BELLAGAMBA Tiffen

RAPPORT DE STAGE HIPPOCAMPE

Thème mathématiques discrètes et fondements de l'informatique

22, 23 ,24 février 2016

Table des matières

I- REMERCIEMENTS.....1

II- PRÉPARATION ET PRÉSENTATION.....2

III- PREMIER JOUR.....3
III.I- Matin.....3
III.II- Après-midi.....4

IV- DEUXIÈME JOUR.....5
IV.I- Matin.....5
IV.II- Après-midi.....6

V- TROISIÈME JOUR.....7
V.I- Matin.....7
V.II - Après-midi.....8

VI - CONCLUSION.....10

I - REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier le responsable du stage Monsieur Lionel Vaux qui a su me préparer à ce stage et répondre à mes questions. Il est aussi resté présent et disponible pendant toute la durée du stage.

Je remercie également Manu et Catherine Haguenauer qui ont été présents pendant ce stage et qui ont permis son bon déroulement.
De même merci aux deux autres tutrices Christine Campioni et Noémie Combes avec qui il a été très agréable et enrichissant de discuter.

Merci également aux chercheurs et élèves qui sont venu poser des questions sur les posters des élèves ce qui leur a permis d'avoir une motivation jusqu'au bout de ces trois jours.

Enfin merci surtout aux élèves du collège Font D'Aurumy Fuveau avec qui j'ai beaucoup aimé travailler et qui ont rendu ces trois jours très intéressants et vivants.

II - PRÉPARATION ET PRÉSENTATION

J'ai effectué mon stage Hippocampe sous la direction de Mr Lionel Vaux et avec la classe de troisième du collège Font D'Aurumy Fuveau.
Le thème choisi était « Mathématiques discrètes et fondements de l'informatique ».
Quelques jours avant le début du stage Lionel a donné rendez-vous aux tutrices afin de nous expliquer notre rôle auprès des élèves et de nous présenter les sujets qu'il comptait proposer aux élèves.

Les sujets étaient assez variés et surtout denses. Pour donner quelques exemples les élèves pouvaient travailler sur :

- différents types d'automates
- la théorie des graphes
- les procédés de constructions géométriques
- la cryptographie
- la compression d'information
- la résolution de casse-têtes
- des études de nombres.

Lionel s'est bien assuré que nous serions à l'aise avec le sujet dont nous serions chargées en nous demandant si nous voulions éviter certains points.
Personnellement je n'avais pas de préférences mais les deux autres tutrices ont demandé à ne pas se voir attribuer certains thèmes. Cette après-midi d'explications m'avait bien rassurée, je m'étais bien renseignée sur les différents sujets et j'avais hâte de commencer avec les élèves.

III- PREMIER JOUR

III.I - Matin

Les élèves sont arrivés à 9h15, nous les avons accueillis dans une salle de cours où Lionel leur a présenté les différents sujets. C'était rassurant car la classe avait l'air plutôt calme et les élèves attentifs, toutefois quelques garçons faisaient un peu les malins pendant les explications.

J'ai été assez étonnée par les sujets choisis par les élèves, en effet lors de la présentation, la construction géométrique avait été fortement appréciée, les élèves participant beaucoup et semblant très intéressés par ce thème, cependant personne n'a choisi de travailler sur cela.

Les sujets qui ont été retenus sont :

- Automates cellulaires
- Les machines à compteurs
- Les numéros ISBN
- La cryptographie
- La recherche de chemins
- Résolution de casse-têtes

J'ai hérité des groupes « recherche de chemin » et « résolution de casse-têtes », il s'agissait de deux groupes de cinq garçons. J'ai appris un peu plus tard qu'un de mes deux groupes était constitué d'élèves qui avaient des problèmes de comportement, je dois avouer avoir été assez surprise de voir ce groupe interpeller leur professeur de mathématiques pour lui chanter des chansons sans que personne ne trouve rien à y redire.

Nous nous sommes installés dans une salle qui a été notre salle de travail pendant les 3 jours suivants. Il était déjà presque 11h et nous avons consacré le reste de la matinée aux premières recherches. Je me suis d'abord assurée que les élèves avaient bien compris leur sujet et qu'ils comprenaient ce sur quoi ils devaient travailler. Le groupe « casse-tête » a alors consacré l'heure suivante à tenter de résoudre le casse-tête et le groupe « recherche de chemin » à comprendre ce qu'est un chemin et les différentes possibilités de représentation. Tout cela se présentait bien et j'étais plutôt contente de mes échanges avec les élèves.

III.II - Après-midi

Durant l'après-midi je me suis retrouvée face à un problème avec mon groupe « casse-tête ». Ils n'arrivaient pas à résoudre le casse-tête et refusaient de faire quoi que ce soit d'autre tant qu'ils n'auraient pas réussi. Leur casse-tête reposant sur un problème de combinatoire, j'ai alors tenté de les intéresser en essayant de leur faire deviner le nombre de combinaisons possibles pour leur casse-tête. Ils ont fini par comprendre qu'il y avait 24^4 possibilités et donc qu'essayer au hasard sans stratégie allait probablement leur prendre beaucoup de temps. Je leur ai alors demandé de trouver une stratégie pendant que je conseillais l'autre groupe.

Cependant un problème auquel je me suis heurtée plusieurs fois avec ce groupe a été qu'ils n'étaient pas capables de travailler seuls. Ainsi dès que je n'étais pas assise avec eux ils refusaient de travailler, la progression a donc été plutôt lente ce qui je pense a beaucoup frustré un des élèves de ce groupe qui, lui, comprenait rapidement et refusait ensuite de travailler en groupe.

L'autre groupe était en revanche très motivé par leur sujet. Ils ont beaucoup travaillé et fait énormément de schémas explicatifs. Nous avons beaucoup discuté de pourquoi la recherche de chemin était importante, de ce qu'un ordinateur ou un gps allait comprendre comme informations. En effet, au départ il ne leur paraissait pas logique de travailler avec des chiffres me disant que l'on voyait très bien sur le dessin quel était le chemin le moins long. Je leur ai donc fait visualiser une carte de France et ils ont alors compris que le nombre de chemin était bien trop important et illisible, l'intérêt d'utiliser des informations qu'un ordinateur allait traiter pour eux est alors apparue comme une idée logique.

A la fin de la journée le groupe « recherche de chemin » avait bien compris l'utilisation des graphes dans leur sujet, ils savaient lister tous les chemins possibles et étaient capables de trouver rapidement et de façon méthodique le chemin avec le moins d'étapes. Je leur ai donc dit que le lendemain nous introduirions les distances afin de trouver le chemin le plus court.

Le deuxième groupe a fini par trouver au hasard la solution de leur casse-tête mais il a été difficile de leur expliquer que la recherche mathématique de leur sujet commençait tout juste. Nous avons fini par arriver à lister des possibilités de stratégies mais je dois avouer avoir dû les leur souffler en grande partie. En effet ils avaient perdu leur motivation et ne voulaient plus travailler sur ce thème, j'espérais que le lendemain ils reviendraient un peu plus motivés.

IV - DEUXIÈME JOUR

IV.I - Matin

Tout d'abord Lionel est passé dans les salles de travail pour nous dire qu'à partir de 11h les élèves auraient cinq minutes pour présenter leur projet au reste de la classe, le but était d'être clair sur le thème et les questions qu'ils se posaient.

J'ai ensuite essayé de reprendre là où nous en étions resté avec les élèves. Un des élèves m'a d'abord posé une question intéressante, il avait voulu expliquer à sa mère ce sur quoi ils avaient travaillé la veille mais m'a dit avoir été incapable de mettre des mots précis sur leur travail. Nous avons alors travaillé pendant une dizaine de minutes sur la façon d'expliquer leur travail.
Ils manquaient essentiellement de vocabulaire concernant les mathématiques et l'informatique, nous avons donc pris le temps d'expliquer clairement les mots à utiliser et leur définition. Par exemple les mots tels que « graphes, arbres, chemin » qui avaient été compris la veille mais qu'ils étaient incapables d'expliquer clairement.
Je les ai ensuite laissé réfléchir aux idées qu'ils pourraient avoir pour introduire les distances dans leur travail.

Concernant le groupe « casse-tête » ils n'étaient pas plus motivés que la veille, restant sur leur idée que comme le casse-tête avait été résolu le sujet était terminé et qu'ils n'avaient plus envie de travailler dessus. Je leur ai lancé quelques nouvelles idées et suis restée avec eux pour travailler, voyant que les laisser seuls n'aboutirait à rien.
Nous sommes arrivés à quelques résultats intéressants mais j'étais et je suis toujours un peu frustrée de ce groupe car le côté recherche n'y était pas, j'ai été obligée de leur donner très souvent les réponses et de passer le reste de la matinée à essayer d'expliquer les résultats que je leur présentais. A chaque fois que je les laissais avec une question, j'avais beau revenir dix minutes plus tard ils n'avaient jamais tenté d'y répondre.

Le groupe « recherche de chemin » s'est mis à stresser à l'idée de présenter leur sujet devant la classe et nous avons donc fait une répétition. Ils me demandaient souvent si leur façon d'expliquer était bonne et si ils ne parlaient pas trop vite. Ils tentaient même de se placer correctement pour que tout le public puisse les voir et essayaient de se répartir équitablement le temps de parole.

J'ai proposé à l'autre groupe de faire pareil et je leur ai demandé si ils avaient des questions mais ils refusaient disant qu'ils savaient très bien quoi dire et qu'ils avaient tout compris.

Finalement pendant la présentation le premier groupe s'en est très bien sorti grâce à leurs répétitions mais le deuxième groupe n'a rien réussi à expliquer. Je pense qu'ils l'ont assez mal pris et ils sont revenus un peu plus motivés ne voulant pas refaire la même prestation lors de la présentation devant les chercheurs.

IV.II - Après-midi

J'ai été obligée de délaisser un peu le groupe « recherche de chemin » (j'ai donc d'abord donné quelques directives au premier groupe afin qu'ils aient de quoi travailler) afin de me concentrer sur l'autre groupe qui avait pris pas mal de retard. Ils refusaient toujours de travailler se renvoyant la faute les uns sur les autres, disant qu'ils ne voyaient pas pourquoi un tel devrait écrire et pas l'autre etc...
Je les ai donc d'abord pris un par un pour leur réexpliquer tout ce qu'ils n'avaient pas compris sur le sujet. Au bout d'un certain temps j'étais assurée que chacun dans ce groupe comprenait la plupart des résultats que nous avions trouvé. Rassurée sur ce point, je les ai de nouveau rassemblés pour qu'ils réalisent une trace écrite de ce qu'ils avaient compris.

Je pensais pouvoir les laisser effectuer cette tâche seuls mais quand je suis revenue quelques minutes plus tard rien n'avait été écrit, toujours ce problème de qui doit écrire et « pourquoi moi et pas lui ». J'ai donc dû m'asseoir avec eux et les obliger à écrire chacun leur tour et les faire participer de façon équitable afin qu'il n'y ait pas de revendications chaque minute. Cela a été long et fatigant aussi bien pour moi que pour eux mais j'étais plutôt contente du résultat final, nous étions parvenu à rédiger clairement tous leurs résultats et chacun avait participé à cela.

Je suis alors retournée voir l'autre groupe qui se sentait un peu délaissé pendant ce temps. Heureusement nous avions suffisamment avancé en début d'après-midi et ils avaient bien travaillé. Ils sont parvenus à rédiger eux mêmes une trace écrite sur leur travail et nous avons même réussi avant la fin de la journée à intégrer les recherches de chemins avec distances. La notion a été plutôt bien comprise même si nous aurions pu aller plus loin mais je restais très satisfaite.

V - TROISIÈME JOUR

V.I - Matin

Le matin du troisième jour a été consacré à la confection des posters. Les deux groupes ont été très motivés par cette tâche. Ils voulaient immédiatement commencer à faire leurs posters mais j'ai été intransigeante sur le fait qu'ils ne pourraient avoir le matériel qu'une fois qu'un brouillon propre et définitif de leur poster aurait été fait. Les deux groupes ont alors très vite réalisé une première esquisse pensant que cela serait suffisant et ont été surpris quand je leur ai dit que je voulais quelque chose de mieux.

J'ai donc pris du temps avec chaque groupe pour leur demander de penser à un poster qui se rapprocherait de leur sujet, afin qu'il y ait un vrai lien immédiatement visible par les chercheurs quand ils viendraient. Le groupe « recherche de chemin » est donc parti sur l'idée de mettre en place un chemin sur leur poster qui lierait les différents étapes de leurs recherches. Le groupe « casse-tête » a pris comme idée de partir sur un code couleur reprenant les couleurs de leur casse-tête. J'étais déjà bien plus satisfaite et les ai laissé refaire leur brouillon seuls.

Une fois la structure mise en place je leur ai demandé de rédiger ce qu'ils voulaient écrire dans leur poster et de définir une place pour chaque chose écrite. Cela s'est plutôt fait dans le calme et j'étais contente que les deux groupes s'investissent autant. Je pense qu'ils ont bien compris l'importance de cette étape avant la réalisation des posters.

Nous sommes ensuite allé chercher le matériel pour confectionner les posters finaux. Ils ont essentiellement fait cette étape seuls. Je vérifiais de temps à autre qu'ils avançaient bien et restais disponible pour les aider. Ils m'ont parfois demandé comment s'écrivaient certains mots et si la disposition de leurs posters était bonne. Quand il a été l'heure de manger le groupe « casse-tête » avait quasiment fini la réalisation du poster et le groupe « recherche de chemin » avait un peu plus de retard car ils voulaient d'abord écrire leur texte au crayon gris avant de repasser le texte en couleur afin d'être sûrs que le rendu serait parfait.

V.II - Après-midi

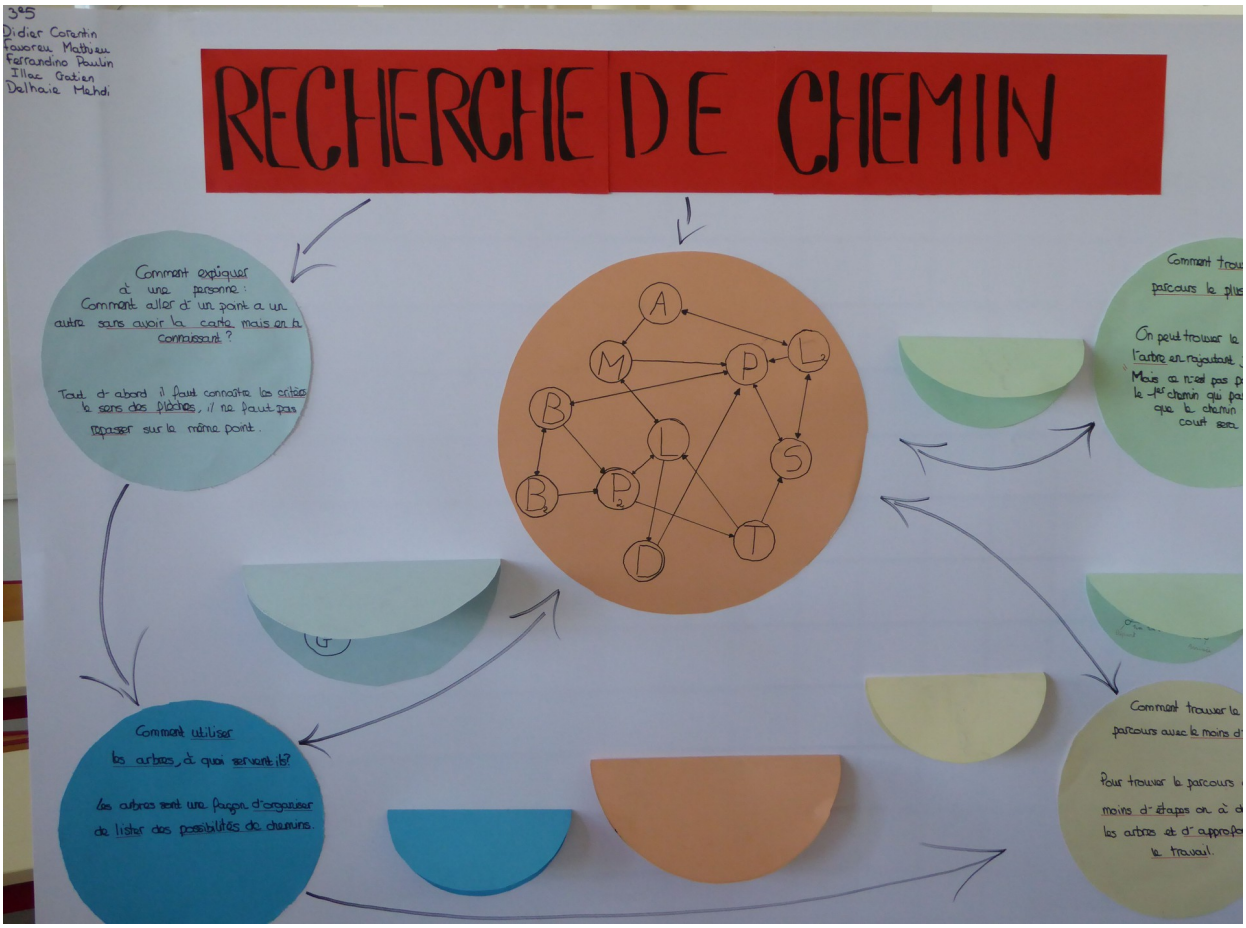
Nous sommes revenus travailler vers 13h et les chercheurs étaient censés arriver à 15h. Il restait alors le temps de finir les posters et de faire une répétition de ce qui allait être dit par les élèves.
Une fois les deux posters terminés, j'ai été agréablement surprise car le groupe « casse-tête » voulait absolument s'entraîner plusieurs fois avant le passage des chercheurs. Je pense que leur échec de la veille leur a servi de leçon et qu'ils ne voulaient pas se retrouver démunis face aux questions cette fois-ci. Nous avons donc fait plusieurs passages entre les deux groupes.

A 15h les chercheurs ont commencé à arriver, il y avait également des élèves participant à une UE qui avaient été invités à venir assister à la présentation. Il y a donc eu pas mal de monde et les deux groupes avaient l'air très contents que les chercheurs les félicitent de leur travail. A une ou deux reprises, j'ai aidé les élèves avec des questions qui les ont décontenancées venant de la part des chercheurs. Ils posaient parfois des questions que j'ai trouvé très complexes, mais en règle générale les élèves s'en sont très bien sorti tout seuls. Il a fallu que je les rappelle à l'ordre une fois quand j'ai trouvé que ces derniers parlaient et riaient trop fort pendant que leurs camarades présentaient leur travail.

A la fin de la journée les élèves étaient ravis de leur prestation et je les ai félicité d'avoir si bien travaillé et leur ai dit que j'avais été contente de travailler avec eux. J'ai été agréablement surprise que les élèves me remercient également.

Voici les posters qu'ils ont réalisé :

CASSE-TÊTE
La consigne
Les possibilités
Schéma des cubes
Les arbres pour la solution
Le tableau avec la solution
Au dessus
en face
P
Jaune
Rouge
faut cacher 2 faces jaunes
U
Bleu
Vert
A
Rouge
Bleu
L
Vert
Jaune
Lucas Baregas Enzo Marcello, Elio COSIALIS ANTONIN Martins, Florian Fillon


3e5
Didier Corentin
Favoreu Mathieu
Ferrandino Paulin
Illac Gatien
Delhaie Mehdi
RECHERCHE DE CHEMIN
Comment expliquer à une personne : Comment aller d'un point a un autre sans avoir la carte mais en la connaissant ?
Tout d'abord il faut connaître les critères le sens des flèches, il ne faut pas repasser sur le même point.
Comment utiliser les arbres, à quoi servent-ils?
Les arbres sont une façon d'organiser de lister des possibilités de chemins.
A
M
P
L2
B
L
S
B2
P2
D
T

VI - CONCLUSION

Pour conclure, cette expérience a été vraiment enrichissante. Je ne m'attendais pas à ce que gérer deux groupes en même temps soit aussi difficile, surtout quand les deux groupes sont aussi différents. Je me rends compte des erreurs que j'ai commises par rapport à cela essentiellement le premier jour du stage.
Mais grâce à cela je me rends mieux compte de l'importance de connaître ses élèves et de prendre en compte le niveau de chacun pour que tout se passe le mieux possible.

Je suis également très satisfaite de la prestation de mes deux groupes. En effet, ayant pu discuter avec les autres tutrices du stage j'ai appris qu'une des deux tutrices avait délaissé un de ses groupes car elle était trop déçue que ses élèves ne s'intéressent pas au sujet. Cela a d'ailleurs posé problème car elle laissait son groupe se déplacer comme il le souhaitait et à plusieurs reprises ses élèves sont venus distraire les miens et ceux du groupe de l'autre tutrice. Je me rends donc compte que j'ai bien fait de ne pas laisser tomber mon groupe « casse-tête » qui n'était pas très intéressé par le sujet en début de stage mais qui a finalement fait une excellente prestation devant les chercheurs. Ils en ont ressenti une certaine fierté.

J'étais vraiment fatiguée à la fin de ces trois jours mais j'étais surtout très contente de notre travail et de la progression de mes groupes pendant ces trois jours. Cela me donne d'autant plus envie d’exercer le métier de professeur.