l'usage de l'informatique à l'École en proposant des ordinateurs neufs très accessibles <sup>69</sup>.

Ce sont sur ces ordinateurs que les élèves vont pouvoir utiliser le programme informatique créé dans le cadre de ce mémoire.

---

69 Cf. Annexes – Photos du Raspberry et de l'équipement informatique de la classe

## 2. L'ingénierie

Pour mieux comprendre l'application créée, nous allons, d'une part, vous présenter brièvement le programme informatique puis, d'autre part, les aspects informatiques, théoriques de l'ingénierie du programme et les aspects pratiques de l'ingénierie.

### 2.1 Présentation du programme informatique créé

Le programme créé est une application-web : pour l'utiliser il faut disposer d'un navigateur Internet et avoir accès à une connexion Internet. Néanmoins, il est possible dans certains cas précis de ne pas avoir besoin d'une connexion Internet : si nous disposons du code du programme informatique, il est possible de l'exécuter directement sur un ordinateur en local, en transformant ce dernier en « serveur web »<sup>70</sup>. Ainsi, le programme a pu être utilisé en classe, même en l'absence d'une connexion Internet.

Cette application propose aux élèves des exercices automatiquement en fonction des ceintures de compétences validées. Ainsi, cette application a pour objectif de créer de la différenciation, de l'individualisation à partir de l'évaluation des compétences des élèves. Certaines compétences transversales peuvent être également favorisées, notamment l'autonomie de l'élève.

Ce programme permet alors , dans l'esprit de la loi de 1989, de « *construire les apprentissages sur les compétences acquises précédemment* »<sup>71</sup>. Ce programme souhaite également s'inscrire dans une histoire pédagogique riche, celle présentée dans la partie théorique, comme le plan Dalton et la méthode Winnetka avec les fiches auto-correctives, les « bandes enseignantes » de Freinet ou encore les « ceintures de compétences » de Fernand Oury. Plus qu'un amas de ces différentes pédagogies, le programme créé est un outil au service de l'enseignant pour les élèves : permettre à l'enseignant de systématiser partiellement sa pédagogie pour faire progresser les élèves. Le programme créé s'inspire alors des théories pédagogiques pour créer un outil pratique.

### 2.2 Aspects théoriques de l'ingénierie

Pour comprendre la nature du programme informatique créé, une application web, il

---

70 cf. 3.2.2 - L'ingénierie théorique pour obtenir des explications détaillées de ce paragraphe et du vocabulaire employé.

71 Loi de 1989

convient de s'interroger sur la définition d'un programme informatique et des différentes notions intrinsèques à celui-ci (*langages de programmation*, « *types* » *de programmes etc.*).

Par ailleurs, définir ces différentes notions permet de mettre en exergue certains points faibles et certains points forts du programme : par exemple, selon le langage de programmation utilisé, le programme informatique aura certains points forts ou points faibles inhérents à ce langage de programmation.

Un programme informatique peut se définir comme « *un ensemble d'opérations destinées à être exécutées par un ordinateur* »<sup>72</sup>. Par exemple, ce mémoire est rédigé sous LibreOffice qui est un programme informatique de traitement de textes. Il sera (*ou plutôt « est » à la lecture de ces lignes*) transmis sur Moodle / Universitice, qui est lui-même un programme informatique, une application-web.

Néanmoins, si LibreOffice et Moodle sont deux programmes informatiques, ils diffèrent sur les langages de programmation utilisés. En effet, le premier utilise comme langages de programmation le *C++* et le *Java* quand le second utilise comme langages de programmation le *PHP* et le *Javascript*.

En effet, pour écrire un programme informatique, les développeurs disposent d'un ensemble de langages de programmation qui répondent à des problématiques différentes.

Un langage de programmation « *est une notation conventionnelle destinée à formuler des algorithmes et produire des programmes informatiques qui les appliquent* »<sup>73</sup>. Ainsi, un langage de programmation permet d'écrire dans une notation compréhensible par l'humain - notation conventionnelle - une série « d'opérations destinées à être exécutées par un ordinateur » : ce sont les algorithmes qui permettent de faire exécuter certaines actions automatiquement. Sans cette notation conventionnelle, le développeur serait obligé d'écrire son programme en langage machine, c'est-à-dire formuler une série d'instructions à l'aide uniquement de 0 et de 1 (code binaire).

Par exemple, pour afficher le texte « Hello world<sup>74</sup> » en PHP (langage utilisé par *Moodle/Universitice*) il suffit d'écrire ces quelques lignes assez explicites :

---

72 Programme informatique. Dans Wikipédia, l'encyclopédie libre.

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Programme\\_informatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Programme_informatique) [consulté le 17 avril 2016]

73 Langage de programmation. Dans Wikipédia, l'encyclopédie libre.

Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Langage\\_de\\_programmation](https://fr.wikipedia.org/wiki/Langage_de_programmation) [consulté le 17 avril 2016]

74 « Hello world » sont les deux mots utilisés très souvent pour faire la démonstration rapide d'un langage de programmation. Cf. « Hello world ». Wikipédia. Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki>Hello\\_world](https://fr.wikipedia.org/wiki>Hello_world)

```
<?php
echo 'Hello World!';
?>
```

Et en langage binaire, pour écrire Hello World :

```
01001000, 01100101, 01101100, 01101100, 01101111, 00100000, 01010111, 01101111,
01110010, 01101100, 01100100, 00100001
```

Un exemple suffisamment éclairant pour comprendre l'intérêt des langages de programmation.

Pour reprendre les deux exemples précédents, le C++ permet de créer des applications (programme informatique dont l'utilisateur final interagit directement avec lui) qui vont s'exécuter, après installation, sur l'ordinateur de l'utilisateur final. Le *PHP* et le *Javascript* sont des langages de programmation orientés WEB et permettent, notamment, de créer des sites dynamiques (en opposition au site statique qui reste identique lors de chaque consultation).

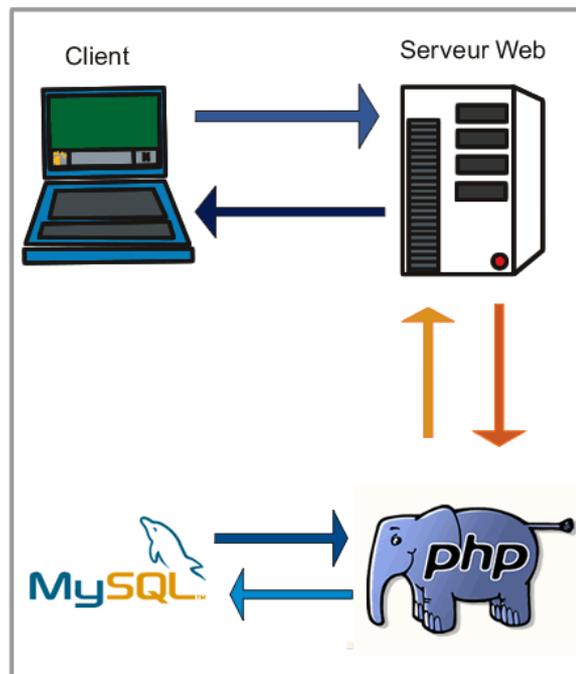
Les instructions formulées en langage PHP sont exécutées sur un serveur WEB. Ce dernier est un ordinateur distant (donc pas l'ordinateur de l'utilisateur final) qui exécute les instructions formulées par le programme informatique avant de renvoyer à l'utilisateur final le résultat des instructions ; contrairement au C++ qui est exécuté directement sur l'ordinateur de l'utilisateur final.

Pour afficher les programmes informatiques écrit en *PHP*, comme *Moodle*, il est nécessaire d'utiliser un autre programme informatique : un navigateur internet (comme par exemple *Firefox* ou *Internet Explorer*).

Le programme informatique créé dans le cadre de ce mémoire a fait le choix des langages de programmation utilisés par *Moodle*, soit le *PHP* et, dans une moindre mesure, le *Javascript*. Ce programme est donc une application-web. Comme mentionné *supra*, ce choix n'est pas sans conséquence : chaque langage répond à des problématiques différentes, ayant ses propres « forces » et « faiblesses ». Ces conséquences seront brièvement développées *infra*.

Par ailleurs, à l'instar de *Moodle*, notre application a besoin d'enregistrer et d'organiser de nombreuses informations saisies soit par le maître, soit par les élèves. Les données sont enregistrées dans une base de données – gérée par un autre programme informatique, MySQL - grâce à un autre langage de programmation : le *SQL*.

Ci-dessous, un schéma représentant le fonctionnement de l'application :



L'élève - l'ordinateur client sur le schéma - va demander à afficher son tableau de bord personnel en cliquant sur « connexion » après avoir rentré son mot de passe (grâce à son navigateur internet). L'ordinateur distant – le serveur web - va exécuter le code *PHP* prévu par le programme : vérifier dans la base de données, à l'aide d'une requête écrite en *SQL*, si le prénom de l'élève et le mot de passe sont corrects, s'il n'est pas correct, renvoyer une erreur à l'élève (« mot de passe incorrect »), s'ils sont corrects, afficher le tableau de bord de l'élève qui contient notamment les exercices à réaliser par l'élève en fonction de son avancée. Ainsi, l'algorithme - les instructions du programme informatique - est exécuté sur le serveur web et seul le résultat de ce code est affiché sur l'ordinateur client. Ce schéma explique également la nécessité d'avoir, le plus souvent, recourt à une connexion Internet pour utiliser un programme écrit en *PHP* : la connexion Internet établie la connexion entre l'ordinateur client et le serveur web. Néanmoins, en qualité de créateur du programme, nous pouvons transformer un ordinateur de la classe en « serveur », en ordinateur distant, pour créer un Intranet.

Cet exposé des fondements théoriques de l'ingénierie nous permet d'introduire les aspects pratiques de l'ingénierie avec les fonctionnalités élèves et enseignantes du programme.

### 2.3 Aspects pratiques de l'ingénierie : l'espace élève

Les fonctionnalités élèves se concentrent essentiellement sur les apprentissages. Ainsi, dans l'anticipation des programmes de 2016, les TICE s'intègrent aux apprentissages : les TICE pour apprendre et non les TICE à apprendre.

Pour accéder à son espace personnel, l'élève doit se connecter à son espace en sélectionnant sur un écran de connexion son prénom associé à un avatar.

Une fois cette action réalisée l'élève se connecte à son espace personnel sous la forme d'un tableau de bord.

Plusieurs informations sont présentes sur le tableau de l'élève.

Sur toute la partie gauche de l'écran, l'élève trouve un menu avec plusieurs informations.

La partie supérieure du menu affiche le prénom de l'élève et son avatar, le nombre de ceintures de compétences et d'exercices validés et le total de points gagnés.

Dans la partie inférieure du menu, l'élève trouve un résumé des différentes ceintures validées (*une progression comme au judo : jaune, orange, verte, bleue, violette, marron et noire*) ainsi que les futures ceintures à valider par l'élève.

Sur la partie droite de l'écran, l'espace principal du tableau de bord avec une liste d'exercices générée automatiquement en fonction des exercices précédemment réussis par l'élève.

Le logiciel s'appuie sur la pédagogie institutionnelle de Fernand Oury et plus précisément les ceintures de compétences. Ainsi, les instructions du programme informatique permettent d'afficher les exercices en fonction des ceintures validées par l'élève dans les différents domaines.

L'élève peut ainsi être ceinture marron de conjugaison en étant ceinture orange en nombres et calculs. En effet, les ceintures sont prévues dans plusieurs domaines (*cf infra espace maître*). L'application informatique va alors proposer à l'élève des exercices lui permettant d'obtenir la ceinture noire de conjugaison et la ceinture verte en nombres et calcul.

La progression établie pour les ceintures reprend les progressions de la classe, mais il est possible d'établir d'autres progressions.

Les exercices proposés aux élèves sont limités à dix parmi une liste qui peut être, en théorie, plus importante. A chaque rechargement de la page, le programme informatique sélectionne donc

aléatoirement dix exercices au maximum parmi tous les exercices qui correspondent à l'avancement de l'élève dans tous les domaines.

L'élève effectue donc librement son choix parmi ces exercices, une fois l'exercice choisi il arrive sur la page de l'exercice sélectionné.

Sur cette page d'exercice, il est affiché le titre de l'exercice, par exemple : « conjuguer les verbes en -er au futur ». Le domaine et le titre de la leçon sont affichés en dessous : « conjugaison : les verbes en -er ».

Sous cet encart de présentation il y a l'encart de réalisation de l'exercice qui affiche la consigne de l'exercice. Sous la consigne, il y a l'exercice à réaliser puis un « bouton » pour vérifier la réponse.

Les exercices proposés, comme nous l'avons mentionné *supra*, sont interactifs et dits fermés car ils supposent une réponse unique, à la différence d'une réponse ouverte. Les types d'exercices possibles peuvent être alors l'appariement (associer des éléments par paire), distracteur (QCM avec réponses erronées mais vraisemblables), exercice lacunaire (texte à trous). Les exercices proposés aux élèves sont, lors de la rédaction de ce mémoire, les exercices de type distracteur et lacunaire.

Cette liste est susceptible d'évoluer avec l'intégration des autres types d'exercices. Également, un lien vers une vidéo du cours peut être prévu pour aider l'élève en difficulté : cela permet à l'élève de développer son autonomie en ayant moins recours à l'adulte. Cela reprend également le principe pédagogique de la classe inversée.

L'élève saisit sa réponse et vérifie l'exercice en cliquant sur un bouton « je vérifie ma réponse », l'application corrige automatiquement la réponse. Si la réponse est correcte, un message de félicitation est affiché, un compteur de réussite est également affiché avec le nombre de fois à réussir encore l'exercice pour le valider.

Dans le cas contraire, un message d'encouragement à persévérer est affiché.

Le compteur de réussite de l'exercice s'incrémente à chaque réussite de l'élève, il doit le réussir trois fois de suite pour valider l'exercice. Dans le cas contraire, le compteur est remis à zéro.

Une fois l'exercice réussi ou l'exercice réalisé complètement (cinq énoncés par exercice), l'élève est redirigé automatiquement vers son tableau de bord pour pouvoir choisir un nouvel exercice.

Au bout de 10 minutes sur l'ordinateur, un message apparaît sur l'écran de l'élève lui demandant de laisser l'ordinateur à un camarade. Il ne peut plus faire un nouvel exercice.

Les facteurs de la motivation pour les élèves à utiliser ce programme sont pluriels. Il y a des

facteurs intrinsèques : comme le plaisir de s'exercer, de choisir librement les exercices et donc de mieux s'impliquer dans la tâche. Il y a également des facteurs extrinsèques, comme l'avatar qui évolue en fonction des points gagnés par l'élève. L'avatar, les points ne doivent pas devenir une fin en soi mais ils doivent agir comme un levier pour impliquer et donner envie aux élèves de s'exercer. Nous verrons *infra* que ces facteurs sont complémentaires mais que certains élèves peuvent attacher une trop grande importance aux facteurs extrinsèques.

#### 2.4 Aspects pratiques de l'ingénierie : l'espace enseignant

L'espace administration est divisé en plusieurs parties, chaque partie étant associée à une fonction précise.

Il y a une partie « création de cours » qui permet de créer des cours qui sont rattachés aux exercices idoines. Ces cours peuvent prendre la forme d'une leçon écrite ou d'une vidéo. Pour les vidéos, il est possible d'utiliser, par exemple, les capsules vidéos « les fondamentaux » du réseau Canopé<sup>75</sup>.

Une partie création d'exercices, pivot central de la partie administration, permet de créer des exercices de plusieurs types. Au moment de la rédaction de ce mémoire, ces types d'exercices sont : réponse de type « champ libre », vrai ou faux ou QCM.

Pour créer un exercice, il est nécessaire de renseigner certaines informations : la consigne, les énoncés de l'exercice, les réponses aux différents énoncés. D'autres informations peuvent être également renseignées : la compétence de l'exercice, les indices pour répondre aux exercices ou encore le cours auquel est rattaché l'exercice (cours vidéo et trace écrite, *cf supra*).

Une autre partie de l'espace d'administration permet de créer les ceintures de compétences dans plusieurs domaines : ceinture jaune, orange, verte, bleue, violette, marron et noire. Les ceintures sont reliées aux exercices créés précédemment. Ainsi, la ceinture jaune de grammaire est rattachée à plusieurs exercices qui travaillent chacun une compétence. Ainsi, toutes les compétences travaillées par les exercices de la ceinture permettent de définir quelles sont les compétences validées par la ceinture.

Enfin, un espace « classe » permet de créer et de modifier sa classe (nouvel élève, un départ etc.).

---

<sup>75</sup> Ce n'est pas l'objet direct de ce mémoire, mais sur la pertinence des vidéos et sur la nécessité de réfléchir à son usage et à sa forme, à l'instar des TICE, nous pouvons nous référer à la conférence de Franck Amadiou : « L'élève 2.0 est-il plus compétent avec le numérique ? »

Source : <https://www.youtube.com/watch?v=ScSRze8FVJ8>

Sur cet espace il y a aussi un premier tableau qui liste les élèves avec un résumé général de l'activité des élèves avec quelques indicateurs généraux comme le total des réponses données par l'élève, le nombre d'erreurs, de bonnes réponses et le pourcentage de bonnes réponses.

Sur ce tableau, il est possible de cliquer sur le nom de chaque élève pour accéder à des informations plus précises sur l'activité de l'élève : les ceintures validées avec les compétences associées, les exercices validés, les prochains exercices à valider, la liste des exercices où il y a eu des erreurs de faites avec le nombre d'erreurs à chaque exercice.

Dans l'espace « classe » il est également possible de consulter les groupes de besoin créés automatiquement par le programme : ces groupes de besoin sont créés en fonction des résultats des élèves aux différents exercices.

Ces groupes de besoin sont donc créés à partir des instructions données par le programmeur (par l'intermédiaire d'un langage de programmation, *cf supra*). Ainsi, nous verrons que la pertinence des groupes de besoin générés automatiquement peut être améliorée en affinant l'algorithme qui détermine les groupes de besoin.

L'application s'appuie essentiellement sur des données stockées dans une base de données, données saisies en partie par le maître (les exercices, les ceintures etc) et en grande partie par les élèves (les exercices effectués, les ceintures validées etc).

C'est l'ensemble de ces données qui constituent l'essence même de ce programme informatique : les données saisies par le maître, comme les exercices, sont indispensables à l'activité des élèves, qui génère elle-même de nombreuses autres données enregistrées dans la base de données et qui permettent d'influer sur les données saisies par le maître.

En conclusion de la présentation des deux espaces, élèves et enseignant, il convient de préciser que ce programme souffre encore de nombreuses fonctionnalités absentes, mais désirées, ou balbutiantes (à l'instar des groupes de besoin). Les contraintes temporelles très fortes ont suggéré plusieurs priorités dans le développement de ce programme. Néanmoins, ce programme est appelé à évoluer, les fonctionnalités existantes à être améliorées et à développer de nombreuses nouvelles fonctionnalités (*cf infra*).

Le programme informatique présenté dans ses aspects théoriques et pratiques, fut également

présenté aux élèves avant d'être utilisé en autonomie par ces derniers : ce premier contact avec le programme est important car il permet de mesurer la pertinence des choix théoriques et pratiques réalisés.

### **3. Présentation du programme aux élèves**

Pour faciliter une appropriation rapide de l'application nous avons constitué des groupes de cinq élèves pour une présentation guidée du programme, avec une première utilisation par tous les élèves de chaque groupe.

Avant d'effectuer cette présentation guidée, un premier recueil de données importantes : « *Qui n'a jamais utilisé d'ordinateur (à la maison, ou à l'école) ?* ». En effet, la méconnaissance totale de l'outil informatique suppose un premier accompagnement de l'élève dans le maniement de l'outil informatique et de ses périphériques.

Quatre élèves lèvent la main, dont certains semblent subodorer une utilisation prioritaire de l'ordinateur en cas de réponse affirmative à la question de l'enseignant.

En effet, parmi ces quatre élèves, deux élèves baissent la main après que certains élèves leurs rappellent qu'ils ont utilisé l'ordinateur l'année dernière avec l'un des enseignants de CP.

D'après les déclarations des élèves, deux élèves vont découvrir l'ordinateur en même temps que le programme informatique, et dix-huit autres élèves connaissent déjà l'outil informatique.

Nous réalisons dans un premier temps un exposé magistral de l'objectif principal du programme informatique : permettre aux élèves de s'exercer en français et mathématiques en autonomie. Il est précisé que pour leur permettre d'observer leurs progrès, ils gagneront des ceintures de compétences et pourront faire évoluer leur personnage, leur avatar en gagnant des points. Nous affichons au tableau les personnages qui évoluent, plusieurs élèves manifestent leur enthousiasme, les uns voyant un avatar des « *Pokémon* » - monde fantastique présent en jeu vidéo et dessin animé - et d'autres relient ça au thème abordé en découverte du monde : « C'est comme le cycle de la vie, il y a la naissance et la croissance ».

Par groupe de cinq, les élèves viennent aux ordinateurs. Deux élèves s'installent sur les ordinateurs. Les élèves arrivent directement sur la page d'accueil qui leur permet de se connecter à leur tableau

de bord. Nous demandons au groupe de cinq élèves : « à votre avis, que faut-il faire ? ». Un élève s'interroge : « maître, comment t'as fait pour mettre tous nos prénoms sur l'ordinateur ? ». De ce fait, face à la curiosité inattendue d'un élève pour la partie technique d'un programme, nous avons décidé d'expliquer dans ce mémoire la partie technique et théorique du programme (cf. supra). Néanmoins, les élèves comprennent tous, très rapidement, la démarche à suivre : sélectionner son prénom avec l'avatar associé. Ils arrivent sur le tableau de bord, nous demandons aux élèves ce qu'ils voient et à quoi cela peut-il leur servir.

Les élèves se représentent bien les différents espaces du tableau de bord et les fonctionnalités : comme mentionné *supra* ils repèrent sur la partie gauche de l'écran le compteur d'exercices et de ceintures. Ils repèrent après la liste des exercices sur la partie principale de l'écran. Nous expliquons aux élèves que la liste des exercices change en fonction des ceintures de compétences : s'ils ont validé la ceinture jaune de grammaire, le programme va proposer des exercices de la ceinture orange de grammaire.

Chaque élève essaie un exercice différent pour pouvoir se familiariser avec les différents exercices (QCM, champ libre).

Les élèves invitent très vite l'enseignant à s'éloigner en disant « c'est bon maître, on a compris ». Chaque élève réalise un exercice avant de laisser l'ordinateur à un autre camarade du groupe.

Ainsi, le programme informatique semble être favorable à l'autonomie des élèves, ces derniers étant davantage en demande de présence de l'enseignant quand ils s'exercent sur papier alors que la première démarche spontanée de l'élève, dans le cadre de nos observations, est tout à faire inverse sur ordinateur. Ce comportement face à l'ordinateur va se confirmer au cours de la semaine d'observation : nous avons eu moins de cinq sollicitations des élèves pour les aider à répondre aux exercices, très loin des nombreuses sollicitations des élèves quand ils sont confrontés à un exercice sur papier. Néanmoins, l'effet nouveauté de l'ordinateur, l'enthousiasme généré dans un premier temps peut s'estomper et il n'est pas possible, sur un temps d'observation aussi court, de présager un comportement identique ou changeant sur une longue période.

Il est à noter que parmi les deux élèves qui déclarent n'avoir jamais utilisé d'ordinateur, l'usage de la souris et du clic gauche de la souris, notamment, ne semble poser aucun problème, sans aucune indication de la part de l'enseignant. Ainsi, l'utilisation de l'ordinateur nécessite des compétences que semblent maîtriser les élèves. Ils ne se concentrent pas sur ces compétences, semblant les maîtriser suffisamment pour utiliser le programme informatique avec aisance.

#### **4. Le recueil des données**

Le recueil des données s'effectue sur une courte période, le programme n'étant pas encore réellement exploitable en classe avant la période de stage située sur les trois dernières semaines de mars 2016. Au cours de cette période, le programme a été présenté et utilisé brièvement pour la première fois par les élèves le mercredi 23 mars 2016 pour s'assurer du bon maniement de l'ordinateur et du programme informatique par tous les élèves. Le logiciel a été utilisé ensuite quotidiennement par les élèves jusqu'au vendredi 1er avril (à l'exception du lundi 28 mars 2016, étant un jour férié). Ainsi, le recueil des observations et des données de l'utilisation réelle du programme par les élèves s'étale sur six jours de pratique effective (le mercredi 23 mars était consacré à la présentation du programme).

Vingt élèves avec une utilisation quotidienne moyenne de dix minutes par élève soit des données recueillies automatiquement sur une période de :

20 élèves x 10 minutes x 6 jours = soit 1200 minutes ou 20 heures d'utilisation par l'ensemble des élèves.

Au cours de cette période, les élèves ont validé 295 exercices, 75 ceintures de compétences, répondu à 2341 questions et gagné 7820 points. Les élèves, à l'exception d'un élève, ont tous fait évoluer leur personnage (il manque 7 points à un élève qui a eu des réticences à utiliser le programme – cf infra).

Ainsi, même si la contrainte de temps fut particulièrement forte (avec un temps de conception du programme informatique sensiblement plus important), le recueil de données reste important avec une moyenne de 117 réponses fournies par élève. Un traitement statistique peut être envisagé à partir de ce recueil de données.

## **PARTIE ANALYSE**

### ***1. Typologie des utilisateurs***

Lors de l'installation des ordinateurs en classe, un élève s'exclamait avec un enthousiasme non dissimulé «*super, on va pouvoir jouer !* ». Après avoir apporté des précisions sur la nature de l'utilisation prévue de l'ordinateur, s'exercer en français et en mathématiques, l'élève demanda si c'était «*des ordinateurs spéciaux que pour travailler* », ou s'il pouvait travailler dessus mais jouer aussi.

Il a apporté une réponse à sa question suite à la présentation du logiciel (cf supra) : l'élève a le sentiment de jouer, alors que la nature de la tâche est résolument « scolaire » ; à savoir des exercices de systématisation en français et en mathématiques. Il a utilisé au cours de cette semaine d'observation souvent le terme d'aller « jouer », en prêtant une attention toute particulière aux aspects ludique du logiciel : les points, les avatars et les ceintures de compétences. Ainsi, les aspects ludiques du programme informatique permettent d'apporter une motivation supplémentaire aux élèves. Par ailleurs, les programmes de 2016 évoquent à plusieurs reprises la nécessité d'introduire du ludique dans les apprentissages. Ce programme informatique s'inscrit alors dans la logique des programmes de 2016. Nous verrons cependant que les aspects ludiques du programme peuvent amoindrir le sens premier du programme : à savoir permettre aux élèves de progresser et à aider l'enseignant dans la différenciation pédagogique et l'évaluation des compétences.

L'hétérogénéité des élèves peut se manifester, d'après les postulats de Burns, par le profil d'intérêt des élèves. Ainsi, «*il n'y a pas deux apprenants qui possèdent le même profil d'intérêt* ». Néanmoins, il semble possible de réaliser une typologie des élèves en fonction du rapport entretenu avec le programme informatique, et donc, d'une certaine manière, son profil d'intérêt : nous pouvons alors distinguer deux groupes d'élèves non homogènes.

En effet, en demandant aux élèves ce qu'ils aiment dans le programme, deux types de réponses émergent : certains élèves évoquent principalement les exercices, comme les exercices de conjugaison, et d'autres élèves abordent principalement les aspects ludiques du programme : gagner des points, faire évoluer le personnage. Cependant, cette apparence d'homogénéité entre ces deux groupes masquent une réalité complexe.

En effet, les avis recueillis sont majoritairement nuancés, soulevant alternativement les aspects

ludiques et plus « sérieux » du programme.

Par ailleurs, l'attention portée davantage sur l'aspect ludique ou sérieux du programme ne semble pas corrélée au « profil scolaire » de l'élève : par exemple, certains élèves en difficulté peuvent soulever principalement les aspects ludiques du programme quand d'autres élèves en difficulté soulèvent principalement la partie apprentissage du programme. Par exemple, une élève suivie par la maîtresse E, aborde principalement les exercices sur ordinateur avec sa préférence pour les exercices de mathématiques. Cette préoccupation première est également partagée par un autre élève qui rencontre beaucoup moins de difficultés dans les apprentissages.

A *contrario*, un élève sans difficulté particulière soulève presque exclusivement l'aspect ludique du jeu. A l'instar d'un autre élève, qui est en très grande difficulté, également suivi par la maîtresse E, soulève lui aussi essentiellement les aspects ludiques de l'application.

Cela confirme donc l'un des postulats de Burns qui affirme que l'hétérogénéité se manifeste également par le profil d'intérêt des élèves : les uns privilégient les aspects ludiques quand d'autres privilégient les apprentissages réalisés grâce au programme, mais tous dans une nuance différente. Pas un seul élève apprécie de la même manière l'importance du ludique et des apprentissages dans leur rapport au programme. En outre, ce rapport ne semble pas corrélé aux profils scolaires des élèves.

Par ailleurs, ce rapport au programme informatique, s'il faut émettre une hypothèse, semble davantage corrélé au rapport de l'élève aux jeux et aux écrans. Suite à des entretiens informels avec les élèves, il a été possible de recueillir certaines informations qui abondent en ce sens. Par exemple, les deux élèves précités sont des joueurs de jeux vidéos. Ces deux élèves jouent souvent à des jeux vidéos, qui peuvent être, en outre, particulièrement violents <sup>76</sup>.

Ainsi, amener les élèves à attribuer au travail sur ordinateur certaines qualités ludiques, peut aussi contribuer à une éducation au numérique, aux médias et à les détourner des jeux inadaptés à leur âge.

Néanmoins, si l'aspect ludique du programme apporte de nombreux points positifs, un élève semble mal vivre lorsque nous lui disons que s'il ne comprend pas un exercice il faut arrêter et que nous verrons ça ensemble : « *oui mais je gagne quand même un point à chaque mauvaise réponse* ». Ainsi, chez cet élève, seul l'aspect récompense, la motivation extrinsèque, semble animer l'élève. Il est ainsi détourné de l'objectif initial du programme informatique. Il est le seul élève à avoir adopté cette posture qui ne s'est néanmoins pas confirmée dans le temps au regard des données recueillies

---

76 Avec des jeux parfois interdits au moins de 18 ans, comme « Far Cry Primal » ou « Grand Theft Auto - GTA ».

par l'application. En effet, suite à cette remarque de l'élève, un dialogue s'est instauré pour amener l'élève à comprendre l'objectif premier du programme.

Par ailleurs cela interroge la pertinence de l'algorithme de l'application qui permet, en effet, de refaire plusieurs fois de suite le même exercice : des pistes d'améliorations peuvent être envisagées pour limiter le nombre d'essais successifs à un exercice (cf infra).

Nous avons aperçu que les élèves avaient un profil hétérogène d'après un des sept postulats de Burns. Il est aussi possible d'apprécier cette hétérogénéité au regard des autres postulats de Burns. Nous allons donc vous présenter, dans un premier temps, les données générales recueillies par le programme relatives à cette hétérogénéité ; puis, dans un second temps, vous présenter des données plus précises sur cette hétérogénéité.

## **2. Une première mesure globale de l'hétérogénéité de la classe**

La conception de l'application permet aux élèves d'emprunter des parcours différents, individualisés : en fonction de l'avancée des élèves, des compétences acquises, le programme ne va pas proposer les mêmes exercices en mêmes temps à chaque élève. En effet, P. Perrenoud pense que différencier « *c'est surtout mettre en place une organisation du travail et des dispositifs qui placent régulièrement chacun, chacune dans une situation optimale* ». Le programme permet donc l'individualisation des parcours qui est une « *conséquence logique d'une conception cohérente et ambitieuse de la pédagogie différenciée* »<sup>77</sup>.

Cependant, lors des premiers jours d'utilisation, les élèves sont globalement confrontés aux mêmes exercices qui initient le début du parcours dans chaque domaine (grammaire, nombres et calculs etc.). Ainsi, les élèves sont confrontés en majorité aux mêmes exercices et il est possible de les évaluer sur une base commune. De ce fait, nous pouvons obtenir un premier indicateur de l'hétérogénéité de la classe dès le début du recueil de données. Par ailleurs, ce début de parcours permet, comme l'observe P. Meirieu, l'évaluation des élèves qui « *constitue un préalable essentiel à la différenciation : c'est elle qui permet de construire une méthode appropriée et d'intervenir opportunément dans une progression* ». En effet, en fonction des premiers résultats, le programme informatique va adapter sa progression.

---

77 Perrenoud, op. cit.

Ainsi, lors du premier jour du recueil de données par le programme informatique, le pourcentage de réussite s'élève de 29,4 % - 36 mauvaises réponses pour 15 bonnes réponses - à 91 % - 29 bonnes réponses et 3 mauvaises réponses - si on enlève les deux valeurs extrêmes. En effet, l'un des élèves est à 100 % mais c'est un élève qui a refusé d'aller sur l'ordinateur pendant les 2 premiers jours malgré un premier essai au moment de la présentation du programme (avec trois bonnes réponses pour 100 % de bonnes réponses). Cet élève m'explique que « c'est stressant » et qu'il préfère arrêter. Cet élève, aux très bons résultats scolaires, semble souffrir de quelques difficultés pour gérer ses émotions : nos observations de cette année et les appréciations portées sur le livret scolaire par son enseignant de CP concordent en ce sens. La mise en place d'un tuteur élève pour l'accompagner dans l'utilisation du programme informatique a pu remédier à cette « situation stressante » pour l'élève. L'élève a donc bénéficié des effets positifs de l'apprentissage vicariant (*cf infra*).

Par ailleurs, la valeur minimale de bonnes réponses est de 18,7 % avec 13 mauvaises réponses pour 3 bonnes réponses. L'élève a commencé avec une série de 13 mauvaises réponses du fait d'une mauvaise sélection de la réponse avant de la valider. Il remonte à la fin des observations à 50 % de bonnes réponses (avec 61 mauvaises réponses pour 61 bonnes réponses).

Il est possible de confronter ces premières données avec l'ensemble des données recueillies dans le cadre de ce mémoire : le pourcentage de réussite s'échelonne alors toujours de 29,4 % - le même élève, avec 72 mauvaises réponses pour 30 bonnes réponses - à 87,8 % avec 8 mauvaises réponses pour 58 bonnes réponses.

Ces premiers résultats confirment nos observations en classe. Notamment pour le premier élève qui est en grande difficulté scolaire. Il est envisagé un bilan avec la psychologue scolaire sur les compétences, notamment, spatiales, logiques et verbales de l'élève. En effet, ces données ne permettent pas d'apprécier la nature des difficultés. Elles indiquent seulement les grandes « tendances » de la classe avec une hétérogénéité importante et quelques élèves avec d'importantes difficultés. Ces premiers résultats mettent en évidence l'un des postulats de Burns : « il n'y a pas deux apprenants qui progressent à la même vitesse ». Ce postulat fera l'objet d'une analyse plus approfondie dans les parties consacrées à l'hétérogénéité de connaissances, de compétences et de rythmes.

Ces premiers indicateurs permettent de prendre la mesure de l'hétérogénéité importante de la classe. De ce constat, il est possible d'en conclure avec P. Perrenoud, que « *toute situation didactique proposée ou imposée uniformément à un groupe d'élèves est inévitablement inadéquate pour une*

*partie d'entre eux* »<sup>78</sup>. En effet, les connaissances et les compétences semblent sensiblement diverger entre les élèves. Une situation frontale, en groupe classe a alors une probabilité très forte d'être inadaptée à une majorité des élèves au regard des différences constatées entre eux.

L'analyse plus en détail de cette hétérogénéité avec d'autres indicateurs confirme la nécessité de différencier sa pédagogie car, rappelons-le, la pédagogie différenciée a pour essence l'hétérogénéité des élèves.

### **3. Hétérogénéité des connaissances et des compétences**

Pour différencier sa pédagogie l'enseignant doit connaître les compétences et le besoin de tous les élèves : il faut « *connaître les acquis de chacun mais aussi les disparités de compétences et de savoir-faire dans les différents domaines ainsi que dans les processus d'apprentissage* »<sup>79</sup>. Une première appréciation globale des disparités de compétences a pu être donnée, nous allons alors à présent apprécier cette hétérogénéité plus finement.

En effet, l'hétérogénéité se manifeste par plusieurs critères d'après les postulats de Burns. Ainsi, l'un de ces postulats est « *qu'il n'y a pas deux apprenants qui progressent à la même vitesse* ». De ce fait, chaque élève d'une classe possède des compétences et des connaissances différentes. Cette différence de compétences et de connaissances des élèves est une réalité plus ou moins importante commune à l'ensemble des classes. Un premier indicateur général de cette différence de compétences et de connaissances est le pourcentage de bonnes réponses sur l'ensemble des exercices réalisés par les élèves présenté *supra*. Un pourcentage calculé sur des exercices relativement similaires étant donné que les élèves sont au début du parcours d'apprentissage sur le programme informatique.

Pour apprécier cette hétérogénéité nous avons calculé les différents quartiles de la série statistique constituée du pourcentage de bonnes réponses de chaque élève. Ces quartiles seront la base pour l'analyse des données statistiques recueillies dans le cadre de ce mémoire, et nous permettre d'avoir une réflexion générale sur l'hétérogénéité de la classe. Ainsi, les cinq premiers élèves qui se retrouvent dans le premier quartile – avec les pourcentages de bonnes réponses les plus faibles – sont regroupés sous l'appellation de G1. Les cinq élèves suivants, situés entre le premier quartile et

---

78 Perrenoud (1992), op. cit.

79 Evelyne Touchard. La différenciation pédagogique, comment faire ?. Académie de Grenoble, circonscription Grenoble 4.

Source : [http://www.ac-grenoble.fr/ien.g4/IMG/pdf/Diaporama\\_Atelier\\_Formation\\_differenciation\\_pedagogique.pdf](http://www.ac-grenoble.fr/ien.g4/IMG/pdf/Diaporama_Atelier_Formation_differenciation_pedagogique.pdf)

le deuxième quartile seront dénommés G2. La démarche est identique pour les dix derniers élèves avec le G3 et le G4. Nous verrons cependant que ces groupes d'élèves ne constituent pas des groupes de niveau et qu'aucune action pédagogique ne sera prise sur la base de ces groupes : ces groupes ont pour unique vocation de faciliter le traitement statistique et permettre de dégager certaines grandes tendances.

Groupe	Nombre de réponses	de	Nombre de bonnes réponses	Pourcentage de bonnes réponses	de	Nombre d'exercices validés
G1	473		177	37,4 %		24
G2	588		303	51,5 %		57
G3	830		539	64,9 %		124
G4	450		351	78 %		90
Total	2341		1370	58,5 %		295

L'étendue statistique du pourcentage de bonnes réponses au terme de la collecte de données est de 59 % : 29,4 % pour l'élève avec le pourcentage de bonnes réponses le moins élevé et 87,8 % pour l'élève avec le pourcentage de bonnes réponses le plus élevé.

La médiane du pourcentage de bonnes réponses est égale à 58,6 % et la moyenne de 58,5 %.

Les cinq élèves du G1 ont une moyenne de 37,4 % de bonnes réponses, les cinq élèves du G2 ont un pourcentage de bonnes réponses de 51,5 %, les cinq élèves du G3 ont un pourcentage de bonnes réponses de 64,9 % et la moyenne du pourcentage de bonnes réponses des cinq élèves du G4 est de 78 %. L'écart interquartile du pourcentage de bonnes réponses est de 27,5 %<sup>80</sup>.

Les cinq élèves suivis par le RASED sont tous situés dans le G1 ou le G2, dont trois dans le G1. Les hésitations étaient nombreuses pour faire suivre également un autre élève du G1 par la maîtresse E et une autre élève proche du premier quartile. Ainsi, si cet indicateur est par nature réducteur et peu révélateur de la nature des difficultés des élèves, il est un premier témoin des difficultés réelles des élèves : en effet, sur les cinq élèves du premier quartile, trois sont déjà suivis par le RASED, et sur les dix élèves des deux premiers quartiles, nous retrouvons les cinq élèves suivis par le RASED. Or, le RASED concerne par définition les élèves en difficulté : le RASED étant l'acronyme de Réseau d'Aides Spécialisées aux Élèves en Difficulté. Sur une période très courte de recueil de données, ces élèves semblent également en difficulté au regard de ces premiers indicateurs. Cela peut alors aider l'enseignant en début d'année à repérer ces élèves.

80 Cf. Annexes – Tableau 1

Cependant, la nature des difficultés ne peut pas être analysée par cet indicateur : s'agit-il de difficultés en lecture ou d'autres compétences non acquises ?

Néanmoins, cet indicateur permet de confirmer l'existence de difficultés et l'enseignant peut chercher par d'autres indicateurs et données statistiques, mais aussi par ses observations en classe - qui peuvent être plus ciblées en début d'année grâce aux indications du programme - la nature réelle des difficultés des élèves.

En effet, les données qui permettent ce premier constat sont recueillies sur un temps très court. Cela permet d'envisager pour un enseignant en début d'année scolaire de « mesurer » très rapidement l'hétérogénéité de la classe et d'identifier les élèves qui sont peut-être le plus en difficulté. Cela permet en effet de mesurer les disparités de compétences chez les élèves : préalable nécessaire à l'élaboration d'une pédagogie différenciée réfléchie.

En effet, dans le cadre de notre recueil de données, l'analyse de ces données est effectuée avec une connaissance précise des difficultés de chaque élève. Or les résultats de ce recueil de données est conforme à la réalité de la classe observée depuis le début de l'année scolaire. Cependant, ce recueil de données est effectué dans le cadre restreint de notre échantillon limité à une classe, nous ne pouvons alors extrapoler avec certitude à d'autres classes ces premiers résultats encourageants.

Cette disparité dans les connaissances vérifiées par le pourcentage de réussite montre qu'il n'y a pas « *deux apprenants qui progressent à la même vitesse* » d'après l'un des postulats de Burns. En effet, si certains élèves ont acquis des connaissances et des compétences un instant  $t$ , d'autres élèves n'ont pu acquérir ces mêmes connaissances et vont les acquérir alors à un instant  $t+1$ . Il est alors possible d'envisager une vérification par le programme informatique, sur un temps d'observation plus long, cette différence dans le rythme d'acquisition des compétences.

Si ce premier indicateur peut se révéler pertinent car les élèves effectuent, en début de parcours, en grande partie les mêmes exercices, il risque cependant de perdre de sa pertinence avec le temps.

D'une part, le parcours ne sera plus le même, certains élèves vont être dirigés vers des exercices avec une difficulté plus grande et donc un risque d'erreur plus grand. Les élèves se rapprochent alors de leur Zone Proximale de Développement (ZPD), avec un pourcentage de bonnes réponses qui peut baisser. En effet, d'après les travaux de Vygotsky, « *la zone proximale de développement (ZPD) se situe entre la zone d'autonomie et la zone de rupture. La ZPD se définit comme la zone où l'élève, à l'aide de ressources, est capable d'exécuter une tâche. Une tâche qui s'inscrit dans la*

*ZPD permet à l'élève en apprentissage de se mobiliser, car il sent le défi réaliste »<sup>81</sup>.*

Le pourcentage de bonnes réponses n'est alors plus calculé à partir d'exercices avec un niveau de difficulté similaire à tous les élèves, mais par rapport à un défi réaliste qui dépend des connaissances et des compétences de chaque élève.

Cette hypothèse n'a pas pu être vérifiée dans le cadre de nos observations : seul un temps suffisamment long et un échantillon suffisamment représentatif pourraient confirmer cette hypothèse.

Par ailleurs, cette situation est favorable à la différenciation pédagogique car, nous rappelle P. Perrenoud : « *différencier consiste à proposer à chacun des situations d'apprentissage optimales en regard de sa progression vers les objectifs* »<sup>82</sup>. Or, mettre un élève en situation de s'exercer sur des compétences proches de sa ZPD lui permet, par définition, d'être dans une situation d'apprentissage optimale pour progresser vers des objectifs de compétences communes à tous les élèves.

Cependant, il apparaît aussi nécessaire d'accompagner cet indicateur avec d'autres données statistiques. En effet, cet indicateur souffre également, au moment de la rédaction de ce mémoire, de la possibilité pour les élèves d'effectuer un nombre de fois illimité un même exercice avec, par conséquent, une possibilité de concentrer une grande partie des erreurs sur une même compétence. Cet indicateur qui souhaite révéler des difficultés générales est alors biaisé par une compétence précise non acquise par l'élève. Une amélioration de l'algorithme peut être attendue (*cf infra*) mais aussi, l'analyse en détail de certaines autres données permet d'évaluer précisément tous les élèves et peut, éventuellement, permettre de comprendre la nature plus précise des difficultés de chaque élève.

En effet, une analyse plus fine des réussites et des erreurs de chaque élève révèle que l'indicateur du pourcentage de bonnes réponses peut être « faussé » par une concentration des erreurs sur un ou deux exercices. Ainsi, un des élèves situé dans le G3 a fait des fautes dans 20 exercices différents pour un total de 88 fautes. Or, il concentre près de 38,6 % de ses erreurs (34) sur deux exercices, soit 10 % des exercices avec erreurs. En conséquence, le pourcentage de bonnes réponses est de 72 % si nous enlevons les deux valeurs extrêmes, alors qu'il était de 61,2 % auparavant, soit une variation de 10,8 %.

Une élève du premier quartile a fait des fautes dans 15 exercices différents, pour un total de 55

---

81 [Differentiation.org](http://differentiation.org). Zone proximale de développement (ZPD)

[http://differentiation.org/pdf/notion\\_zpd.pdf](http://differentiation.org/pdf/notion_zpd.pdf)

82 P. Perrenoud (2001). Individualisation des parcours et différenciation des prises en charge.

Source : [http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/php\\_2001/2001\\_27.html](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_27.html)

erreurs. Elle concentre 25,4 % de ses erreurs sur deux exercices, soit 13,3 % des exercices : le déséquilibre est néanmoins beaucoup moins fort que dans l'exemple précédent.

Si ces premiers indicateurs sont très largement imparfaits, ils pourraient permettre à un enseignant en début d'année de repérer éventuellement les élèves avec des difficultés importantes et lui suggérer de porter une attention particulière sur ces élèves pour comprendre la nature des difficultés. L'enseignant serait alors dans une démarche d'évaluation des compétences des élèves, préalable nécessaire à la différenciation comme nous l'avons vu *supra*. Si aucune action réelle pédagogique n'est possible de par ces indicateurs, car, rappelons-le, les groupes de niveau sont contre-productifs (*cf supra*), il permet à l'enseignant de mesurer l'hétérogénéité de sa classe, et lui rappeler par conséquent la nécessité de différencier, et orienter son attention sur certains élèves qui peuvent présenter des difficultés importantes.

Néanmoins, les réponses données par les élèves qui constituent l'essence de ce premier indicateur de l'hétérogénéité vont permettre aussi une première réalisation de pédagogie différenciée simultanée. En effet, la pédagogie différenciée simultanée est définie comme « *le fait que, à un moment donné, dans une classe, les élèves s'adonnent à des activités diverses, précisément définies pour chacun d'eux et correspondant à leurs ressources et à leurs besoins* »<sup>83</sup>. Ainsi, en fonction des réponses données, le programme va s'adapter aux ressources et aux besoins de chaque élève en leur proposant des exercices différents : le programme permet alors une première automatisation de la pédagogie simultanée.

À cette première mesure de l'hétérogénéité des connaissances et, indirectement, des compétences, le recueil de données permet d'apprécier une autre forme de l'hétérogénéité particulièrement visible en classe : le « rythme » des élèves.

#### **4. Hétérogénéité des rythmes**

En classe, les enseignants sont souvent confrontés à une disparité importante : « *il n'y a pas deux apprenants qui progressent à la même vitesse* » d'après l'un des postulats de Burns. Ainsi, comme nous avons pu l'analyser, les élèves ne disposent pas toujours des mêmes compétences ayant chacun un rythme de progression différent.

---

83 Meirieu, P. Op. cit.

Également, les élèves ne progressent pas à la même vitesse quand ils réalisent un travail en classe. Il y a certains élèves qui terminent rapidement quand d'autres sont plus lents. Au regard des données recueillies, le rythme des apprenants diffèrent sensiblement.

Lors du premier jour d'utilisation, la gestion du temps passé sur l'ordinateur était manuel : les élèves devaient quitter l'ordinateur après 10 minutes passées dessus. Pour faciliter « le roulement » des élèves sur l'ordinateur, une fonction a été ajoutée : le programme bloque automatiquement l'accès aux exercices après 10 minutes et affiche un message à l'élève qui l'invite à laisser l'ordinateur à un camarade.

Néanmoins, dans le cadre de nos observations, certains élèves n'ont pas eu un temps strictement identique passé dessus (en raison d'absences de certains élèves et du refus d'un élève d'aller sur l'ordinateur pendant deux jours), et en l'absence du recueil de cette information dans la base de données, nous ne disposons pas du temps précis passé par chaque élève sur l'ordinateur. En revanche, le décompte automatique des 10 minutes passées sur l'ordinateur assure un temps relativement similaire pour une très grande majorité des élèves. Il apparaît alors opportun de mener une analyse des données statistiques pour mieux apprécier cette autre partie de l'hétérogénéité. En effet, si nous pouvons observer des différences importantes dans le nombre de réponses données par les élèves, cela est un autre indicateur de l'hétérogénéité des élèves et, par conséquent, de la nécessité de différencier sa pédagogie pour s'adapter aux différents rythmes d'acquisition des élèves, conformément aux programmes de 2016.

Or, si nous reprenons la classification en G1, G2, G3 et G4 (*cf tableau supra*), nous nous apercevons que l'hétérogénéité se mesure aussi avec « la vitesse de traitement » des élèves. Ainsi, les cinq élèves du G1 ont répondu à 473 questions ; les cinq élèves du G2 ont répondu à 588 questions ; les cinq élèves du G3 ont répondu à 830 questions et les élèves du G4 ont répondu à 450 questions.

Il apparaît que les élèves sont de plus en plus rapides entre le G1 et le G3, puis les cinq élèves situés dans le G4 se rapproche du nombre de réponses (450) des élèves situés dans le G1 (473).

Néanmoins, un des élèves qui se situe dans le G4 est l'élève qui a refusé d'aller sur l'ordinateur pendant deux jours. Il a ainsi répondu à 21 questions (18 bonnes réponses pour 3 erreurs). Cependant, les deux jours en moins (sur six jours d'utilisation) ne suffisent pas à expliquer l'écart entre les 21 réponses fournies par l'élève et la moyenne des réponses fournies par les élèves, par

exemple, du G1 (94 réponses).

Une autre explication qui peut être apportée est l'aisance de l'élève dans l'utilisation de l'outil informatique. En effet, cet élève refuse d'aller sur l'ordinateur pendant deux jours car il trouvait cette situation stressante. Très certainement que, malgré le temps passé sur l'ordinateur avec un tuteur, cet élève exprime encore certaines craintes face à l'outil informatique d'où une certaine lenteur.

Cependant, cette explication semble insuffisante à expliquer la différence entre les cinq élèves situés dans le G4 et les cinq élèves du G3.

En effet, la moyenne de réponses apportées par les cinq élèves situés dans le G3 est de 166 quand la moyenne des quatre élèves du G4 (donc en enlevant l'élève avec 21 réponses) est de 107 réponses ; ils se rapprochent néanmoins des cinq élèves du G2 avec une moyenne de 117 réponses et ont une moyenne plus élevée que les élèves du G1 (94 réponses).

En conséquence, s'il est nécessaire de considérer le facteur de l'aisance dans l'usage de l'outil informatique pour mesurer l'hétérogénéité des élèves, il ne semble pas suffisant à expliquer des différences importantes dans le nombre de réponses apportées par les élèves. En outre, les élèves, à l'exception de l'élève précité, n'ont manifesté aucune appréhension de l'outil informatique : au contraire, les élèves ont demandé très vite à rester seul sur l'ordinateur (*cf supra sur la présentation du programme*). Par ailleurs, nos observations ont montré que les élèves étaient en confiance et manipulaient correctement l'outil informatique. Il n'est donc pas possible d'apporter des réponses précises à cette différence observée dans le nombre de réponses données par les cinq élèves du G3 et ceux du G4. Par ailleurs, le programme informatique a été conçu pour s'inclure dans les apprentissages et non être un objet d'apprentissage en soi. Néanmoins, en sortant du cadre strict du programme informatique, il est possible de noter que les cinq élèves du G4 sont des élèves pouvant être considérés comme consciencieux, voire, pour l'élève avec la valeur maximale du pourcentage de bonnes réponses, très lent quand il s'agit d'écrire ou d'effectuer n'importe quel exercice en classe. À l'opposé du comportement appliqué de ces élèves, trois élèves du G3 sont très rapides en classe ce qui génèrent parfois des erreurs. Par exemple, un de ces élèves, lors d'une évaluation sur les adjectifs en classe, a réalisé très vite celle-ci. Il montre son travail à l'enseignant avant de le rendre. L'enseignant, perplexe face à certaines fautes de l'élève, lui demande de refaire l'évaluation en prenant son temps. L'évaluation refaite, il n'y avait alors plus une seule faute. L'élève a pris conscience, au moins temporairement, de la nécessité de prendre un peu plus son temps.

Le nombre de réponses est donc un autre indicateur de l'hétérogénéité de la classe qui se manifeste

ici par le rythme des élèves. Ainsi, à l'hétérogénéité des compétences s'ajoute l'hétérogénéité du rythme des élèves : ces deux types d'hétérogénéité sont souvent corrélés mais pas systématiquement. En effet, si le nombre de réponses apportées par un élève semble corrélé à son pourcentage de réussite entre le G1 et le G3, cela ne se vérifie pas pour les cinq élèves du G4. Il n'est pas possible d'extrapoler ce résultat au fonctionnement des autres classes du fait d'un échantillon d'élèves réduit à une seule classe. L'hétérogénéité de la classe est rendue alors encore plus complexe car des élèves en difficulté et des élèves sans difficulté particulière peuvent mettre un temps égal pour réaliser certains exercices, avec entre ces deux types d'élèves des élèves plus rapides mais qui sont susceptibles de faire plus d'erreurs. Le risque pour l'enseignant est de sombrer dans « le travail de soldat » comme l'évoque Freinet dans « Travail individualisé et programmation » : « *autre tare des méthodes traditionnelles d'enseignement collectif : elles nous préparent au travail de soldat. (...) Chacun doit obéir au même commandement ; vous êtes en faute si vous allez trop vite ; et on vous punit si vous ne pouvez suivre* »<sup>84</sup>.

En effet, une pédagogie frontale contraint le plus souvent les élèves à un rythme donné, qui est, au regard des données recueillies par le programme, forcément inadapté à une grande partie des élèves ; cela fait écho à la pensée de Perrenoud qui pense qu'une situation didactique imposée à un ensemble d'élèves est forcément inadaptée pour une partie d'entre eux.

Par ailleurs, il est possible d'émettre une première hypothèse sur ces données. En effet, sur les dix élèves des G1 et G2, cinq sont suivis par la maîtresse E avec des résultats au test de lecture les situant dans les 10 % des lecteurs les plus faibles (*cf supra*). Ainsi, le nombre inférieur de réponses apportées par ces élèves par rapport aux autres groupes peut s'expliquer par des difficultés de lecture, avec un temps de lecture et de compréhension plus long de la consigne et de l'exercice.

En outre, certaines données semblent confirmer cette hypothèse : parmi les exercices validés par les élèves du G1, 67 % sont des exercices de mathématiques. Ce pourcentage est de 42 % pour les élèves du G2, de 34 % pour le G3 et de 41 % pour les élèves du G4<sup>85</sup>.

---

84 Freinet, C. Travail individualisé et programmation. op. cit.  
<http://www.icem-freinet.net/~archives/bem/bem-42-45/bem-42-45.htm#soldat>

85 Cf. Annexes – Tableau 2

Groupe	Nbr. d'exercices validés	En français	En math.
G1	24	8	16 (soit 67 % des exercices validés)
G2	57	33	24 (42 %)
G3	124	82	42 (34 %)
G4	90	53	37 (41%)
Total	295	176	119

Les exercices validés en mathématiques par les élèves du premier quartile sont principalement des exercices où la consigne de l'exercice est quasiment absente, comme par exemple l'exercice « connaître et utiliser les signes mathématiques  $<$   $>$  et  $=$  » où l'élève doit choisir entre les trois signes pour comparer deux nombres.

Certains élèves du G1 semblent privilégier les exercices de mathématiques par rapport aux exercices de français. Une élève a réalisé trois exercices de français pour douze exercices de mathématiques. La conscience de ses difficultés en français, en lecture, peut inciter l'élève à adopter une stratégie d'évitement de l'échec. Un autre élève a effectué quatre exercices de français pour dix exercices de mathématiques. Ainsi, les exercices de mathématiques sont plus nombreux à être validés par ces élèves car ils choisissent en priorité ces exercices, contrairement aux autres élèves.

A contrario, des élèves du G1, les G2, G3 et G4 semblent valider davantage d'exercices en français car les exercices demandent souvent, quand il n'y a pas de difficultés réelles et sérieuses de lecture, moins de temps pour les réaliser. Par ailleurs, les difficultés des élèves sont peut-être moins importantes en français qu'en mathématiques, ce qui confirme nos observations et nos évaluations menées en classe, sans l'outil informatique. En effet, s'ils valident les exercices de mathématiques également réussis par les élèves du G1, la complexité va croissante d'où, éventuellement, un nombre d'exercices validés moins important, par rapport au français à mesure de l'utilisation du programme informatique.

Par ailleurs, le nombre d'exercices validés pour un temps d'utilisation similaire est fort différent en fonction des groupes. Les élèves du G1 valident 24 exercices, les élèves du G2 valident 57 exercices, les élèves du G3 valident 124 exercices et les élèves du G4 valident 90 exercices.

Ces données sont une synthèse de l'hétérogénéité des élèves sur le rythme des élèves et sur les compétences et les connaissances. En effet, si le nombre de réponses est semblable entre les élèves du G1 (473) et ceux situés dans le G4 (450), le nombre d'exercices validés par ces derniers est près

de 4 fois plus important. Par ailleurs, si le nombre d'exercices validés par les cinq élèves situés dans le G3 (124) est plus important que les cinq élèves du G4 (90), cela est possible par un nombre de réponses près de deux fois supérieurs à celui des cinq élèves du G4. Certaines actions pédagogiques peuvent être envisagées du fait de ces résultats : il semblerait intéressant de faire un travail avec certains élèves des différents groupes, en binôme avec des élèves du G4, sur la lecture de consignes, la prise d'informations et le temps nécessaire à réaliser la tâche pour amener les élèves des autres à prendre, parfois, davantage de temps et à comprendre les procédures à utiliser lors de la découverte d'un exercice. Ce travail en binôme permettrait de faire bénéficier les élèves des effets positifs de l'apprentissage vicariant. En effet, *« pour qu'il y ait apprentissage vicariant, il faut que soient en présence, face à un apprentissage donné, des enfants qui ont déjà maîtrisé cet apprentissage et des enfants qui, le découvrant, vont avoir besoin de prendre des repères pour se l'approprier. Il faut que des enfants aient pris une certaine avance sur les autres, pas toujours les mêmes selon les tâches à accomplir, pour qu'on utilise leurs procédures d'acquisition et de réflexion au bénéfice des autres »*<sup>86</sup>. Ainsi l'apprentissage pourrait se concentrer sur la lecture de consignes, la prise d'informations et son analyse à travers des exercices qui visent spécifiquement ces compétences. L'apprentissage vicariant sera également abordé dans la constitution des groupes de besoin.

L'ensemble de ces indicateurs permettent ainsi d'apporter un aperçu statistique du réel de la classe : des élèves aux compétences hétérogènes, avec des élèves plus ou moins rapides situés aux deux « extrémités » de la classe. En revanche, certains facteurs peuvent atténuer cette hétérogénéité « mesurée » par les indicateurs du programme informatique : comme le travail en binôme ou en groupe alors que sur l'ordinateur les élèves travaillent tout seul.

Certaines données sur l'hétérogénéité, disponibles dans la base de données, n'ont pas pu être analysées. En effet, il est possible d'accéder aux pourcentages de bonnes réponses ou d'erreurs en fonction des domaines, sous-domaines qui peuvent être un révélateur plus précis de la nature des difficultés des élèves. Cependant, l'analyse statistique de ces données suppose d'ajouter de nouvelles fonctionnalités au programme qui n'ont pas pu être réalisées eu égard aux contraintes temporelles.

Après ces premiers résultats sur l'hétérogénéité mesurée par le programme informatique, il semble

---

<sup>86</sup> Jacques Bert. Les effets positifs de l'apprentissage vicariant.  
<http://www.cahiers-pedagogiques.com/Les-effets-positifs-de-l-apprentissage-vicariant>

nécessaire d'approfondir la réflexion sur l'hétérogénéité, la différenciation pédagogique et l'évaluation par compétences en analysant l'algorithme et les données recueillies par le programme pour évaluer les compétences des élèves.

## 5. Évaluation des compétences

Le programme a pour ambition d'être un outil d'aide à la décision pour évaluer les compétences des élèves (*cf supra*). Si l'hétérogénéité a été mesurée à l'aune de statistiques générales, comme le pourcentage de bonnes réponses ou le nombre d'exercices validés, elle peut être appréciée plus efficacement en considérant les compétences validées dans le programme informatique par les élèves et celles qui posent des difficultés. En effet, si le constat de l'hétérogénéité appelle des mesures de différenciation, pour prendre des mesures efficaces de différenciation il faut que ces mesures reposent sur une évaluation des compétences des élèves. Cette évaluation est importante car, rappelons-le, « pour Meirieu comme pour les promoteurs de la pédagogie différenciée l'évaluation (...) constitue un préalable essentiel à la différenciation : c'est elle qui permet de construire une méthode appropriée et d'intervenir opportunément dans une progression »<sup>87</sup>.

L'évaluation peut revêtir plusieurs formes : une évaluation diagnostique, en début d'apprentissage, l'évaluation formative, en cours d'apprentissage, et l'évaluation sommative critériée pour mesurer les apprentissages effectués<sup>88</sup>.

Dans le programme informatique, pour évaluer les compétences des élèves, les exercices sont rattachés à une compétence et les ceintures de compétences regroupent un ensemble d'exercices et, par conséquent, un ensemble de compétences. Le programme informatique peut être alors à la fois une évaluation diagnostique si l'élève parvient à une compétence non vue en classe, elle est le plus souvent formative car elle intervient en cours d'apprentissage mais aussi sommative car en fin d'apprentissage et permet également de prendre des mesures de remédiation. Par ailleurs, toutes ces évaluations permettent de prendre des mesures de différenciation en agissant soit en amont, en cours d'apprentissage ou en aval.

Le nombre de ceintures validées par chaque élève est alors un autre indicateur de l'hétérogénéité de

---

87 Robbes B. (2009). La pédagogie différenciée : historique, problématique, cadre conceptuel et méthodologie de mise en œuvre.

[http://www.meirieu.com/ECHANGES/bruno\\_robbes\\_pedagogie\\_differenciee.pdf](http://www.meirieu.com/ECHANGES/bruno_robbes_pedagogie_differenciee.pdf)

88 Ibid

la classe : plus les ceintures de compétences sont nombreuses, plus les élèves ont validé, d'après le programme informatique, de compétences<sup>89</sup>.

Nous pouvons alors détailler le nombre de ceintures de compétences validées par chaque groupe, autre témoin de l'hétérogénéité de la classe. Ainsi, ces statistiques ont une fonction importante pour le programme informatique : elles évaluent les compétences des élèves qui permettent de proposer des exercices adaptés à chaque élève en fonction de leur avancement. Il y a donc une différenciation systématisée grâce à ces évaluations qui sont elles-mêmes systématisées. Ci-dessous, un tableau qui synthétise les résultats par groupe. Ce tableau présente le nombre d'exercices validés par l'ensemble d'un groupe (24 pour le G1, par exemple), le nombre d'exercices validés en français, en mathématiques, le nombre de ceintures validées avec sa répartition en français et en mathématiques ainsi que la médiane des erreurs par exercice.

---

89 Même si les ceintures valident plus ou moins de compétences, elles valident de manière générale un nombre similaire de compétences.

### Synthèse des ceintures et des exercices validés<sup>90</sup>

Groupe	Nbr. d'exercices validés	En français	En math.	Nbr. de ceintures validées	En français	En math.	Médiane des erreurs par exercice
G1	24	8	16 (soit 67 % des exercices validés)	5	1	4	4
G2	57	33	24 (42 %)	12	8	4	3
G3	124	82	42 (34 %)	35	23	12	2,5
G4	90	53	37 (41%)	23	15	8	1,5
Total	295	176	119	75	47	28	

Les élèves du G1 ont validé 5 ceintures de compétences au total, les élèves du G2 ont validé 12 ceintures de compétences, les élèves du G3 ont validé 35 ceintures et les élèves du G4 ont validé 23 ceintures. Si ces données statistiques sont un nouvel indice de l'hétérogénéité de la classe, en terme de connaissances et de compétences, seule l'analyse par élève permet d'évaluer les compétences acquises ou non acquises pour chaque élève. Par ailleurs, la médiane des erreurs par exercice révèle que l'erreur semble avoir une nature différente en fonction des groupes : dans le G1, les élèves ont une médiane de 4 erreurs par exercice alors que les élèves du G4 ont une moyenne de 1,5 erreurs par exercice : si les erreurs du G4 peuvent témoigner d'une hésitation corrigée assez rapidement, les erreurs du G1 semblent témoigner d'une réelle difficulté des élèves pour valider la compétence. Nous allons donc analyser les compétences validées par un élève de chaque groupe, à titre d'exemple, en faisant référence au livret personnel de compétences<sup>91</sup>. Pour ce faire, il convient de repérer les ceintures de compétences validées et les compétences associées.

#### Compétence validée par une élève du groupe 1

##### Nom de la ceinture

##### Compétences associées

Ceinture jaune de géométrie - « repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage »

En prenant l'exemple d'une élève du groupe 1, elle a validé les exercices : « *distinguer le chiffre des dizaines et le chiffre des unités* », « *décomposer un nombre en écriture additive* », « *les*

<sup>90</sup> Cf. Annexes – Tableau 2

<sup>91</sup> Ministère de l'Éducation nationale. Livret personnel de compétences  
[http://media.education.gouv.fr/file/27/02/7/livret\\_personnel\\_competences\\_149027.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/27/02/7/livret_personnel_competences_149027.pdf)

*compléments à 10* » et « *se repérer sur un quadrillage* ». L'élève a validé la ceinture jaune de géométrie – une ceinture qui comporte un seul exercice « *se repérer sur un quadrillage* » – et valide donc la compétence <sup>92</sup> : « *repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage* ». En revanche, elle ne valide pas encore la ceinture jaune de nombres et calculs, malgré les trois exercices réussis, car certains exercices de cette ceinture ne sont pas validés. Il faut donc réussir l'ensemble des exercices de la ceinture pour la valider (avec toutes les compétences associées à celle-ci). Par ailleurs, plusieurs exercices peuvent participer à valider une seule compétence. Néanmoins, ce fonctionnement empêche l'application de considérer une compétence comme validée alors que tous les exercices de la compétence sont validés : en effet, si une ceinture est associée à deux compétences et 5 exercices, si l'élève valide les 3 exercices reliés à une même compétence, il doit également réussir les 2 autres exercices de la ceinture qui valide une autre compétence pour valider la première. Certaines solutions seront abordées ultérieurement pour remédier à cette situation. L'élève du groupe 1 valide donc une ceinture associée à une seule compétence. Par ailleurs, conformément à nos observations ci-dessus, l'élève valide uniquement des exercices en mathématiques. Cette élève fait partie des élèves suivis par la maîtresse E et elle a des difficultés importantes en lecture.

#### *Compétences validées par un élève du groupe 2*

<b>Nom de la ceinture</b>	<b>Compétences associées</b>
Ceinture jaune de géométrie	- « repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage »
Ceinture jaune de grammaire	- « identifier la phrase (...) » : identifier les phrases d'un texte
Ceinture orange de grammaire	- « identifier la phrase (...) » : identifier le type de la phrase - « (...) identifier le verbe » conjugué de la phrase
Ceinture jaune de conjugaison	- « identifier le verbe »
Ceinture jaune organisation et gestion des données	- « utiliser un tableau (...) »

Cet élève valide plusieurs compétences. Néanmoins, des compétences sont communes à la ceinture orange de grammaire et la ceinture jaune de conjugaison, comme la compétence « identifier le verbe ». Ainsi, nous pouvons nous apercevoir de l'une des faiblesses, au moment de la rédaction de ce mémoire, du système de validation des compétences. En effet, si l'élève n'avait pas validé la ceinture jaune de conjugaison, il n'aurait pas validé la compétence « identifier le verbe », mais il

<sup>92</sup> D'après les items du livret personnel de compétences

aurait pu la valider simplement avec la ceinture orange de grammaire ; même s'il ne réussissait pas l'exercice de la ceinture jaune de conjugaison. La compétence semble être acquise dans le programme alors qu'elle pose par ailleurs encore des difficultés à l'élève.

S'il apparaît souhaitable de faire réaliser plusieurs exercices à un élève pour valider une compétence, il semble nécessaire de modifier l'algorithme de façon à que tous les exercices qui concourent à la validation d'une compétence précise soit effectivement réussis pour que la compétence soit reconnue comme validée par le système.

Une première conclusion peut être retenue de l'analyse des résultats de ces deux élèves : une compétence doit être validée à partir du moment que tous les exercices s'y rattachant sont effectivement réussis, indépendamment de la validation de la ceinture. Par ailleurs, les ceintures permettent de faire travailler un ensemble de compétences nécessaires pour passer à la ceinture supérieure. En effet, les ceintures de compétences peuvent être étroitement associées à l'idée de progression : les compétences validées dans les ceintures précédentes permettent d'en valider de nouvelles. Néanmoins, il apparaît alors essentiel de pouvoir réduire la linéarité du programme. En effet, les retours en arrière ne sont pas possibles. Par exemple, des compétences validées avec quelques hésitations peuvent être à l'origine de difficultés lors de la rencontre avec de nouvelles compétences qui supposent l'acquisition de ces anciennes compétences. Il est alors nécessaire de renforcer les compétences validées pour s'assurer de la bonne acquisition de celles-ci. En effet, l'apprentissage de l'élève n'est pas un parcours linéaire avec des progrès constants. Il y a parfois la nécessité d'opérer des retours en arrière pour revenir sur certaines compétences. Cela permet de questionner les ceintures de compétences de la pédagogie institutionnelle qui peut sous-tendre une linéarité du parcours avec une graduation de la difficulté : or, les retours en arrière demeurent nécessaires pour consolider les compétences déjà acquises.

Une autre conclusion au regard de ces premiers résultats est celle, à partir des postulats de Burns, de la diversité du profil d'intérêt de chaque élève. En effet, si l'élève du G1 a validé uniquement des compétences qui relèvent des mathématiques, l'élève du G2 a validé exclusivement des compétences qui relèvent du français à l'exception d'une compétence « utiliser un tableau ». Le profil d'intérêt semble alors diverger entre ces deux élèves : la première privilégiant les mathématiques quand le second privilégie le français. Cette tendance va se confirmer chez les élèves du G1 qui valident principalement des compétences en mathématiques.

### Compétences validées par un élève du groupe 3

Nom de la ceinture	Compétences associées
Ceinture jaune de grammaire	- « identifier la phrase (...) » : identifier les phrases d'un texte
Ceinture orange de grammaire	- « identifier la phrase (...) » : identifier le type de la phrase - « (...) identifier le verbe » conjugué de la phrase
Ceinture verte de grammaire	- « identifier la phrase (...) » : identifier la forme de la phrase - « identifier le nom, l'article (...) »
Ceinture jaune de conjugaison	- « identifier le verbe »
Ceinture orange de conjugaison	- « repérer le verbe d'une phrase et son sujet »
Ceinture jaune de géométrie	- « repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage »
Ceinture jaune de nombres et calcul	- « écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels » jusqu'à 69.
Ceinture jaune d'organisation et gestion des données	- « utiliser un tableau (...) »

Les compétences validées par cet élève sont nombreuses, notamment en mettant en parallèle les compétences validées par cet élève et celui du groupe 1 : l'hétérogénéité se retrouve également en analysant le détail de l'activité des élèves, et non simplement des « indicateurs généraux ».

L'analyse menée pour les deux premiers élèves se confirme : certaines compétences se scindent en plusieurs sous-compétences. Par exemple, la compétence « identifier la phrase » se décompose en « identifier la phrase dans le texte », « la forme de la phrase », « le type de la phrase ». Ainsi, nous retrouvons la première partie des définitions données *supra* de compétence, à savoir un ensemble de connaissances sur un objet précis d'étude.

Par ailleurs, à la différence des deux premières élèves, le profil d'intérêt de cet élève semble s'équilibrer davantage entre les mathématiques, avec trois ceintures validées, et le français, avec cinq ceintures validées.

### Compétences validées par un élève du groupe 4

Nom de la ceinture	Compétences associées
Ceinture jaune de grammaire	- « identifier la phrase (...) » : identifier les phrases d'un texte
Ceinture jaune de conjugaison	- « identifier le verbe »
Ceinture orange de conjugaison	- « repérer le verbe d'une phrase et son sujet »
Ceinture verte de conjugaison	- « repérer le verbe d'une phrase et son sujet » - identifier l'infinitif des verbes conjugués
Ceinture bleue de conjugaison	- « Conjuguer les verbes du 1er groupe (...) au présent ».
Ceinture jaune de géométrie	- « repérer des cases, des nœuds d'un quadrillage »
Ceinture jaune de nombres et calcul	- « écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels jusqu'à 69.
Ceinture jaune d'organisation et gestion des données	- « utiliser un tableau (...) »
Ceinture orange d'organisation et gestion des données	- « utiliser un tableau »

Le nombre de compétences est similaire entre cet élève et l'élève du groupe 3. Les compétences en mathématiques sont identiques à l'exception de la ceinture orange d'organisation et gestion des données validée par l'élève du groupe 4. Néanmoins, les parcours des deux élèves diffèrent en français. Ainsi l'élève du groupe 4 valide jusqu'à la ceinture bleue de conjugaison quand l'élève du groupe 3 valide uniquement la ceinture orange de conjugaison. Il valide cependant deux exercices sur trois sans faute de la ceinture verte de conjugaison. Or, sur ces deux exercices réussis sans faute par l'élève du groupe 3, l'élève du groupe 4 a fait 4 fautes à chacun de ces exercices avant de les valider. Par conséquent, il ne manque à l'élève du groupe 3 qu'à valider le troisième exercice sur l'identification de l'infinitif des verbes conjugués (exercice réalisé sans faute par l'élève du groupe 4). En conséquence, l'élève du groupe 4, malgré la validation de la ceinture verte et bleue de conjugaison, a rencontré plus de difficultés que l'élève du groupe 3 sur deux exercices de la ceinture verte de conjugaison. Cependant, dans la partie théorique, il a été vu comment les ceintures de compétences peuvent redéfinir le statut de l'erreur : en effet, l'élève a fait des fautes avant de valider la ceinture mais ce sont ces fautes qui permettent à l'élève, *in fine*, de valider la ceinture. Néanmoins, il est important d'opérer un retour en arrière, après un certain temps, pour vérifier si les compétences validées ne sont plus source de difficultés pour l'élève.

A contrario, l'élève du groupe 3 valide jusqu'à la ceinture verte de grammaire alors que l'élève du

groupe 4 valide uniquement la ceinture jaune de grammaire. L'élève n'a donc pas validé la compétence relative à l'identification des noms dans la phrase (ceinture verte de grammaire). Cependant, l'élève a validé sans faute un exercice sur les trois que comportent la ceinture orange. Elle n'a pas essayé les deux autres exercices de la ceinture orange.

En conséquence, si le nombre de compétences validées chez ces deux élèves sont proches, les compétences validées ne sont pas les mêmes : ainsi, même quand il y a une apparence d'homogénéité, les parcours diffèrent. En effet, le programme laisse un libre choix de l'élève dans les activités réalisées – dans le cadre des ceintures de compétences - ce qui peut favoriser l'implication de l'élève dans les activités choisies et, par conséquent, participer à la construction de l'autonomie chez les élèves. En effet, d'après P. Perrenoud, « *pouvoir choisir est, pour le plus grand nombre, synonyme de plaisir. Le plaisir du choix favorise l'acceptation de la contrainte scolaire et l'engagement de l'élève dans sa tâche. L'élève a le sentiment de maîtriser son travail et de recevoir de l'aide au bon moment et sous une forme appropriée* »<sup>93</sup>.

Par ailleurs, certains élèves rencontrent plus ou moins de difficultés pour valider certaines ceintures de compétences. Il est important de considérer ces difficultés dans la construction de l'algorithme : si la compétence est validée après de nombreuses erreurs, il peut être opportun d'envisager de revenir sur cette notion ultérieurement pour consolider la compétence.

Enfin, l'analyse menée des compétences validées par un élève de chaque groupe permet de comprendre la nécessité de créer des groupes de besoin et non de niveau. En effet, un élève qui a validé une ceinture peut avoir eu davantage de difficultés qu'un autre élève qui n'a pas encore validé la ceinture mais seulement certains exercices de cette ceinture. Par exemple, l'élève du groupe 4 qui a un pourcentage de réussite plus élevé que l'élève du groupe 3 (respectivement 80 % et 64%), a eu des difficultés pour valider deux exercices de la ceinture verte de conjugaison, contrairement à l'élève du groupe 3 qui valide ces exercices sans faute. Ainsi, même si le groupe de besoin ne semble pas être un besoin impérieux dans ce cas précis, c'est l'élève du groupe 4 qui devrait pouvoir en bénéficier et non l'élève du groupe 3. Les groupes de besoin apparaissent comme dynamiques, mouvants et répondant à un besoin particulier et non supposé ; au contraire des groupes de niveau qui, par définition, semblent figés. Par exemple, l'élève du groupe 3, si nous nous référons au système des groupes de niveau, pourrait davantage bénéficier d'une remédiation sur les

---

93 Perrenoud, P. op. cit.

compétences travaillées par la ceinture verte de conjugaison alors qu'il a eu, objectivement, moins de difficultés que l'élève du groupe 4. Ainsi, l'utilisation du terme G1, G2, G3, G4 ou de « groupe » dans ce mémoire a pour seule fin la facilité du traitement statistique dans un optique de mesure de l'hétérogénéité de la classe. En effet, P. perrenoud pense que « *les groupes de niveaux devraient devenir des groupes de besoin, centrés sur certaines difficultés d'apprentissage et certains obstacles rencontrés dans une discipline* ». Au regard des données recueillies par le programme informatique et de l'analyse de ces données, il semble en effet nécessaire de constituer des groupes à partir des difficultés d'apprentissage des élèves et non d'un niveau supposé de l'élève.

La création de groupes de besoin est donc un prolongement de la mesure de l'hétérogénéité de la classe et de l'évaluation par compétences. En effet, du fait de l'hétérogénéité de la classe il apparaît nécessaire de différencier, et pour différencier avec efficacité il est nécessaire d'apprécier les compétences acquises et non acquises des élèves. Mais si cette évaluation est nécessaire elle est non suffisante : il faut prendre des mesures pour remédier aux difficultés de certains élèves sur une compétence donnée. Cette mesure peut être, notamment, la création d'un groupe de besoin.

Le programme informatique apparaît, à cet instant du mémoire, comme une aide à la mesure de l'hétérogénéité de la classe par des indicateurs généraux mais aussi, de manière plus précise, par l'évaluation des compétences des élèves. Par ailleurs, cette évaluation des compétences permet d'individualiser automatiquement les parcours grâce aux ceintures de compétences. Nous pouvons alors, grâce au TICE, améliorer encore plus l'automatisation de la différenciation commencée avec les fiches auto-correctives des expériences pédagogiques présentées dans ce mémoire, comme les « bandes enseignantes » de Freinet. Ainsi, l'évaluation est continue et permet au programme de prendre des actions concrètes pour répondre à l'hétérogénéité des élèves : l'élève avance à son rythme, quel qu'il soit. Néanmoins, même si cela n'a pas pu être encore observé, il est fort probable que les vidéos et les indices soient insuffisants pour remédier aux difficultés repérées sur certaines compétences. De ce fait, si les difficultés persistent ou reviennent après avoir été validées, il semble nécessaire d'envisager de créer des groupes de besoin : le programme peut alors assister l'enseignant dans cette tâche.

## **6. Les groupes de besoin**

Le fonctionnement même du programme est d'individualiser les parcours grâce aux ceintures

de compétences. Néanmoins, face à des difficultés persistantes, le programme peut aider l'enseignant en l'assistant dans la création de groupes de besoin. Pour mieux apprécier la pertinence d'une aide à la décision pour constituer des groupes de besoin avec l'algorithme nous allons dans un premier temps exposer les résultats du premier algorithme de création en expliquant son fonctionnement, puis, d'autre part, envisager des solutions possibles pour améliorer cet algorithme pour mieux apprécier la pertinence d'assister l'enseignant en créant des groupes de besoin automatiquement. En effet, comprendre le fonctionnement d'un algorithme permet d'apprécier sa pertinence. Pour rappel, les groupes de besoin peuvent se définir en opposition avec les groupes de niveau : « ces groupes, contrairement aux groupes de niveaux, sont malléables et ponctuels. En d'autres termes, les groupes de besoin sont constitués en fonction des besoins des élèves à un moment donné sur un problème donné. Ils ne constituent en aucun cas des groupes à pérenniser dans l'année »<sup>94</sup>.

Cependant, si un premier essai de création de groupes de besoin grâce au programme informatique a été testé, il apparaît comme une fonction qu'il convient de fortement affiner. En effet, le programme suggère 42 groupes de besoin avec 236 inscriptions (une inscription au groupe = un élève) en l'espace de 20 heures d'utilisation du programme par les élèves : des groupes qui vont de 1 élève (qui n'est donc pas un groupe) à 16 élèves. Cette situation s'explique par un algorithme qui considère, au moment de la rédaction de ce mémoire, un seul critère pour créer un groupe de besoin : une erreur à un exercice suffit à inscrire l'élève dans un groupe de besoin. Ainsi, il y a une pléthore de groupes de besoin qui empêche de discriminer les groupes de besoin nécessaires des moins nécessaires. Néanmoins, il est possible d'envisager une évolution notable de la création des groupes de besoin en ajoutant plusieurs critères. Les critères d'évolution de l'algorithme sont résumés dans le tableau *infra* puis détaillés et analysés.

#### *Évolution du nombre de groupes de besoin en fonction des critères de l'algorithme*

---

<sup>94</sup> Wikipédia, l'encyclopédie libre. Pédagogie différenciée  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9dagogie\\_diff%C3%A9renci%C3%A9e](https://fr.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9dagogie_diff%C3%A9renci%C3%A9e)

	Nombre initial de groupes de besoin	Nombre de groupes de besoin avec le critère du nombre d'erreurs et de la validation de l'exercice	Nombre de groupes de besoin avec le critère de la compétence et les critères précédents	Nombre de groupes de besoin avec le nombre d'élèves par groupes de besoin et les critères précédents
Nombre de groupes de besoin	42	34	20	8

Pour améliorer le seul critère de création du groupe de besoin, il est possible de l'affiner par deux conditions : le nombre d'erreurs faites par l'élève à l'exercice et la validation de l'exercice. Pour la validation de l'exercice il faudrait, comme mentionné précédemment, limiter le nombre de fois où l'élève peut faire l'exercice tout en assurant une aide progressive en fonction de la fréquence des erreurs (un indice écrit, une vidéo sur la notion). Si grâce à l'aide « automatique » l'élève parvient à valider l'exercice (avec un nombre limité d'essais), il n'est pas inscrit au groupe de besoin mais, en revanche, le programme lui proposera après un temps déterminé <sup>95</sup> de refaire un exercice similaire sur la même compétence ; si l'élève a alors encore des difficultés il est inscrit dans le groupe de besoins. A contrario, l'élève qui ne parvient pas à valider l'exercice malgré les aides automatiques, est inscrit dans le groupe de besoins. La double conditions pour être inscrit dans le groupe de besoin peut être de faire au moins 3 erreurs et de ne pas valider l'exercice. Si l'élève valide l'exercice avec 3 erreurs ou plus, le programme lui propose un exercice sur une même compétence et si l'élève refait 3 erreurs (et même s'il valide l'exercice) il est inscrit dans un groupe de besoin. Par cette condition, nous réduisons le nombre « d'inscriptions » à 101 réparties dans 34 groupes, soit 133 inscriptions et 8 groupes en moins. Par ailleurs, le nombre d'inscriptions peut être encore réduit en théorie si nous prenons comme hypothèse que l'indice écrit et la vidéo permettent de réduire le nombre d'erreurs et favorise la validation de l'exercice en autonomie.

Cette condition semble légitime eu égard à la définition du groupe de besoin qui doit remédier à une difficulté des élèves. Or, réaliser une erreur à un exercice n'est pas signe d'une difficulté réelle ; cependant, des erreurs répétées et la difficulté à réussir l'exercice peuvent témoigner d'une difficulté réelle de l'élève. Néanmoins, un groupe de besoin doit s'établir sur une compétence donnée : un élève peut ne pas réussir un exercice d'une compétence donnée mais réussir un autre exercice portant sur une même compétence. Il convient alors d'ajouter une nouvelle condition pour créer un

<sup>95</sup> Cf Ebbinghaus, Courbe de l'oubli

groupe de besoin : celle de construire les groupes de besoin à partir d'une compétence.

En effet, une autre condition possible et souhaitable est de créer des groupes de besoin à partir d'une compétence (ou d'un ensemble de sous-compétences) et non à partir d'un seul exercice. En effet, plusieurs exercices peuvent concourir à la validation d'une compétence. En fusionnant les compétences, nous réduisons le nombre de groupes de besoin et le nombre d'inscriptions également car certains élèves sont inscrits dans plusieurs groupes de besoin avec la même compétence ou sous-compétence. Par exemple, les deux exercices sur compter les phrases, l'exercice sur l'ordre des mots au sein de la phrase et l'exercice sur reconnaître une phrase peuvent être regroupés sous la compétence : « identifier la phrase ». Ainsi cette condition dans l'algorithme générerait plus que 20 groupes de besoin. Par ailleurs, certains élèves sont présents dans plusieurs exercices qui concourent à la création d'un même groupe de besoins, cela réduit alors aussi le nombre d'inscriptions : de 101 inscriptions nous passons à 80 inscriptions réparties en 20 groupes de besoin. Par ailleurs, comme nous le soulignons *supra*, il est possible qu'un élève réussisse un exercice sur une compétence précise et ne parvienne pas à valider un autre exercice sur une même compétence. Dans ce cas là, nous pouvons proposer à l'élève un troisième exercice sur une même compétence pour pouvoir « arbitrer » sur son inscription ou pas à un groupe de besoin.

Pour opérer encore une sélection et améliorer la pertinence des groupes de besoin, il est possible d'envisager un nombre d'élèves minimum et maximum par groupes de besoin. En effet, il n'est pas possible, ni même souhaitable, d'envisager de faire du préceptorat avec un élève à la fois. L'histoire de la pédagogie est éclairante à ce sujet. D'une part, le temps dont dispose l'enseignant est contraint : dans une classe de 25 élèves, l'enseignant disposera, 'approximativement, de 10 minutes pour chaque élève s'il ne faisait que de l'enseignement individuel. D'autre part, le collectif classe n'existerait plus, or ce collectif contribue, notamment, à l'épanouissement du citoyen de demain. En effet, P. Meirieu rappelle que « *différencier, c'est avoir le souci de la personne sans renoncer à celui de la collectivité* ». Plus prosaïquement, un groupe de besoin doit être, par définition du groupe, constitué d'au moins deux élèves.

Un minimum de 3 élèves par groupes de besoin semble être, déjà, un objectif ambitieux dans le cadre de l'organisation spatio-temporelle de la classe. Par ailleurs, un nombre maximum d'élèves doit être fixé par groupe de besoin. Si le groupe dépasse 6 élèves, il est possible de scinder le groupe en deux, et s'il s'approche d'une moitié de classe, il est possible d'envisager une autre

organisation en divisant la classe en deux à l'instar des classes à double niveaux : une moitié de classe travaille en autonomie et l'autre moitié travaille avec le maître.

En ajoutant ce critère de la taille, le programme nous suggère alors 8 groupes de besoin entre 3 et 6 élèves, 4 groupes avec plus de 6 élèves et 8 groupes avec moins de 3 élèves (dont 6 « groupes » avec un seul élève).

Ainsi, la réflexion menée sur l'algorithme de création de groupes de besoin nécessite une réflexion sur la nature des groupes de besoin. En effet, cette réflexion suppose de s'interroger sur ce que doit être un groupe de besoin : un groupe de besoin repose sur une compétence donnée et permet de remédier à des difficultés rencontrées par les élèves, difficultés appréciées par une « évaluation objective » et non une simple perception de l'élève. Il faut alors traduire cette réalité, avec forcément une simplification de celle-ci, en un algorithme qui permet d'automatiser en partie le processus de création du groupe de besoin. Le numérique se conforme alors à la réalité de la classe et non l'inverse.

Par ailleurs, de cet algorithme, il est possible de lui en attribuer certaines conséquences sur l'organisation spatio-temporelle de la classe. Première conséquence : en une semaine de recueil de données, le programme génère suffisamment de groupes de besoin pour envisager un ou plusieurs créneaux horaires par jour pour la semaine qui suit où les élèves travailleront en groupes de besoin. Évidemment, c'est à l'enseignant d'apprécier la qualité des groupes de besoin créés par le programme et de modifier ces derniers en fonction des observations et évaluations menées en classe.

Par exemple, le programme a créé un groupe de besoin constitué de six élèves en difficulté sur la compétence « identifier la phrase ». Nous pouvons imaginer comme activité une tâche complexe. Par exemple, pour ce groupe de besoin, répondre à une question en écrivant une phrase : « Que préfères-tu comme plat ? ». Or, ces élèves semblent éprouver des difficultés pour identifier la phrase (d'après une définition classique, une majuscule, un point et un sens). Certains élèves vont répondre en un ou deux mots, et d'autres, éventuellement, avec une phrase. Après un temps de rédaction, le maître invite les élèves à comparer leur feuille, en précisant éventuellement qu'il voit des phrases, mais pas sur toutes les feuilles, en rappelant la consigne : écrire une phrase pour répondre à la question. Le conflit socio-cognitivistique sur la phrase peut alors commencer.

Puis, après un temps d'échange entre pairs, une modification des productions par les élèves, l'enseignant peut faire un bilan avec les élèves sur la phrase.

Par ailleurs, si le groupe de besoin « identifier la phrase » correspond aux 5 élèves du G1 et une

élève du G2 (cf supra sur les indicateurs généraux qui supposent des difficultés des élèves du G1 en français), il en est tout autre, par exemple, avec le groupe de besoin « identifier le sujet et le verbe de la phrase » avec une élève du groupe 1, deux élèves du groupe 2, deux élèves du groupe 3, et une élève du groupe 4. Ce groupe de besoin généré automatiquement par le programme informatique est la démonstration de la nécessité de travailler en groupe de besoin et non groupe de niveau : en effet, en groupe de niveau ce groupe ne pourrait exister or il répond à un besoin identique à chaque apprenant composant ce groupe.

Les autres élèves de la classe peuvent alors travailler en autonomie grâce à un plan de travail individualisé qui peut les faire s'exercer sur un ensemble de compétences : l'enseignant peut alors apporter une aide très précise et momentanée pour débloquer la situation. Pour les groupes de moins de trois élèves, il est aussi possible d'envisager de constituer des groupes avec un « pair tuteur ». Il est également possible d'envisager une plus grande hétérogénéité des groupes en instaurant des groupes de travail plus hétérogènes pour faire bénéficier les élèves de l'apprentissage vicariant : certains élèves pourraient alors avoir le rôle du tuteur. En effet, l'apprentissage vicariant permet à l'enfant « *d'apprendre en marge du discours du maître proprement dit : en regardant faire et en écoutant ceux qui savent faire ou en train d'apprendre ou encore, par extension, en analysant la production de ceux qui savent faire* »<sup>96</sup>. Ainsi, un groupe de travail avec un tuteur et deux élèves avec des difficultés sur une compétence donnée peut favoriser les progrès des élèves sans l'intervention du maître (ou de manière très ponctuelle).

Cette partie consacrée aux groupes de besoin clôture l'exposé réalisé sur les fonctions et les finalités du programme. En effet, le programme informatique a pour vocation de faciliter la pédagogie différenciée. Or, « *l'enseignement différencié est une réponse aux besoins de l'apprenant guidée par des principes généraux de différenciation tels que : des tâches respectant les capacités des apprenants, des regroupements flexibles, une évaluation et des ajustements continus* »<sup>97</sup>. Ainsi, nous avons analysé comment le programme informatique, grâce notamment aux ceintures de compétences, peut proposer aux élèves des tâches respectant les capacités des apprenants, tout en proposant des ajustements continus et une évaluation permanente et transparente pour les élèves. Les groupes de besoin générés par le programme informatique apparaissent alors comme « les regroupements flexibles » nécessaires à la différenciation pédagogique et qui permet alors de

---

96 Ecole primaire de Monthey. Extraits de textes de Michel Monot. L'apprentissage vicariant  
<http://monthey.ecolevs.ch/pedagogie/vicarian.htm>

97 Tomilson, Carol Ann (2004). La classe différenciée. p.22

proposer de nouvelles « tâches respectant les capacités des apprenants ». La boucle est bouclée, fin (ou début) de l'algorithme.

## **CONCLUSION**

La création et l'exploitation d'un programme informatique a permis d'élaborer un outil de travail présent et futur mais aussi de mener une véritable réflexion sur le métier d'enseignant : comment enseigner à une classe hétérogène ? Le numérique peut-il être utile à la différenciation pédagogique ? À ces questions, nous recherchons des réponses, nous hésitons, puis nous trouvons des éléments de réponses. Le programme créé nous semble être un élément de réponse.

En effet, comme le souligne l'adage, « il y a loin de la coupe aux lèvres » : il y a alors une distance importante entre la volonté de différencier et la réalisation effective d'une différenciation. L'élaboration de ce programme et sa première exploitation sont le début de ce chemin entre la réflexion et l'action, suivie d'une réflexion sur l'action. Par ailleurs, si les apports des TICE pour le progrès des élèves semblent être encore un enjeu majeur, notamment au regard des résultats de l'enquête PISA, nous pouvons percevoir certaines possibilités offertes par les TICE, à l'unique condition de mener une réflexion globale sur sa pédagogie : il ne suffit pas d'intégrer les TICE à sa pédagogie pour la rendre révolutionnaire, il faut réfléchir sa pédagogie en fonction des possibilités offertes par ses outils. Il faut réinventer certaines pratiques mais aussi en inventer de nouvelles.

Sur l'outil créé dans le cadre de ce mémoire, il reste encore une longue partie du chemin à accomplir avec l'élaboration de nouvelles fonctionnalités et l'amélioration de certaines fonctionnalités existantes. Ainsi, la linéarité du programme, les exercices, les indicateurs de temps pour mesurer le rythme des élèves, l'évaluation des compétences et la création des groupes de besoin peuvent être améliorés sensiblement.

Par ailleurs, les données recueillies par le programme informatique peuvent être encore mieux exploitées avec la création d'un plan de travail individualisé papier pour chaque élève : nous connaissons les compétences validées, les prochaines compétences à valider et les compétences qui posent des difficultés à l'élève. Il est alors possible d'éditer un plan de travail individualisé papier automatiquement à partir de ces données. Ainsi, l'élève dispose d'un plan de travail numérique mais aussi d'un plan de travail papier reliés entre eux, ce qui permet alors de s'affranchir de la contrainte matérielle de l'ordinateur : les TICE sans les TICE.

Le numérique peut favoriser l'adoption ou le renforcement de la pédagogie différenciée chez les enseignants. En effet, le numérique permet une systématisation importante du processus de différenciation ce qui permet d'assister l'enseignant dans sa pédagogie différenciée. Il est alors possible de faire progresser tous les élèves en s'aidant des apports du numérique.

Par ailleurs, Meirieu mentionne la nécessité de différencier dans le souci du collectif, car si l'élève a le « droit à la différence » il y a aussi un « droit à la ressemblance ». Ainsi, nous pouvons envisager de nouvelles fonctions qui permettent le travail collaboratif et qui favorisent la pédagogie de projet : comme un blog, un outil d'édition collaboratif, l'instauration d'un système de tutorat entre pairs.

En conséquence, l'application créée évolue pour devenir une synthèse des développements de ce mémoire en même temps qu'il est à l'origine de l'existence de ce mémoire. Pour le formuler autrement, le programme informatique précède le mémoire mais il lui succède aussi, en évoluant à la lumière de l'ensemble des réflexions menées dans ce mémoire. Et ce mémoire qui évolue, c'est aussi l'enseignant qui le conçoit qui évolue.

Cette dernière évolution se manifeste par des attitudes et des choix professionnels qui varient sensiblement par rapport aux attitudes et choix initiaux en début de formation. Si la gestion d'une classe multi-niveaux semblait être une entreprise périlleuse, elle semble à présent représenter un cadre qui favorise la différenciation pédagogique. Ce cadre est une contrainte qui libère et qui permet à l'enseignant d'innover pour favoriser les progrès de chaque élève : de l'école pour tous nous passons à une école pour chacun. Ce mémoire a fait naître la volonté de pouvoir évoluer au sein d'une classe multi-niveaux pour pouvoir suivre les élèves sur un cycle entier : il incombe alors à l'enseignant de réaliser pleinement la différenciation pédagogique, d'après P. Perrenoud, en individualisant le parcours d'apprentissage de l'élève pour amener chaque élève à l'acquisition des compétences attendues à la fin de chaque cycle. Le programme informatique et les possibilités offertes par celui-ci conforte cette possibilité de parvenir à ce niveau de sophistication de la différenciation pédagogique, sans tomber, comme nous préviens P. Meirieu, dans l'individualisme avec la mort du collectif.

Pour conclure, citons Freinet dans son ouvrage consacré à l'utilisation de la programmation et des bandes numériques, « travail individualisé et programmation », qui affirmait alors : « *quand nous aurons réussi et que l'individualisation gagnera peu à peu toutes les écoles françaises, il y aura toujours assez de théoriciens pour justifier notre grande œuvre d'avant-garde* »<sup>98</sup>.

---

98 Freinet, C. op. cit.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- ASTOLFI, J.P. (1995). Essor des didactiques et des apprentissages scolaires. *Educations* Janv 95, p47.
- BOURDIEU, P. (1966). L'école conservatrice. Les inégalités devant l'école et devant la culture. *Revue française de sociologie*, 1966, volume 7, n°3 p325-347
- DE VECCHI, G.(2006), Aider les élèves à apprendre. Hachette Éducation.
- DRAELANTS, H. & DUPRIEZ, V. (2004), Classes homogènes versus classes hétérogènes : les apports de la recherche à l'analyse de la problématique. *Revue Française de pédagogie*, 148, p155  
[http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/revue-francaise-de-pedagogie/INRP\\_RF148\\_12.pdf](http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/revue-francaise-de-pedagogie/INRP_RF148_12.pdf)
- FREINET, C. (1964). Bandes enseignantes et programmation. Bibliothèque de l'école moderne
- FREINET, C. & PETITCOLAS, J. (1965). Brevets et chefs-d'œuvre. Les dossiers pédagogiques de l'Éducateur, n°14
- FREINET, C. BERTELOOT (1966). Travail individualisé et programmation. Bibliothèque de l'école moderne
- MARTIN, L. & MEIRIEU, P. & PAIN, J (2009). La pédagogie institutionnelle de Fernand Oury. Editions Matrice
- PERRENOUD, P. (1997). Construire des compétences dès l'école. ESF Paris
- PERRENOUD, P. (1997). Pédagogie différenciée : des intentions à l'action. ESF Paris
- PERRENOUD P. (1997). Structurer les cycles d'apprentissage sans réinventer les degrés annuels. Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.  
[http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/php\\_1997/1997\\_03.html](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1997/1997_03.html)
- PERRENOUD P. (2001). Individualisation des parcours et différenciation des prises en charge. Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.  
[http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php\\_main/php\\_2001/2001\\_27.html#Heading1](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_27.html#Heading1)
- SARRAZY, B. (2001). Les interactions maître-élèves dans l'enseignement des mathématiques. Contribution à une approche anthropo-didactique des phénomènes d'enseignement. *Revue Française de Pédagogie*, n°136, 2001
- TOMILSON, C-A. (2004). La classe différenciée. Chenelière Éducation
- VAN der MAREN, J. (2003). La recherche appliquée en pédagogie (2ème édition).

## **TEXTES OFFICIELS ET RAPPORTS INTERNATIONAUX**

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (1989). Loi n°89-486 du 10 juillet 1989 d'orientation sur l'éducation.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000509314&dateTexte=19890714>

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (1991). Les cycles à l'école primaire.

[http://www.formapex.com/telechargementpublic/textesofficiels/1991\\_1.pdf](http://www.formapex.com/telechargementpublic/textesofficiels/1991_1.pdf)

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2005). Loi n°2005-380 du 23 avril 2005 d'orientation et de programme pour l'avenir de l'École.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000259787&dateTexte=&categorieLien=id>

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2015). Bulletin Officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015.

[http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=94753](http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94753)

PISA (2015). Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies.

<http://www.oecd.org/fr/edu/scolaire/Connectes-pour-apprendre-les-eleves-et-les-nouvelles-technologies-principaux-resultats.pdf>

## **SITOGRAPHIE**

Académie de Grenoble - circonscription Grenoble 4. Evelyne Touchard. La différenciation pédagogique, comment faire ?

[http://www.ac-grenoble.fr/ien.g4/IMG/pdf/Diaporama\\_Atelier\\_Formation\\_differenciation\\_pedagogique.pdf](http://www.ac-grenoble.fr/ien.g4/IMG/pdf/Diaporama_Atelier_Formation_differenciation_pedagogique.pdf)

Académie de Grenoble, Luc Quinet. La pédagogie différenciée.

[http://ia73.ac-grenoble.fr/ia73v2/IMG/Differenciation\\_fiche\\_No8\\_cours\\_de\\_Luc\\_Quinet.pdf](http://ia73.ac-grenoble.fr/ia73v2/IMG/Differenciation_fiche_No8_cours_de_Luc_Quinet.pdf)

Académie de Lyon (2016). Le numérique dans les programmes de 2016.

[http://www2.ac-lyon.fr/services/rhone/rdri/index.php?option=com\\_flexicontent&view=item&cid=137:programmes&id=451:le-numerique-dans-les-programmes-de-2015&Itemid=242](http://www2.ac-lyon.fr/services/rhone/rdri/index.php?option=com_flexicontent&view=item&cid=137:programmes&id=451:le-numerique-dans-les-programmes-de-2015&Itemid=242)

Académie de Paris. Les groupes de besoin.

[https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p1\\_404585/les-groupes-de-besoin](https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p1_404585/les-groupes-de-besoin)

Académie de Toulouse – Circonscription de Lannemezan. Évaluer les compétences.

[http://web.ac-toulouse.fr/automne\\_modules\\_files/standard/public/p7282\\_d8e4344f5ac2e3c6267babd41c8963b5E\\_valuer\\_les\\_compences\\_circo\\_LZ.ppt](http://web.ac-toulouse.fr/automne_modules_files/standard/public/p7282_d8e4344f5ac2e3c6267babd41c8963b5E_valuer_les_compences_circo_LZ.ppt)

Académie de Versailles – Circonscription de Sannois. La différenciation pédagogique.  
<http://www.ien-sannois.ac-versailles.fr/IMG/UserFiles/file/stageT1/document%20synthese%20differentiation.pdf>

Christophe Gilger. Le numérique dans les nouveaux programmes 2016 à l'école maternelle  
<http://classetice.fr/spip.php?article468>

Eduscol. Le socle commun de connaissances et de compétences.  
<http://www.education.gouv.fr/cid2770/le-socle-commun-de-connaissances-et-de-competences.html>

Eduscol (2015). Programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège.  
<http://www.education.gouv.fr/cid95812/au-bo-special-du-26-novembre-2015-programmes-d-enseignement-de-l-ecole-elementaire-et-du-college.html>

Fabian Ropars (2015). Faut-il dire numérique ou digital ?  
<http://www.blogdumoderateur.com/numerique-ou-digital/>

Bert J. Les effets positifs de l'apprentissage vicariant.  
<http://www.cahiers-pedagogiques.com/Les-effets-positifs-de-l-apprentissage-vicariant>

Guay, M. (2007), Un bref historique de la différenciation pédagogique  
[http://differentiationpedagogique.com/data/plusloin/un\\_bref\\_historique\\_de\\_la\\_differenciation\\_pedagogique.doc](http://differentiationpedagogique.com/data/plusloin/un_bref_historique_de_la_differenciation_pedagogique.doc)

Meirieu, P. Pédagogie différenciée.  
[http://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/pedagogie\\_differenciee.htm](http://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/pedagogie_differenciee.htm)

Meirieu P. Différences.  
<http://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/differences.htm>

Robbes, B. (2009), La pédagogie différenciée.  
[http://www.meirieu.com/ECHANGES/bruno\\_robbes\\_pedagogie\\_differenciee.pdf](http://www.meirieu.com/ECHANGES/bruno_robbes_pedagogie_differenciee.pdf)

Site Internet. TICE : de quoi parle-t-on ?  
<http://numerique.aquitaine.fr/-TICE-de-quoi-parle-t-on->

Thomas Laigle (2010, 7 mai). Concevoir et réaliser des exercices interactifs.  
<http://reseaupeupensant.net/post/Concevoir-et-realiser-des-exercices-interactifs-La-methode-1>

## **GLOSSAIRE DES ACRONYMES**

PISA : Program for International Student

TICE : Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

B.O : Bulletin Officiel

REP : Réseaux d'éducation prioritaire

ZUS : Zone urbaine sensible

ZEP : Zone d'éducation prioritaire

AVS : Auxiliaire de vie scolaire

RASED : Réseau d'aides spécialisées aux élèves en difficulté

CANOPE : Réseau de Création et d'accompagnement pédagogiques

ZPD : Zone proximale de développement

## ANNEXES

**Tableau 1 - Les indicateurs généraux de l'hétérogénéité de la classe**

Élèves	Nombre de réponses	Nombre de bonnes réponses	Pourcentage de bonnes réponses	Nombre d'exercices validés	Nombre d'exercices validés sans erreur	Pourcentage d'exercices validés sans erreur (parmi les exercices validés)	Nombre d'exercices avec erreur(s) non validés	Pourcentage d'exercices avec erreur(s) mais validés	Pourcentage d'exercices avec ou sans erreur et validés
<b>E1</b>	102	30	29 %	2	1	50 % *	13	7,1 %	13,3 %
E2	82	27	33 %	5	2	40 % *	8	27,2 %	38,4 %
<b>E3</b>	87	32	37 %	5	1	20 % *	11	26,6 %	20 %
E4	110	47	43 %	8	3	37,5 % *	6	45,4 %	57,1 %
<b>E5</b>	92	41	45 %	4	1	25 % *	10	23 %	28,5 %
Total / Q1	473	177	37,4 %	24	8	33,3 %	48	25 %	33,3 %
E6	47	21	44,6 %	5	4	80 %	7	12,5 %	41,6 %
E7	122	61	50 %	11	4	36,3 %	6	53,8 %	64,7 %
E8	99	50	50,5 %	7	4	57,1 %	4	42,8 %	63,6 %
E9	213	111	52,1 %	22	8	36,3 %	3	82,3 %	88 %
E10	107	60	56 %	12	5	41,6 %	6	53,8 %	63,1 %
Total Q2	588	303	51,5 %	57	25	43,8 %	26	55,1 %	68,6 %
E11	227	139	61,2 %	32	14	43,7 %	2	90 %	94,1 %
E12	196	125	63,7 %	28	13	46,4 %	2	88,2 %	93,3 %
E13	201	130	64,6 %	32	15	46,8 %	1	94,4 %	96,6 %
E14	45	30	66,6 %	6	5	83,3 %	5	20 %	60 %
E15	161	115	71,4 %	26	16	61,5 %	4	71,4 %	86,6 %
Total / Q3	830	539	64,9 %	124	63	50,8 %	14	81,3 %	89,8 %

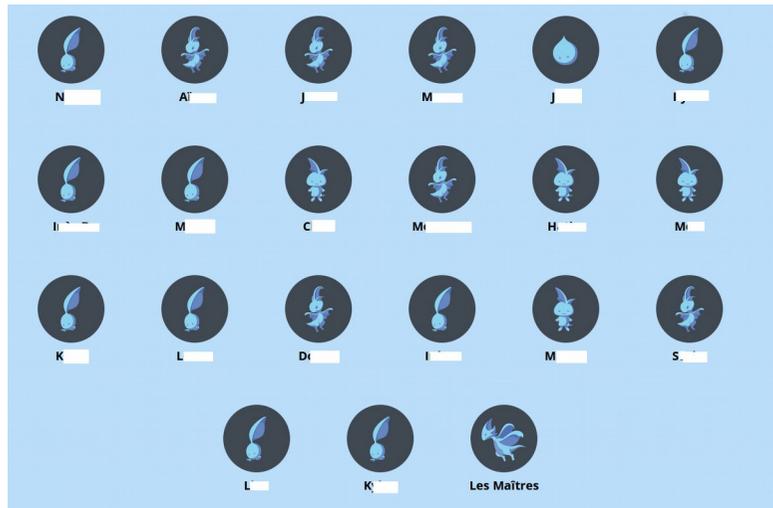
E16	129	94	72,8 %	25	16	64 %	4	69,2 %	86,2 %
E17	81	59	72,8 %	13	10	76,9 %	4	42,8 %	76,4 %
E18	153	122	79,7 %	33	22	66,6 %	3	78,5 %	91,6 %
E19	21	18	85,7 %	6	5	83,3 %	1	50 % *	85,7 %
E20	66	58	87,8 %	17	14	82,3 %	1	75 % *	94,4 %
Total / Q4	450	351	78 %	94	67	71,2 %	13	67,5 %	87,8 %

**Tableau 2 - Les indicateurs généraux de l'hétérogénéité : sur les domaines et les erreurs des élèves.**

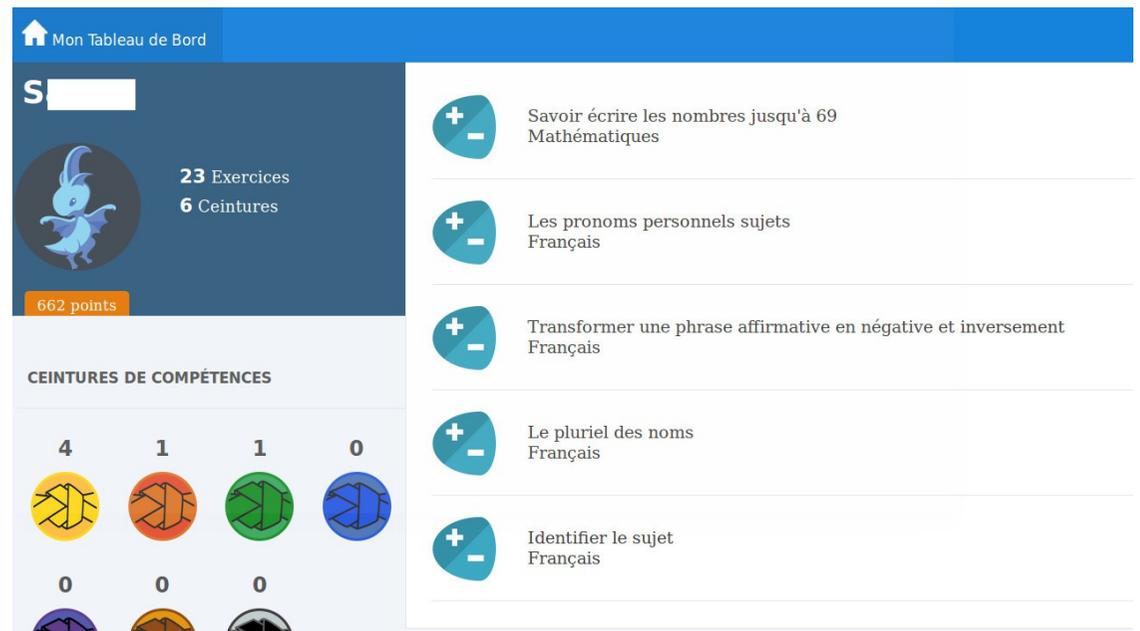
Élèves	Nombre d'exercices validés	En Français	En Math.	Nombre de Ceintures validées	En Math.	En Français	Nombre maximum d'erreurs à un exercice	Nombre d'erreurs	Nombre d'exercices avec erreur(s)	Moyenne des erreurs par exercice	Médiane des erreurs par exercice
E1	2	0	2	1	1	0	12	72	14	5,1	4
E2	5	2	3	1	1	0	15	55	11	5	4
E3	5	4	1	1	0	1	7	55	15	3,6	3
E4	8	2	6	1	1	0	14	63	11	5,7	4
E5	4	0	4	1	1	0	7	51	13	3,9	4
G1	24	8	16	5	4	1	55	296	64		
E6	5	2	3	1	1	0	7	26	8	3,2	3
E7	11	9	2	3	0	3	14	61	13	4,6	3
E8	7	3	4	0	0	0	18	49	7	7	6
E9	22	13	9	5	2	3	29	102	17	6	3
E10	12	6	6	3	1	2	9	47	13	3,6	3
G2	57	33	24	12	4	8	77	285	58		
E11	32	22	10	9	3	6	19	88	20	4,4	3
E12	28	18	10	8	3	5	19	71	17	4,1	3
E13	32	22	10	9	3	6	11	71	18	3,9	2,5
E14	6	4	2	1	0	1	5	15	5	3	2
E15	26	16	10	8	3	5	13	46	14	3,2	2
G3	124	84	47	35	12	23	67	291	74		
E16	25	17	8	6	1	5	7	35	13	2,6	2
E17	13	7	6	3	1	2	6	21	7	3	2
E18	33	18	15	9	4	5	6	31	14	2,21	1,5
E19	6	5	1	1	0	1	2	3	2	1,5	1,5
E20	17	8	7	4	2	2	4	8	4	2	1,5
G4	94	53	32	23	8	15	25	98	40		

## LE PROGRAMME

Écran de connexion et aperçu du tableau de bord des élèves



La page d'exercice



## Les ordinateurs de la classe : le « Raspberry »



## Les ordinateurs en classe

