MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

L'enseignement optionnel Mathématiques complémentaires

Groupe de travail conduit par l'inspection générale avec une équipe d'IA-IPR
Septembre 2022

Sommaire

Introduction

1. UN ETAT DES LIEUX **3**

1.1 Le programme 3

1.1.1 Rappel des intentions majeures du programmeet de son organisation *3*

1.1.2 Articulation avec les autres enseignements *3*

1.2 Des profils d'eleves suivant cet enseignement 4

1.2.1 Part des filles suivant cet enseignement *4*

1.2.2 Caractéristiques sociales des élèves suivant cet enseignement *5*

1.2.3 Des choix en fonction des doublettes de spécialité *5*

1.2.4 Des inégalités territoriales *6*

1.3 Analyse du profil des enseignants intervenant dans le cadre de cet enseignement 7

1.4 Le cas des eleves n'ayant pas suivi l'enseignement de specialite Mathematiques en classe de premiere 9

2.UN POINT D'ETAPE SUR LES ORIENTATIONS CHOISIES A LA RENTREE 2021 PAR LES LYCEENS AYANT SUIVI CET ENSEIGNEMENT **11**

2.1 Pour les eleves ayant choisi la doublette Physique-chimie/ SVT 11

2.2 Pour le profil HGGSP/ SES 12

3.UN ETAT DES LIEUX QUALITATIF : ANALYSE DES RESULTATS DES ENQUETES MENEES AUPRES DES IA IPR ET DES ENSEIGNANTS **13**

3.1 La perception de la part des eleves de cet enseignement 13

3.2 Les modalites en classe de cet enseignement 14

3.2.1 L'organisation au sein des établissements *14*

3.2.2 Les pratiques en classe *15*

3.3. L'organisation du travail en dehors de la classe 19

3.4 L'evaluation des eleves 19

4.LA PERCEPTION DE CET ENSEIGNEMENT PAR LES PROFESSEURS **22**

4.1 La perception du type d'activites a privilegier en classe 22

4.2 La perception des competences travaillees 23

4.3 La mise en place de la differenciation pedagogique 23

4.4 La connaissance par les enseignants des attentes de l'enseignement superieur 24

4.5 Une satisfaction a enseigner ce programme pour certains enseignants 25

4.6 Une nouvelle perception des mathematiques dans le parcours de l'eleve 25

5.PRECONISATIONS **26**

ANNEXE **28**

Francesco COLLONA ROMANO – IA-IPR de mathématiques Académie de Bordeaux
Marc FERRALIS – IA-IPR de mathématiques Académie de Normandie
Olivier GEORGEAIS – IA-IPR de mathématiques Académie de Rennes
Vincent RICOMET– IA-IPR de mathématiques Académie de Marseille
Anne MILLION ROUSSEAU – IA-IPR de mathématiques Académie de Nouvelle Calédonie
Olivier WANTIEZ et Frédéric PLUSKOTA – IA-IPR de mathématiques Académie de Lille

Introduction :

Mis en place à la rentrée 2020, l'enseignement optionnel *Mathématiques complémentaires* est désormais présent dans presque tous les lycées et concerne près d'un élève sur 5. Après ces deux premières années d'expérience permettant d'avoir désormais du recul sur cet enseignement, il nous est apparu intéressant de revenir sur ses objectifs, ses modalités de mise en œuvre, les points d'attention dans l'accompagnement des professeurs. L'entrée par thématiques adossées au contenu du programme, moins normative, questionne et laisse encore les professeurs face à de nombreuses questions : la progression, le format des activités, la place du travail personnel (individuel, en binôme, collectif), l'organisation des apprentissages, la place de l'évaluation, la place du développement des compétences, la peur de se disperser…

Derrière ces questions fondamentales, la question de l'hétérogénéité doit permettre d'enclencher une réflexion sur la prise en charge différenciée des apprentissages pour laquelle les enseignants demandent à être accompagnés.

Pour répondre à ces questions, en complément des éléments statistiques de la DEPP et des données de Parcoursup, une enquête quantitative et qualitative a été réalisée conjointement auprès des professeurs et des IA IPR. Ce document doit permettre de lancer une réflexion collective sur des évolutions personnelles de pratiques et sur des travaux d'équipe. À la lecture des commentaires laissés par les 1 419 enseignants ayant répondu à l'enquête, on constate une volonté de la part d'une majorité de professeurs de faire évoluer leurs pratiques en cours de *Mathématiques complémentaires*. Cependant ils ont peu d'occasions d'échanger avec leurs collègues et semblent en attente d'accompagnement, de préconisations, d'encouragements, de pistes de mises en œuvre pour de nouvelles modalités d'enseignement et d'évaluation.

1. Un état des lieux

1.1 Le programme

1.1.1 Rappel des intentions majeures du programme[1] et de son organisation

Cet enseignement *« est destiné prioritairement aux élèves qui, ayant suivi l'enseignement de spécialité de mathématiques en classe de première et ne souhaitant pas poursuivre cet enseignement en classe terminale, ont cependant besoin de compléter leurs connaissances et compétences mathématiques par un enseignement adapté à leur poursuite d'études dans l'enseignement supérieur, en particulier* ***en médecine, économie ou sciences sociales*****.**

« Le professeur veille à créer dans la classe de mathématiques une atmosphère de travail favorable aux apprentissages, combinant bienveillance et exigence. Il faut développer chez chaque élève des attitudes positives à l'égard des mathématiques et sa capacité à résoudre des problèmes stimulants. »

« L'objectif est de ***traiter l'ensemble des contenus et capacités attendues*** *au travers des thèmes d'étude. »*

1.1.2 Articulation avec les autres enseignements

[1] spe265_annexe_1159134.pdf (education.gouv.fr)

« Le programme de mathématiques complémentaires s'appuie sur le programme de spécialité de mathématiques de la classe de première qu'il réinvestit et enrichit de nouvelles connaissances et compétences mathématiques, elles-mêmes reliées à des thèmes d'étude où les notions sont ***mises en situation dans divers champs disciplinaires****. »*

Le programme invite ainsi à travailler en relation avec les autres disciplines et donc en particulier avec les enseignements de spécialité poursuivis par les élèves, enseignements de spécialité qui ne sont généralement pas suivis par l'ensemble des élèves qui constituent le groupe confié à l'enseignant.

1.2 Des profils d'élèves suivant cet enseignement

À la rentrée scolaire 2020, **17,5 % des élèves de terminale** en série générale suivent l'enseignement optionnel *Mathématiques complémentaires*, la proportion étant un peu plus importante dans l'enseignement privé.
Parmi eux, 3,7 % n'ont pas suivi l'enseignement de spécialité en classe de première.

Triplettes de première	Nombre d'élèves	Nombre de filles		Nombre d'élèves d'origine sociale ...			
			Nombre d'élèves scolarisés dans le secteur public	très favorisée	favorisée	moyenne	défavorisée
Avec l'EDS Mathématiques	61 789	39 156	45 345	24 818	9 268	14 952	11 965
Sans l'EDS Mathématiques	2 372	1 356	1 563	870	309	622	523
Ensemble	**64 161**	**40 512**	**46 908**	**25 688**	**9 577**	**15 574**	**12 488**
% d'élèves ayant choisi cet enseignement optionnel	*17,5%*	*19,6%*	*16,6%*	*18,3%*	*18,2%*	*17,1%*	*16,3%*

e tableau

Source à partir de DEPP NI 21.23 Mai 2021

Champ : *France métropolitaine et DROM, enseignement public et privé, y compris hors contrat. Élèves de terminale générale en 2020 qui étaient en première générale en 2019*

1.2.1 Part des filles suivant cet enseignement

La proportion de filles choisissant l'option *Mathématiques complémentaires* est plus grande que celle des garçons : plus de 63 % des élèves ayant choisi cette option à la rentrée 2020 sont des filles.
Ce pourcentage élevé n'est pas sans rapport avec les données de Parcoursup concernant les filières de l'enseignement supérieur envisagées par les lycéennes dans leur poursuite d'études.

Part des filles suivant l'EO Mathématiques complémentaires	Nombre d'élèves	Nombre de filles	Pourcentage
ayant suivi la spécialité en première	61 789	39 156	63,4
n'ayant pas suivi la spécialité en première	2 372	1 356	57,2
Ensemble	**64 161**	**40 512**	**63,1**

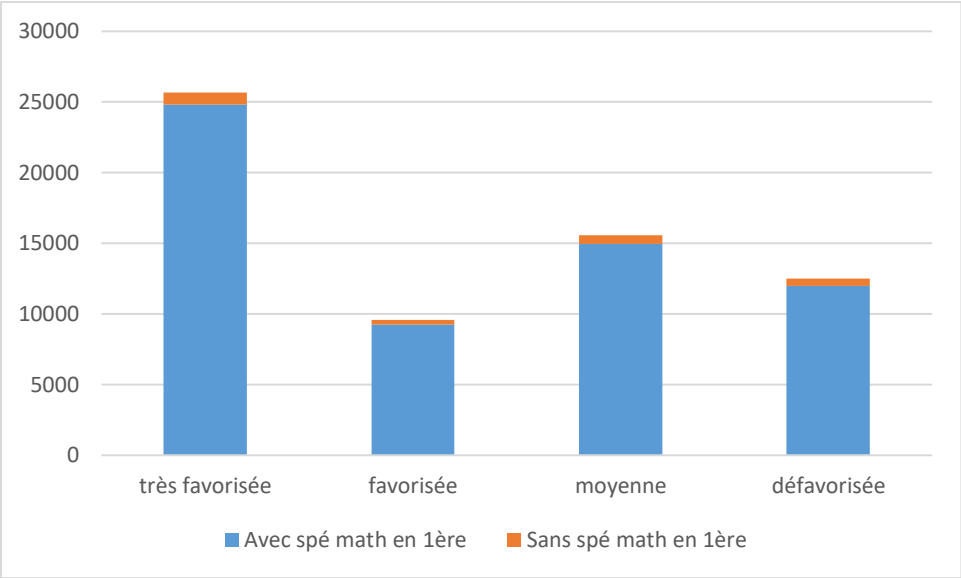
Source à partir de DEPP NI 21.23 Mai 2021

Champ : *France métropolitaine et DROM, enseignement public et privé, y compris hors contrat. Élèves de terminale générale en 2020 qui étaient en première générale en 2019*

1.2.2 Caractéristiques sociales des élèves suivant cet enseignement

Les élèves d'origine très favorisée représentent 40 % des élèves suivant l'enseignement optionnel *mathématiques complémentaires*, contre 19,5 % pour les élèves d'origine sociale défavorisée.
L'enseignement optionnel *Mathématiques complémentaires* diminue pour certains profils les écarts filles/garçons, mais les écarts en fonction de l'origine sociale demeurent toujours très importants.

Graphique 1 : Répartition des élèves suivant l'enseignement *Mathématiques complémentaires* à la rentrée 2020 selon leur origine sociale



Source à partir de MENJS-DEPP.
Réf : Note d'information n°21.23 ©DEPP

1.2.3 Des choix en fonction des doublettes de spécialité

L'enseignement optionnel *Mathématiques complémentaires* est choisi par **61 % des élèves qui ont arrêté les mathématiques en enseignement de spécialité**.
- Plus des ¾ des élèves poursuivant la doublette Physique-chimie/SVT font le choix de l'option *Mathématiques complémentaires*.
- Plus d'un élève sur deux poursuivant en première la spécialité Mathématiques et en terminale les spécialités HGGSP/SES font le choix de l'enseignement optionnel *Mathématiques complémentaires* (47 % des filles et 52 % des garçons).

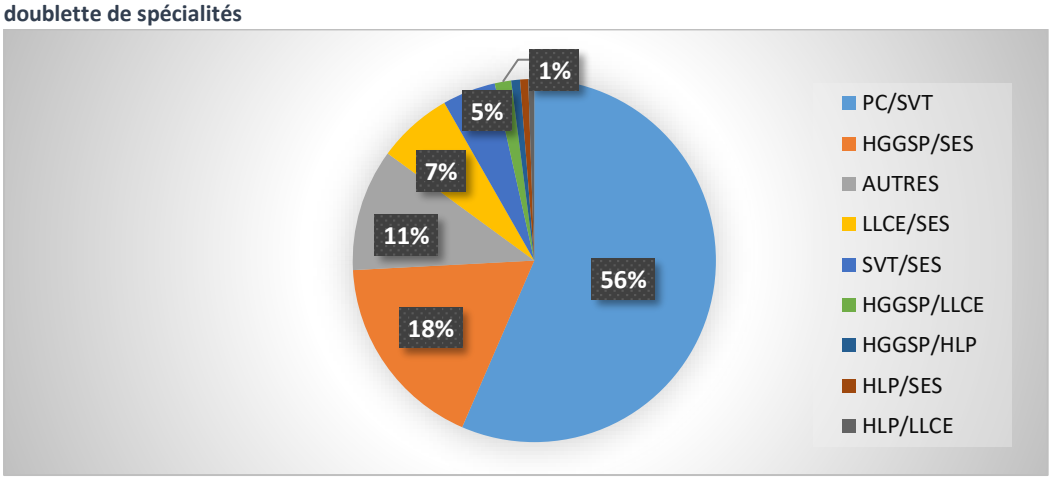
8 élèves sur 10 poursuivant en première des spécialités Physique-chimie/SVT/Mathématiques et en terminale Physique-chimie/SVT font le choix de l'enseignement optionnel *Mathématiques complémentaires*. Cette proportion est de 81 % pour les filles et de 77 % pour les garçons.

56 % des élèves qui suivent l'enseignement optionnel *Mathématiques complémentaires* ont pour doublette physique-chimie, SVT (doublette choisie par 13 % des élèves de terminale) et 18 % ont pour doublette HGGSP, SES et avaient pour triplette HGGSP, mathématiques, SES (combinaison choisie par 6 % des élèves de terminale).

Environ 1/3 des élèves de terminale qui suivent l'enseignement optionnel *Mathématiques complémentaires* suivent la spécialité SES.

Doublettes poursuivies en terminale par les élèves de Mathématiques complémentaires	Effectifs	Pourcentages
HGGSP,SES	11 331	17,7
Physique-chimie, SVT	36 252	56,5
LLCER,SES	4 303	6,7
SVT,SES	3 049	4,8
Autres doublettes	9 226	14,4

Graphique 2 : Répartition des élèves suivant l'enseignement *Mathématiques complémentaires* selon leur choix de doublette de spécialités



Source à partir de DEPP NI 21.23 Mai 2021

1.2.4 Des inégalités territoriales

1.2.4.1 Une offre de l'enseignement Mathématiques complémentaires variable selon la taille de l'établissement.

Le rapport [2]sur l'évaluation de la mise en œuvre des enseignements optionnels au sein du nouveau lycée général et technologique souligne la difficulté pour certains établissements de financer les enseignement optionnels.

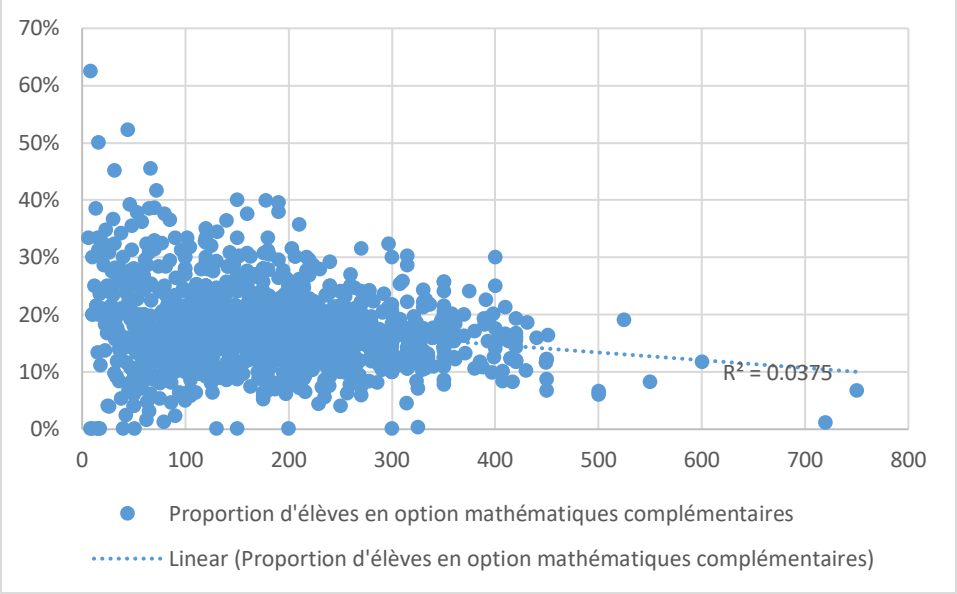
« […] la mission a pu identifier l'existence d'une taille critique d'établissement nécessaire pour permettre le plein déploiement de la réforme du lycée. Selon les avis de certains secrétaires généraux rencontrés, cette taille pourrait être proche d'une capacité de 950 à 1 000 élèves ou de neuf divisions par niveaux.
Pour les lycées d'une taille inférieure, il est très difficile de parvenir avec la seule marge d'autonomie à remplir à la fois l'objectif d'accompagnement des élèves, de financement des dédoublements et de proposition d'une offre d'enseignements optionnels. »

Il est ainsi préconisé dans le rapport de « *prévoir dans la définition de la marge d'autonomie accordée pour chaque division un fléchage des moyens de trois heures pour le financement d'un enseignement optionnel ».*

[2] Rapport n° 2021-106-juin 2021 Évaluation de la mise en œuvre des enseignements optionnels au sein du nouveau lycée général et technologique.

Par ailleurs, d'après l'enquête auprès des enseignants, il semble quele choix de *Mathématiques complémentaires* est différent selon la taille de l'établissement avec une « variabilité » plus faible pour les grands établissements, même s'il se dégage une tendance : une fourchette entre 10 % et 30 % des élèves en terminale suivent l'option.

Graphique 3 : Proportion d'élèves en option *Mathématiques complémentaires* en fonction du nombre d'élèves en terminale générale dans l'établissement



D'après l'enquête réalisée auprès des enseignants (mars 2022)

1.2.4.2 Des politiques plus ou moins volontaristes selon les territoires.

L'ouverture d'une option étant conditionnée à son financement adossée à la marge d'autonomie de chaque établissement, problème d'équité éducative. Ainsi la problématique de l'équité éducative au sein des différents territoires se pose.
Le rapport précité note que « *Le fait de favoriser le financement d'enseignements optionnels garantirait en partie une certaine équité de traitement au sein des différents territoires. Il importe donc d'assurer, pour ces établissements particuliers, des moyens spécifiques qui ne les conduise pas à réduire leur offre en produisant ainsi chez les élèves et leurs familles un sentiment de relégation* ».

Ainsi, à titre d'exemple, dans une note adressée aux chefs d'établissement de Nouvelle Calédonie, le vice-recteur écrit : *« Le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie a voulu que dans chaque lycée du territoire, au moins un enseignement optionnel de mathématiques parmi « mathématiques expertes », « mathématiques complémentaires » soit proposé* », ce qui est effectivement le cas sur ce territoire.
Ainsi le rapport préconise de : « *prévoir dans la définition de la marge d'autonomie accordée pour chaque division un fléchage des moyens de trois heures pour le financement d'un enseignement optionnel.* »

1.3 Analyse du profil des enseignants intervenant dans le cadre de cet enseignement

Nous ne disposons pas actuellement de retours quantitatifs sur le profil des enseignants impliqués dans l'encadrement de cet enseignement optionnel ~~mais~~ l'enquête menée auprès des IA-IPR de mathématiques permet de dégager quelques grandes lignes.
L'enseignement de l'option est le plus souvent une variable d'ajustement dans l'emploi du temps des enseignants. Les répartitions de services sont souvent proposées par les enseignants au chef d'établissement ce qui laisse supposer un choix préalable des professeurs.

Parmi les professeurs assurant cet enseignement il y a ceux qui déclarent :

- être motivés, qui apprécient cet enseignement et qui ont modifié leurs pratiques pour cet enseignement,
- ne pas éprouver de plaisir à assurer cet enseignement, en particulier en raison de son approche des mathématiques mais qui ont été contraints de prendre en charge cette option,
- intervenir par défaut soit pour un ajustement de service soit parce qu'aucun autre enseignant ne se propose et qui assurent cet enseignement très sérieusement mais sans modifier leurs pratiques.

Certains disent leur plaisir à enseigner en *Mathématiques complémentaires*. C'est généralement le cas d'enseignants expérimentés, souvent intéressés par l'approche culturelle.
Ils ressentent moins de pression qu'en enseignement de spécialité. Ils sont intéressés par le fait que ce soit un enseignement qui laisse une grande liberté d'actions et qui permet d'aborder les mathématiques autrement. Ils expliquent cette liberté d'action par le fait qu'il n'y ait pas d'épreuve terminale ce qui donne de la souplesse et de la sérénité à l'avancée du programme et permet la maturation des concepts.

D'autres, au contraire, complètent leur service par l'enseignement en *Mathématiques complémentaires*. Il s'agit plutôt d'enseignants expérimentés et titulaires, qui dans le passé ont enseigné en série ES. Ceux-ci rentrent beaucoup moins dans l'approche des contenus mathématiques à travers les thèmes. Ils regrettent l'ancien programme de série ES et pensent que l'enseignement dispensé ne permet pas de poursuivre des études faisant intervenir des mathématiques.

Enfin, certains chefs d'établissement confient positionner des professeurs qu'ils jugent trop fragiles pour enseigner en spécialité. Ce sont généralement soit de jeunes enseignants peu expérimentés soit des enseignants posant des soucis de ressources humaines.

Toutes ces raisons ont entraîné un turn-over des enseignants à qui on confie l'enseignement de *Mathématiques complémentaires* sur ces deux premières années ce qui n'est pas sans causer des soucis en terme de formation et de suivi.

Par ailleurs l'enquête auprès des enseignants indique qu'ils se sentent souvent très isolés.
D'après l'enquête, il y a en moyenne 1,55 enseignant intervenant en *Mathématiques complémentaires* par établissement.
Sur les 1419enseignants ayant répondu, 51 % sont seuls à enseigner en *Mathématiques complémentaires* dans leur établissement

Cet isolement s'explique par trois raisons :

- il n'y a généralement qu'un seul groupe d'élèves suivant l'option *Mathématiques complémentaires* dans leur établissement et les enseignants n'intervenant pas ne s'intéressent pas à cet enseignement,
- les enseignants sont très peu en relation avec les collègues d'autres disciplines,
- il n'existe pas de communication avec les collègues des autres établissements.

À la question « *Travaillez-vous avec d'autres enseignants de mathématiques pour construire cet enseignement ?* » 34 % seulement des enseignants ont répondu « Oui ».

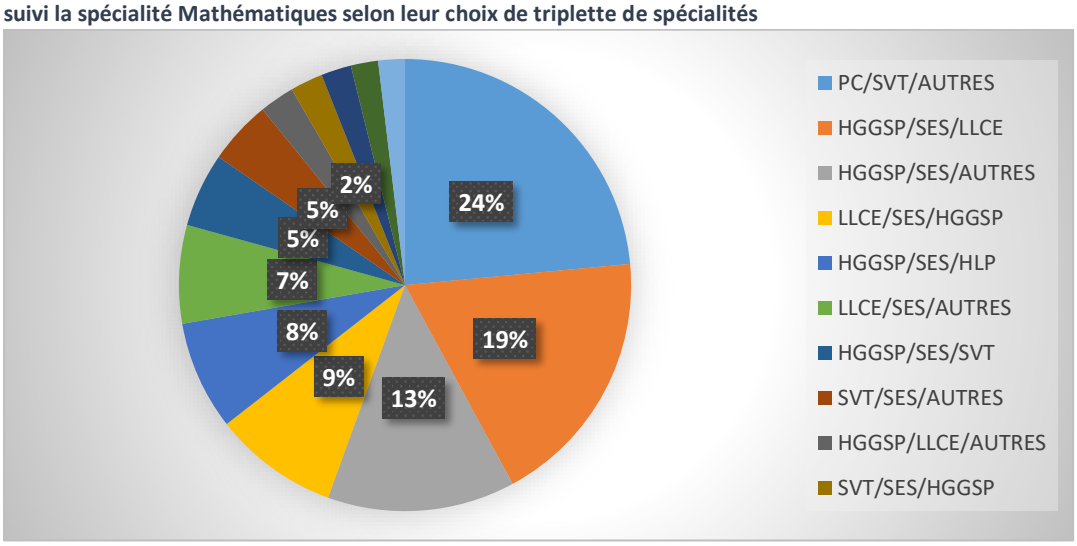
Le travail semble de préférence se nouer avec les enseignants de physique mais cela ne va pas au-delà du travail sur les progressions. Certains évoquent le travail en SES mais davantage pour s'informer de l'exactitude de certains termes. Le travail avec les professeurs de SVT est très peu mentionné, on n'évoque pas d'autres spécialités.

Certains professeurs s'informent par les réseaux sociaux : « *Facebook et les forums regorgent de lieux d'échanges entre collègues disciplinaires et interdisciplinaires* ». Aucun n'évoque les formations en académie alors que les IA-IPR ont indiqué avoir accompagné les enseignants par des sessions de formations. Cependant celles-ci ont souvent été dispensées en distanciel ou différées.

1.4 Le cas des élèves n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité Mathématiques en classe de première

À la rentrée 2020, 2372 élèves soit 3,7 % des élèves inscrits en *Mathématiques complémentaires* n'avaient pas suivi la spécialité Mathématiques en classe de première.
24 % suivaient PC/SVT et une autre spécialité, et plus de 57 % suivaient la spécialité HGGSP.

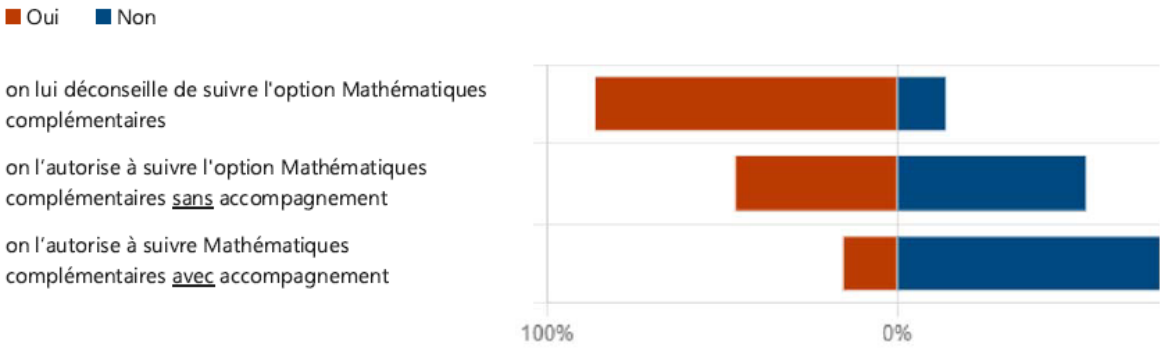
Graphique 4 : Répartition des 2 372 élèves suivant l'enseignement *Mathématiques complémentaires* et n'ayant pas suivi la spécialité Mathématiques selon leur choix de triplette de spécialités



Source à partir de DEPP NI 21.23 Mai 2021

Dans la plupart des établissements on déconseille aux élèves de suivre l'enseignement optionnel Mathématiques complémentaires s'il n'ont pas suivi la spécialité Mathématiques en classe de première.

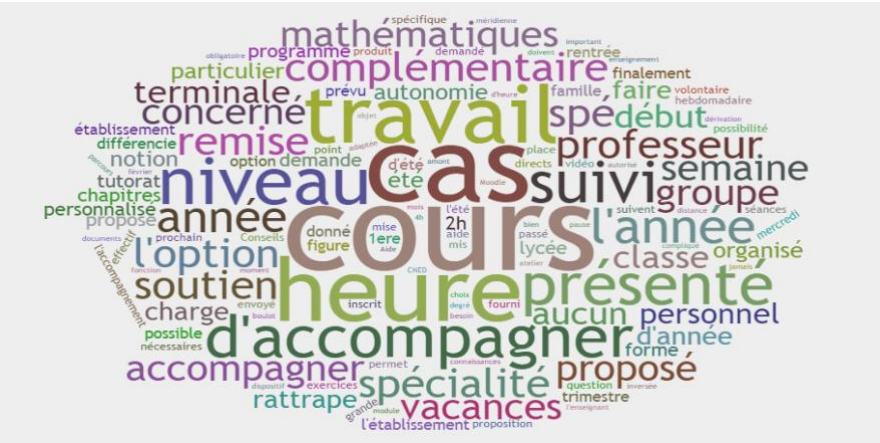
Graphique 5 : réponses à la question « *Dans votre établissement, si un élève n'a pas suivi l'enseignement de spécialité en première* »



D'après Enquête Enseignants

Dans la liste des accompagnements cités par les enseignants on trouve le CNED pour rattraper le programme de 1ère, le tutorat, un atelier de mathématiques de 2h optionnel en première, des documents de cours et d'exercices sur les fondamentaux vus en première mis à disposition des élèves, 45 min d'accompagnement personnalisé tous les quinze jours, des ressources fournies en juin pour que l'élève effectue une remise à niveau, une "option" d'une heure en première pour les élèves n'ayant pas pris la spécialité mathématique en première, un enseignement à distance, des stages fin août, le contenu des cours de première ainsi que des quizz à faire en autonomie par l'élève, une remise à niveau d'une heure par semaine, un cahier de mise à niveau constitué par les enseignements de première spécialité et confié aux élèves concernés à la fin de l'année scolaire, 2h de remise à niveau avec un professeur le mercredi après-midi, l'aide d'un assistant pédagogique pendant la pause méridienne, un programme de vidéos "YouTube" à regarder l'été, un professeur TZR sans remplacement qui assure des heures de remise à niveau ou une remise à niveau laissée à la charge de la famille, avec un test en début de terminale.

Nuage de mots extraits des réponses des enseignants à la question « *Dans l'hypothèse où un élève qui n'a pas suivi l'enseignement de spécialité en première est autorisé à suivre Mathématiques complémentaires avec accompagnement, comment celui-ci est-il organisé ? »*



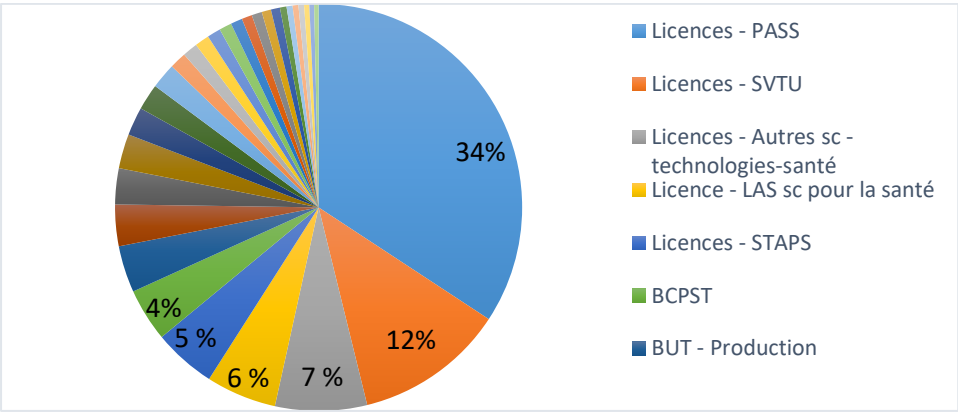
D'après Enquête Enseignants

2. Un point d'étape sur les orientations choisies à la rentrée 2021 par les lycéens ayant suivi cet enseignement

2.1 Pour les élèves ayant choisi la doublette Physique-chimie/ SVT

Parmi les élèves ayant choisi la doublette Physique-chimie/SVT ayant suivi l'enseignement optionnel, 34 % poursuivent leurs études en Licence PASS, auxquels on peut ajouter 13 % en LAS, 4 % en DE santé soit un total de plus de 51 % en études sur le secteur médical.
En revanche les élèves intégrant la BCPST ne représentent que 4 % des élèves de ce profil.

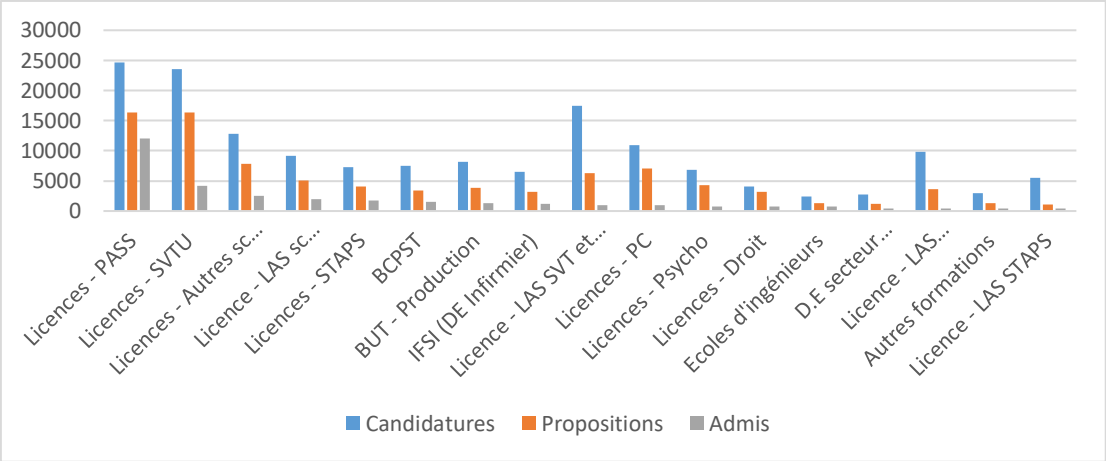
Graphique 6 : Répartition des élèves du profil Physique-chimie/SVT avec *Mathématiques complémentaires* selon les filières intégrées dans l'enseignement supérieur



Source à partir de Données Parcoursup

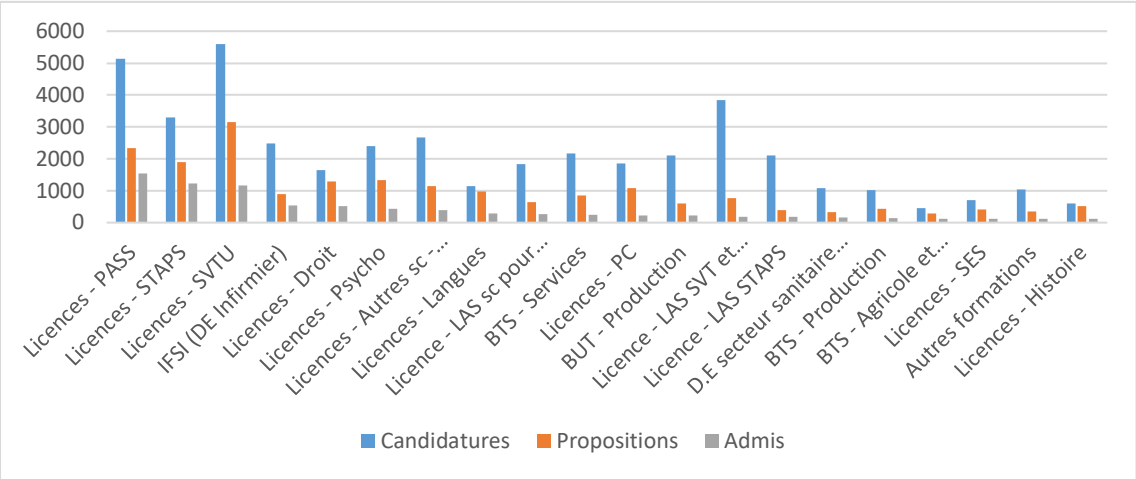
On remarque également que la dynamique du processus « candidatures-propositions-admissions » de Parcoursup sur le profil Physique-chimie/SVT est différent selon que les élèves ont poursuivi ou pas l'enseignement de *Mathématiques complémentaires*.
Par exemple les lycéens qui candidatent en licence PASS obtiennent davantage de proposition s'ils ont poursuivi l'enseignement *mathématiques complémentaires*.
De manière plus générale ils obtiennent davantage de réponses positives sur les filières sélectives que les élèves de ce profil qui n'ont pas poursuivi l'enseignement optionnel.

Graphique 7 : Dynamique du processus Parcoursup pour le profil Physique-chimie/ SVT avec option *Mathématiques complémentaires*



Source à partir de Données Parcoursup

Graphique 8 : Dynamique du processus Parcoursup pour le profil PC SVT sans l'option *Mathématiques complémentaires*

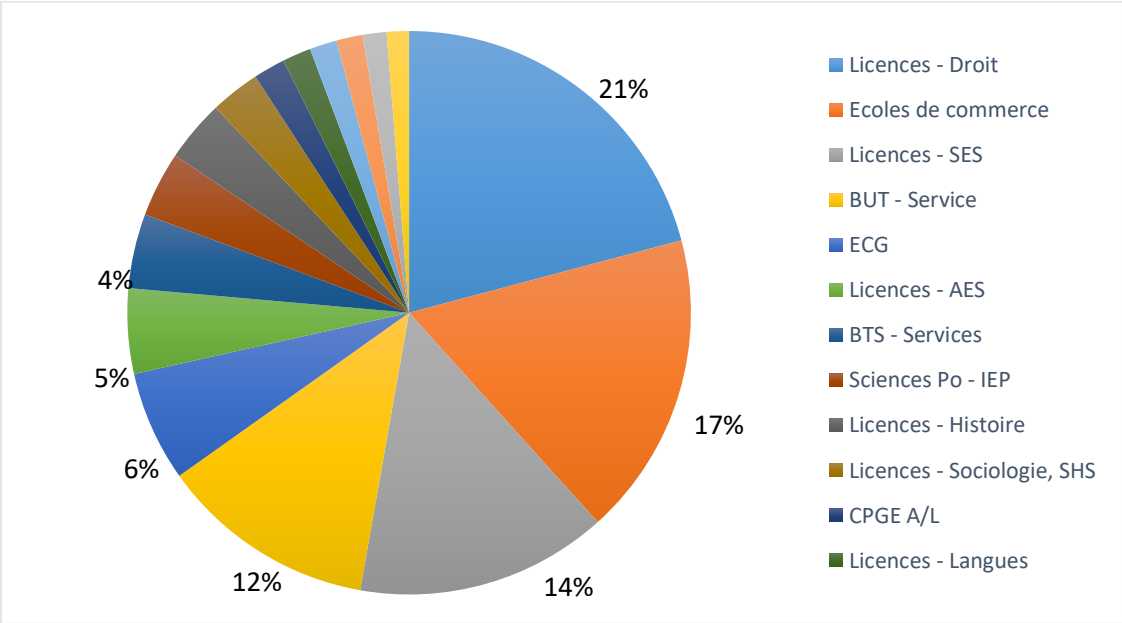


Source à partir de Données Parcoursup

2.2 Pour le profil HGGSP/ SES

Si on excepte la licence de droit pour 21 % des élèves, on remarque que la cible affichée dans le préambule du programme pour des études en économie ou sciences sociales se retrouve pour plus de 60 % des lycéens ayant choisi la doublette HGGSP/SES avec Mathématiques complémentaires.

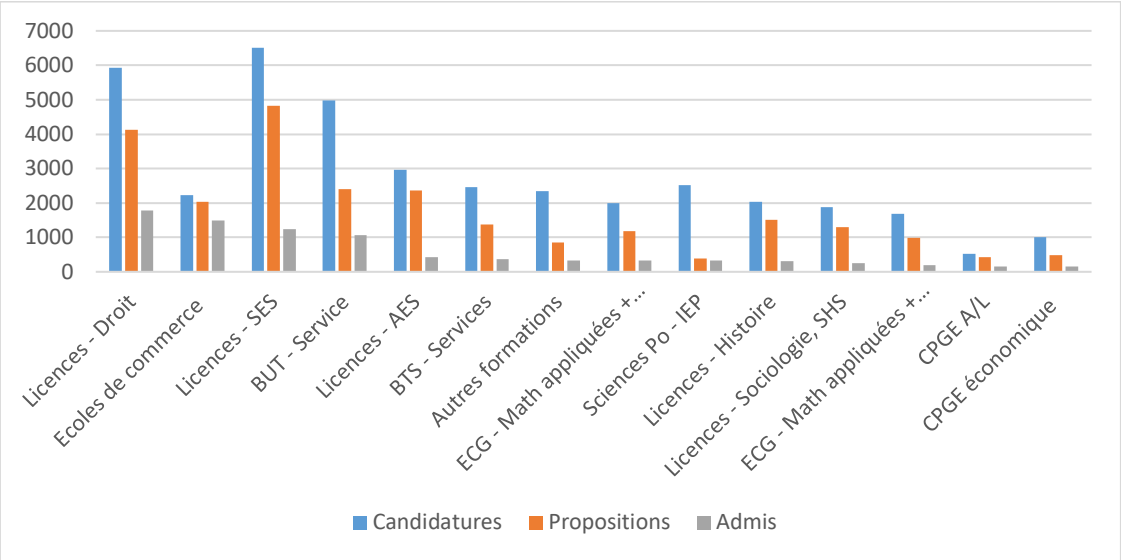
Graphique 9 : Répartition des admissions des élèves de profil HGGSP SES avec *Mathématiques complémentaires*



Source à partir de Données Parcoursup

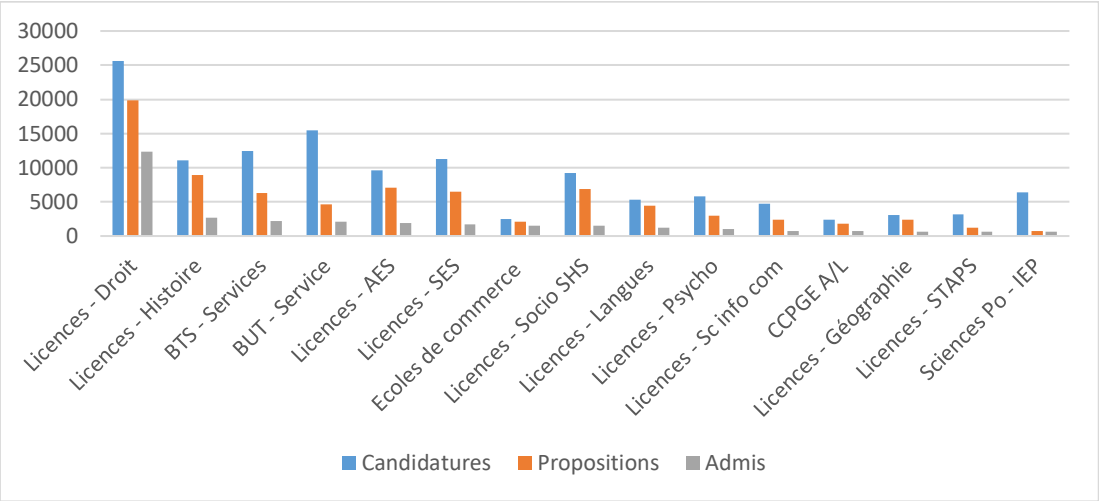
En ce qui concerne la dynamique du processus « candidatures-propositions-admissions » de Parcoursup sur le profil HGGSP/ SES selon que les élèves ont poursuivi ou non l'enseignement optionnel, comme pour le profil précédent, on remarque d'importantes différences.

Graphique 10 : Dynamique du processus Parcoursup pour le profil HGGSP SES avec l'option *Mathématiques complémentaires*



Source à partir de Données Parcoursup

Graphique 11 : Dynamique du processus Parcoursup pour le profil HGGSP SES sans l'option *Mathématiques complémentaires*



Source à partir de Données Parcoursup

3. *Un état des lieux qualitatif : analyse des résultats des enquêtes menées auprès des IA IPR et des enseignants*

3.1 La perception de la part des élèves de cet enseignement

À la question : « *Les élèves apprécient-ils l'enseignement en Mathématiques complémentaires ?* » les 1279 enseignants ayant répondu ont attribué une note de 3,7/5. C'est donc un enseignement qui semble plutôt apprécié des élèves.

La raison la plus invoquée est le fait qu'il n'y a pas d'épreuve finale. Les enseignants signalent que l'évaluation est un invariant dans le stress des élèves et dans le sentiment de réussite. Les élèves la perçoivent essentiellement comme une activité permettant de contrôler, vérifier, interroger et noter. Ils ont donc un rapport quasi exclusivement normatif à l'évaluation qui, selon eux, sert essentiellement à vérifier des apprentissages. C'est également une pression pour les enseignants qui apprécient de travailler sans la tension créée par l'examen.

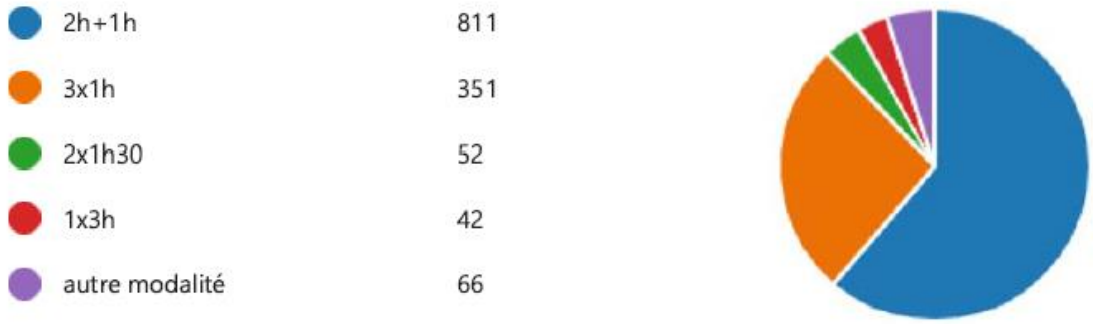
3.2 Les modalités en classe de cet enseignement

3.2.1 L'organisation au sein des établissements

Les groupes en *Mathématiques complémentaires* sont constitués en moyenne de 21 élèves avec entre 1 et 2 élèves ne suivant aucune des spécialités SVT / Physique-Chimie / NSI / SI / SES.

De nombreuses remarques ont été faîtes par les IA IPR sur la place de cet enseignement dans les emplois du temps des élèves. A la question « *Quelle est l'organisation retenue dans l'emploi du temps ?* » la grande majorité des professeurs indique rencontrer les élèves deux fois dans la semaine, soit 2h+1h, soit 2x1h30.
Certains évoquent cependant ne disposer que de 2 heures.

Graphique 12 : Répartition des trois heures dans l'emploi du temps des élèves

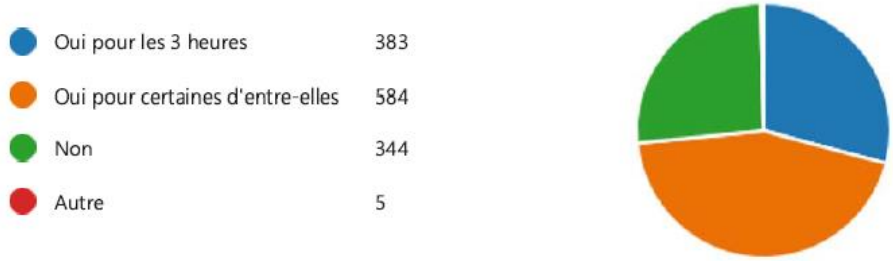


D'après Enquête Enseignants

Les enseignants disent leurs difficultés à motiver des élèves à poursuivre les *Mathématiques complémentaires* sur des horaires parfois peu propices à l'investissement des élèves et des enseignants : mercredi après-midi, samedi matin, fin de journée, etc.

Le graphique 13 donne la répartition des plages horaires pour l'enseignement Mathématiques complémentaires en réponse à la question : *Les cours de* Mathématiques complémentaires *sont-ils situés sur des plages de l'emploi du temps spécifiques telles que le début ou la fin de journée, la pause méridienne, le mercredi après-midi ?*

Graphique 13 : Répartition des plages horaires pour l'enseignement *Mathématiques complémentaires*



D'après Enquête Enseignants

Ainsi des professeurs proposent que cet enseignement ne soit plus intitulé dans les emplois du temps « enseignement optionnel » mais enseignement *Mathématiques complémentaires*, lui accordant ainsi une prépondérance aux yeux des élèves.

Dans son rapport[3] la mission *« a constaté une volonté réelle des chefs d'établissement de proposer des emplois du temps cohérents avec un positionnement des cours d'enseignement optionnel identique à ceux des autres disciplines. Il existe une réelle conscience de l'importance de ces enseignements, d'où un arbitrage pour regrouper les élèves suivant les mêmes options au sein de groupes classes identifiés pour proposer des emplois du temps mieux structurés et moins étendus ».*

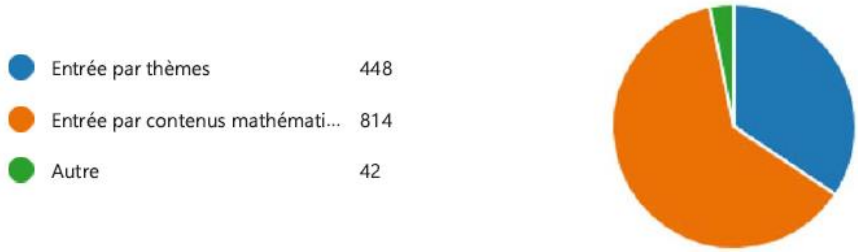
3.2.2 Les pratiques en classe

3.2.2.1 Une entrée par contenus plutôt que par thèmes d'étude

Le programme invite les enseignants à travailler à partir des thèmes d'études :
Le professeur organise son enseignement de façon à aborder l'ensemble des thèmes. En fonction des besoins des élèves, il détermine l'ordre dans lequel les thèmes sont abordés et, pour chacun d'eux, les problèmes étudiés, sans prétendre à l'exhaustivité. À titre indicatif, le temps passé sur chaque thème d'étude varie de deux à quatre semaines.

Cependant à la question « *Quelle mise en œuvre avez-vous privilégiée pour cet enseignement ?* » les professeurs sont **seulement 34 % à proposer une entrée par les thèmes** du programme.

Graphique 14 : Répartition des réponses sur la mise en œuvre du programme par thèmes ou contenus mathématiques



D'après Enquête Enseignants

[3] Rapport n° 2021-106-juin 2021 Évaluation de la mise en œuvre des enseignements optionnels au sein du nouveau lycée général et technologique.

Des enseignants indiquent que cette nouvelle façon d'aborder un programme les perturbe. Certains disent avoir essayé mais être revenus en arrière. D'autres disent qu'ils sont tentés de le faire mais qu'ils n'ont pas encore osé. D'autres encore envisagent de mettre en place cette façon d'aborder le programme l'année prochaine.

3.2.2.2 Un enseignement qui semble prendre en compte de choix des spécialités

58 % des enseignants ayant répondu déclarent tenir compte dans leur enseignement des spécialités choisies par leurs élèves.

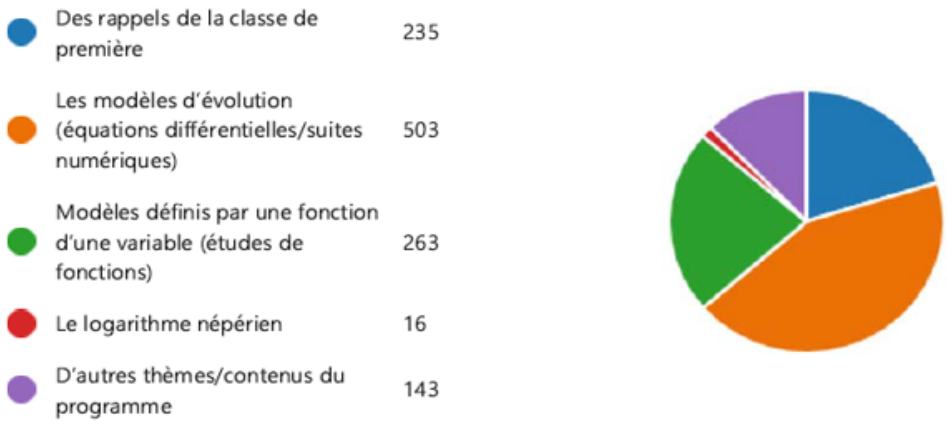
Graphique 15 : Prise en compte des spécialités suivies par les élèves dans l'enseignement de Mathématiques complémentaires

D'après Enquête Enseignants

3.2.2.3 Le choix d'une progression sur l'année

Compte tenu des retours des professeurs sur le début de progression qu'ils privilégient on peut s'interroger :
- soit les enseignants ne prennent pas de risque et préfèrent avoir l'impression d'une consolidation des acquis de première. Cet enseignement apparait donc plutôt comme une version amoindrie de la spécialité. En particulier, la place réservée aux probabilités/statistiques parait bien pauvre en début d'année alors que c'est un marqueur important de cet enseignement, notamment pour un élève qui envisage une orientation dans la santé.
- soit la progression suivie semble tenir compte de la spécialité physique alors qu'elle n'est suivie que par 56 % des élèves de *Mathématiques complémentaires*.

Graphique 16 : Réponses des enseignants à la question : « *Par quoi débute votre progression ?* »



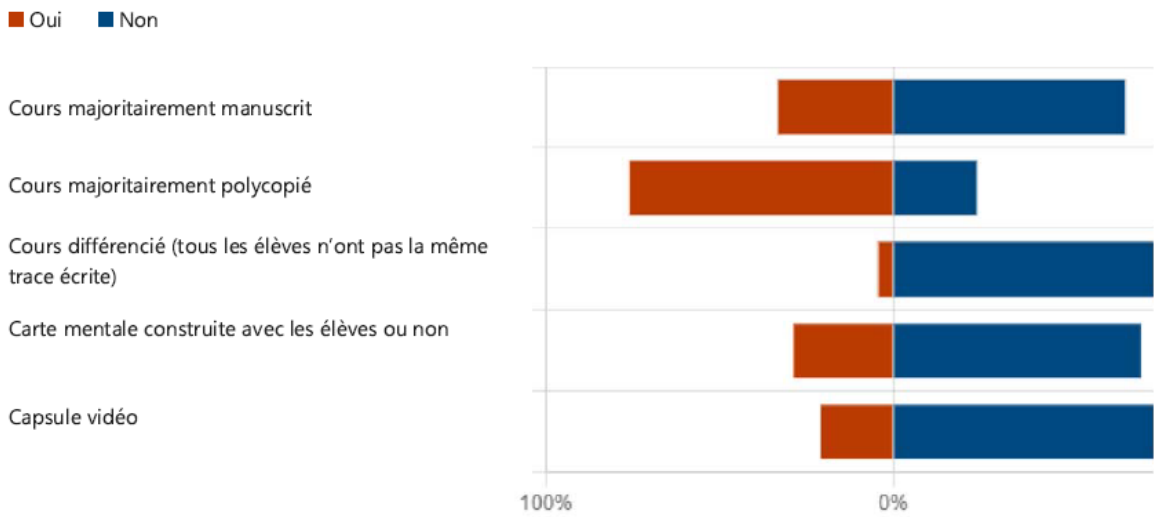
D'après Enquête Enseignants

3.2.2.4 Le recours au polycopié pour la trace de cours

Le programme indique que « *Disposer d'une trace de cours claire, explicite et structurée est une aide essentielle à l'apprentissage des mathématiques. Faisant suite aux étapes importantes de recherche, d'appropriation individuelle ou collective, de présentation commentée, la trace écrite récapitule de façon organisée les connaissances, les méthodes et les stratégies étudiées en classe ».*

Une grande majorité des enseignants propose un polycopié pour la trace écrite de cours. Nous n'avons cependant pas d'éléments pour savoir comment le polycopié est ensuite utilisé.

Graphique 17 : choix des enseignants sur la mise en œuvre de la trace écrite



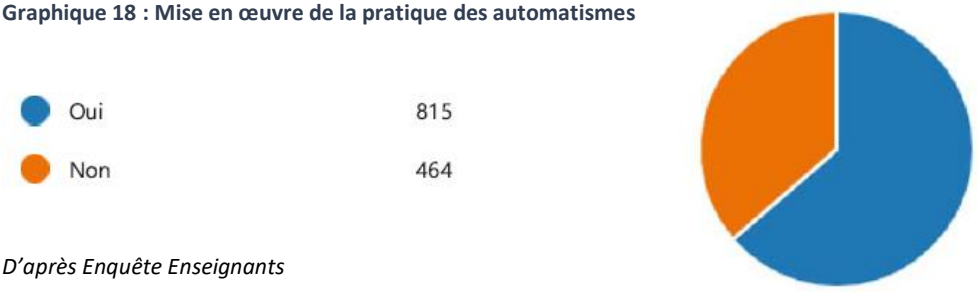
D'après Enquête Enseignants

Parmi les commentaires laissés par les enseignants l'un d'eux écrit : « *Le cours est mis à disposition en amont, l'élève doit alors le préparer lors de mise en commun en classe (pédagogie inversée), ceci permettra à l'élève de se poser des questions le plus tôt possible avant la mutualisation en classe, cette dernière permettra de sortir l'idée directrice de la notion étudiée et d'en sentir l'esprit*. »

3.2.2.5 La pratique des automatismes

Le programme stimule que « *L'installation de ces réflexes est favorisée par la mise en place d'activités rituelles, notamment de calcul (mental ou réfléchi, numérique ou littéral). Elle est menée conjointement avec la résolution de problèmes motivants et substantiels, afin de stabiliser connaissances, méthodes et stratégies ».*
64 % des enseignants ayant répondu à l'enquête proposent aux élèves des questions en vue de l'acquisition d'automatismes.

Graphique 18 : Mise en œuvre de la pratique des automatismes

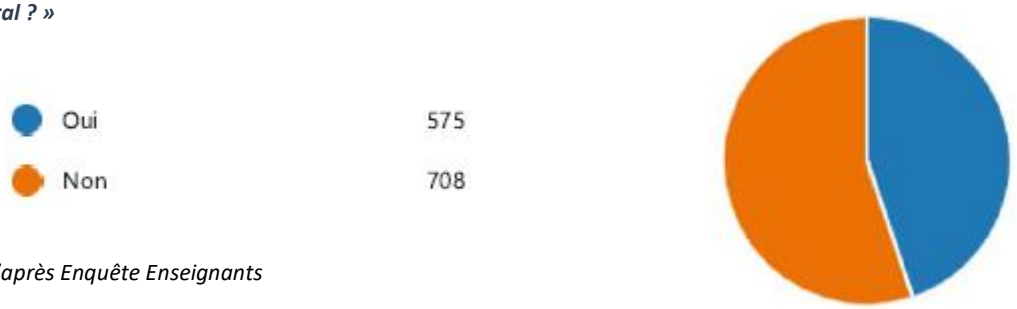


D'après Enquête Enseignants

3.2.2.6 La place de l'oral

Le programme indique que « *Les étapes de verbalisation et de reformulation jouent un rôle majeur dans l'appropriation des notions mathématiques et la résolution des problèmes. […] . Des situations variées se prêtent à la pratique de l'oral en mathématiques : la reformulation par l'élève d'un énoncé ou d'une démarche, les échanges interactifs lors de la construction du cours, les mises en commun après un temps de recherche, les corrections d'exercices, les travaux de groupe, les exposés individuels ou à plusieurs, etc. L'oral mathématique mobilise à la fois le langage naturel et le langage symbolique dans ses différents registres (graphiques, formules, calcul)*. »

Graphique 19 : Réponses à la question *« Au travers de cet enseignement contribuez-vous à la préparation au Grand oral ? »*

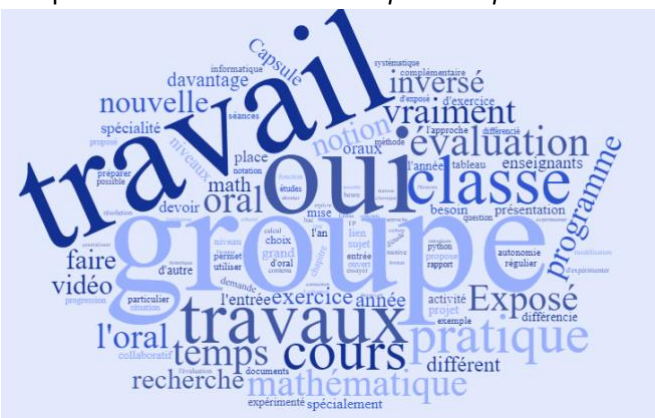


D'après Enquête Enseignants

Alors que l'on pourrait penser que les compétences orales pourraient être privilégiées lors de cet enseignement, qu'il s'agit d'un levier pour mieux prendre en compte l'hétérogénéité, on constate que ce n'est pas le cas dans la majorité des *classes.*

3.2.2.7 Des nouvelles modalités de travail envisagées

Nuage de mots extraits des réponses à la question « Y a-t-il de nouvelles pratiques que vous avez expérimentées en *Mathématiques complémentaires* ? »



Certains professeurs qui déclarent prendre du plaisir à assurer cet enseignement modifient leurs habitudes de travail avec les élèves. Ils citent dans l'enquête :

- le travail en groupe sur des thèmes différents
- les QCM en ligne
- les capsules vidéo de cours créées par les élèves ou pour des corrections commentées d'exercices
- le travail par projet sur des extensions du cours
- les exercices au choix
- les devoirs maison en vidéo
- la place de l'oral plus importante, en laissant les élèves guider la direction du cours à partir de leurs besoins
- une approche plutôt amusante sur le thème Corrélation et Causalité
- les plans de travail
- beaucoup de travail sous Excel (modélisation, statistiques)
- des liens vers des exercices interactifs en autonomie avec l'application Pearltrees.
- un problème final sous forme d'escape game interactif sur certains thèmes
- des TP différents en fonction du projet postbac des élèves.
- Une plus large partie donnée à la collaboration entre élèves.

3.3. L'organisation du travail en dehors de la classe

Graphique 20 : Réponses à la question « *À combien estimez-vous le temps de travail hebdomadaire minimal hors la classe pour un élève ?* »

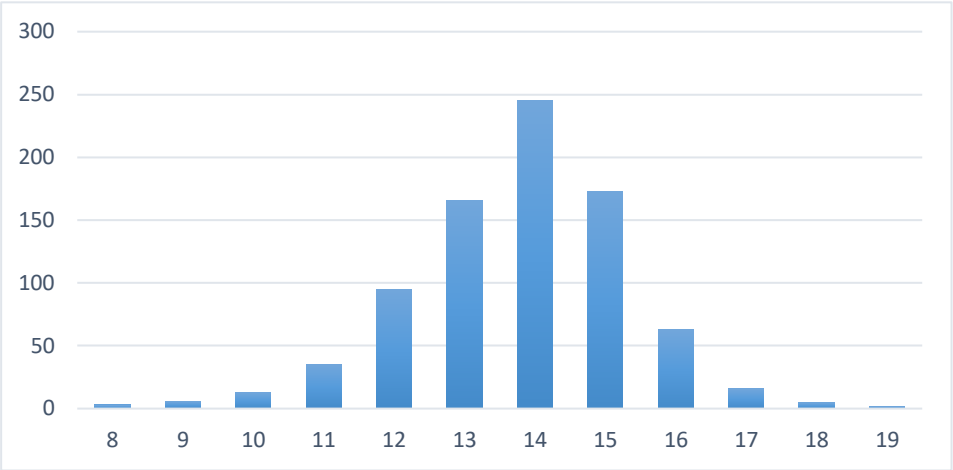
D'après Enquête Enseignants

Les enseignants sont partagés entre la nécessité de donner du travail en dehors de la classe et le fait que *Mathématiques complémentaires* soit un enseignement optionnel qui ajoute à l'emploi du temps des élèves 3 heures de présence.
On peut s'interroger sur les types de travaux qui sont proposés aux élèves dans ce cadre.
D'après l'enquête auprès des IA IPR les professeurs insistent sur un travail effectué majoritairement en classe, sous forme d'exercices d'application nombreux, souvent contextualisés et progressifs, résolus en groupe, individuellement ou collectivement. Le travail donné à la maison reste plus limité, les professeurs évoquant la surcharge de travail des élèves.

3.4 L'évaluation des élèves

La **moyenne** des réponses à la question « *Quelle est la moyenne générale de vos élèves en Mathématiques complémentaires sur 20 au premier trimestre/semestre ?* » est de **13,6** et **la médiane** de **14**.

Graphique 21 : Distribution des moyennes par groupe des notes obtenues par les élèves

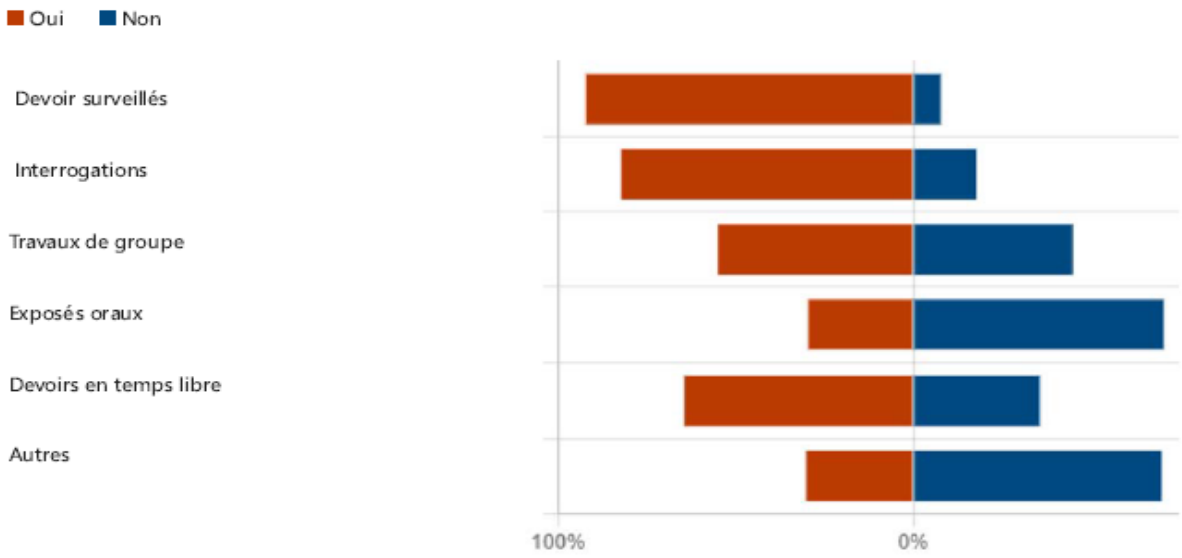


D'après Enquête Enseignants

On remarque au travers de l'enquête que les enseignants sont en général particulièrement bienveillants dans leur notation.
L'évaluation est un enjeu sur cet enseignement : il s'agit de ne pas défavoriser des élèves qui s'investissent mais également de garantir une évaluation fiable si on veut qu'elle soit prise en compte de façon pertinente par les commissions de recrutement des filières de l'enseignement supérieur.

Concernant les modalités d'évaluation on reste sur des pratiques très « classiques ».

Graphique 22 : Réponses à la question « *Quels types d'évaluations pratiquez-vous ?* »



D'après Enquête Enseignants

On remarque cependant de nouvelles modalités peu communes au lycée :

- des questions communiquées en tout début d'année ~~pour~~ afin de motiver l'engagement des élèves dans l'apprentissage du cours
- des évaluations avec documents
- des interrogations orales
- la possibilité donnée à l'élève de reprendre son évaluation et de l'améliorer après une première correction de l'enseignant
- 60 % devoirs et 40 % autres évaluations en bonus

On remarque dans les réponses des enseignants que la bienveillance est très souvent évoquée.

Nuage de mots extraits des réponses des enseignants à la question *« Vos pratiques d'évaluation pour cet enseignement sont-elles différentes de celles des autres niveaux dans lesquels vous enseignez ? »*

D'après les IA IPR les pratiques d'évaluation ne se distinguent pas de celles des autres enseignements de mathématiques.

Pour la plupart des professeurs, l'évaluation s'appuie sur :

- de courtes interrogations d'une durée maximale de 15 à 30 minutes, données chaque semaine,
- des évaluations de synthèse au nombre de 2 par trimestre au maximum (pas systématiques),
- des devoirs à réaliser en temps libre, facultatifs, notés très souvent en bonus,
- des travaux de groupes notés.

Une place particulière semble être accordée aux QCM dans la mesure où ce type d'épreuves est adopté dans de nombreux concours, en particulier pour la première année de licence PASS.

L'évaluation sur des travaux oraux est aussi prise en compte, dans la perspective du Grand oral.

Le processus d'évaluation est de plus en plus pensé pour ne pas pénaliser les élèves qui choisissent cette option.

Aux dires des enseignants, c'est une évaluation très accessible, avec un niveau d'exigence qui semble être difficile de maintenir par rapport aux anciens élèves de terminale de la série ES.

La plupart des enseignants, voulant bien faire, entrainent les élèves à acquérir une aisance dans les procédures qui leur semblent indispensables pour les études en biologie, pour le parcours santé, pour les filières économiques, hors de tout contexte tel l'entrainement à la dérivation de fonctions produits, composées, avec parfois une ambition qui semble démesurée, un entrainement intensif au calcul intégral, à la résolution d'équations différentielles, à l'étude de fonctions et de leur convexité etc.

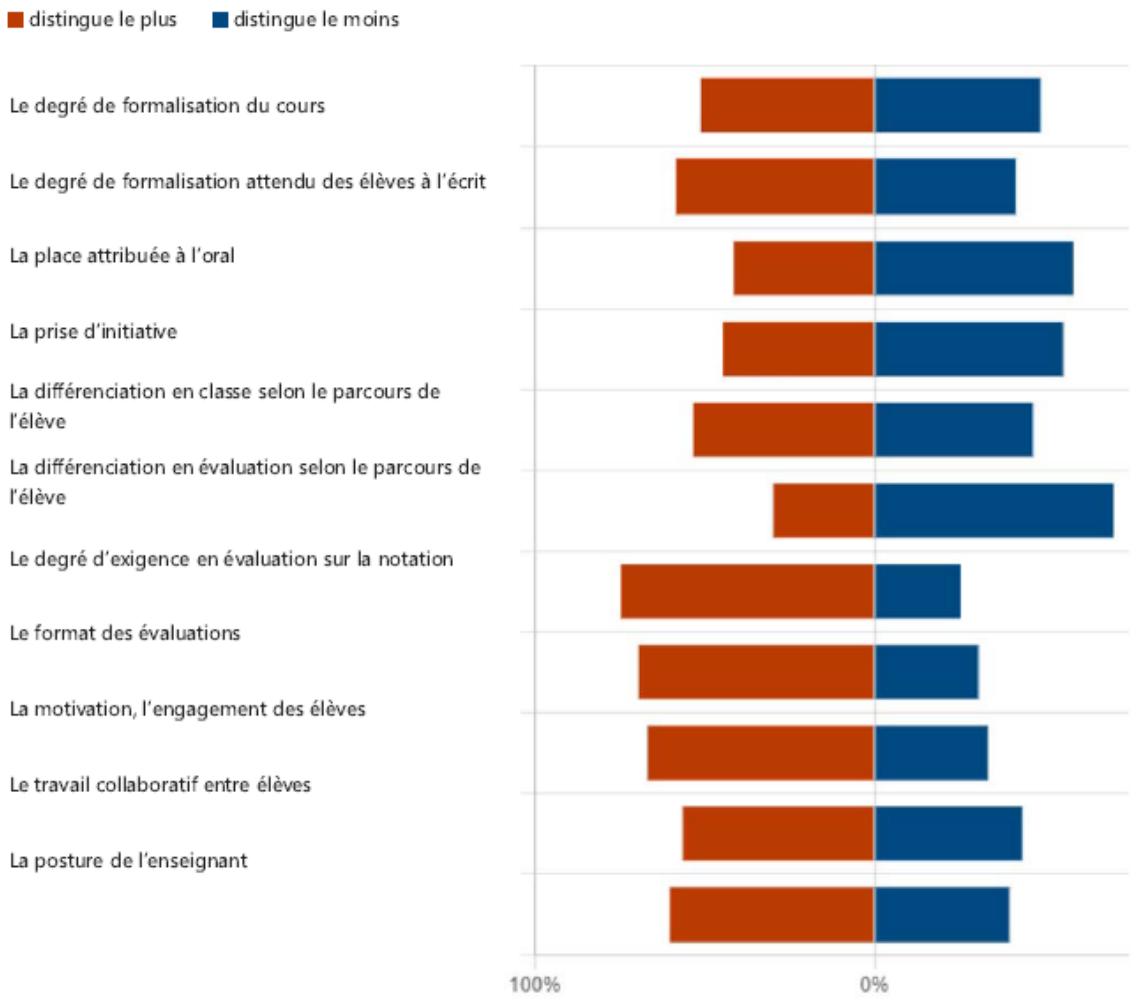
4. La perception de cet enseignement par les professeurs

4.1 La perception du type d'activités à privilégier en classe

Le programme mentionne que « *La diversité des activités mathématiques proposées doit permettre aux élèves de prendre conscience de la richesse et de la variété de la démarche mathématique et de son rôle dans les autres disciplines. Cette prise de conscience est un élément essentiel dans la définition de leur orientation.* »

La question « *Selon vous, quelles sont les propositions qui distinguent le plus l'option de Mathématiques complémentaires des enseignements non optionnels ?* » a été très mal comprise par les enseignants.

Graphique 23 : Réponses à la question « *Selon vous, quelles sont les propositions qui distinguent le plus l'option de Mathématiques complémentaires des enseignements non optionnels ?* »



D'après Enquête Enseignants

C’est le degré d’exigence en évaluation qui semble démarquer le plus cette option.
On remarque par ailleurs que la différenciation est la proposition qui distingue moins les pratiques dans cet enseignement contrairement à ce que l’on pourrait attendre.

4.2 La perception des compétences travaillées

Dans le programme, il est indiqué : « L*es compétences de modélisation et de communication sont particulièrement mises en valeur, mais toutes les compétences mathématiques sont mobilisées, notamment le raisonnement et la capacité à construire une démonstration ».*

Le retour des enseignants place en tête des compétences les plus travaillées les deux compétences *Communiquer* et *Modéliser* mais sans pour autant qu’elles soient prépondérantes. La compétence *Communiquer* semble cependant surévaluée alors que la compétence *Représenter* est très minorée.

Graphique 24 : Répartition sur les différentes compétences du travail réalisé avec les élèves

Classement	Pourcentage
Communiquer	21.9%
Calculer	13.9%
Raisonner	17.2%
Représenter	14%
Modéliser	20%
Chercher	18%

D’après Enquête Enseignants

4.3 La mise en place de la différenciation pédagogique

Nuage de mots extraits des réponses à la question posée aux enseignants : « *Comment gérez-vous l’hétérogénéité de votre public ? (Diversité des acquis, des parcours, etc.)* »

Les enseignants font part d’une grande hétérogénéité des profils selon que les élèves se destinent par exemple à des études de type médical ou plus orientées vers les sciences économiques.
Ce programme semble pouvoir constituer un levier dans la gestion de l’hétérogénéité de

parcours (en lien notamment avec l'entrée par thème et la diversité des contextes des problèmes proposés).
Les enseignants indiquent toute la difficulté qu'ils éprouvent à tenter de différencier selon les profils d'élèves, de par leur niveau d'acquisition en mathématiques et les différentes poursuites d'études envisagées.

Certains citent cependant :
- des travaux de groupes, accompagnés de la présentation orale des solutions envisagées.
- des travaux en dehors de la classe diversifiés,
- des exercices ou des parcours différents pour lesquels chaque élève avance à son rythme et peut revenir en arrière quand il en éprouve le besoin,
- des questions flash dont l'objectif est de réviser des anciens chapitres pour seulement certains élèves concernés.
- des auto-évaluations à la demande.
- l'autocréation de la trace écrite sous la forme de cartes mentales.
- l'automatisation grâce à un LMS (Learning Management System ou système de gestion de l'apprentissage) (Moodle+Maxima).

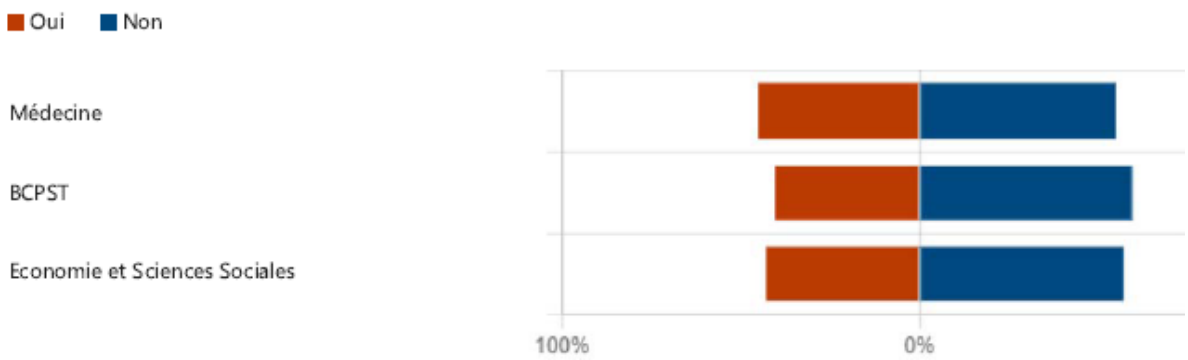
Selon les IA IPR la différenciation pédagogique selon le profil des élèves n'est pas effective.
De manière occasionnelle, ils ont pu observer des plans de travail, des supports différenciés en fonction du parcours de l'élève (avec des contextes différents pour un même objet d'étude) mais des processus identiques.

4.4 La connaissance par les enseignants des attentes de l'enseignement supérieur

Le programme de cet enseignement et la motivation des élèves à s'inscrire dans cet enseignement sont très axés sur la poursuite des études.

Cependant peu de liens sont tissés entre les professeurs de lycées et les enseignants des filières du supérieur.

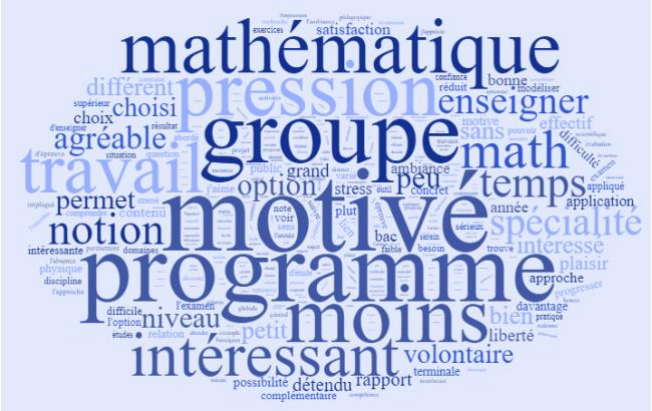
Graphique 25 : Degré de connaissance par les enseignants des attendus du supérieur selon les principales filières ciblées par cet enseignement



Réponses obtenues à la question « *Estimez-vous connaitre suffisamment les attentes des filières du supérieur ?* »

4.5 Une satisfaction à enseigner ce programme pour certains enseignants

Nuage de mots extraits des réponses des enseignants à la question « *Tirez-vous des satisfactions à enseigner les Mathématiques complémentaires ?*



Parmi les raisons de satisfaction invoquées par les enseignants on peut citer :

- le fait de ne pas avoir la pression de l'examen qui permet aux élèves de dépasser la peur de l'échec et de rentrer dans une démarche plus positive qui leur donne la possibilité de retrouver confiance après une première généralement compliquée et de retrouver une motivation. On traite des notions intéressantes sans stress, sans pression et sans épreuve.
- un programme intéressant qui permet à un grand nombre d'élèves de réussir.
- le travail sur les activités transdisciplinaires certes chronophage mais très intéressant et qui donne du sens pour les élèves
- la réconciliation des élèves avec les mathématiques pour leur donner une chance de poursuivre la carrière technique ou scientifique qui les motive en essayant de faire aimer et de pratiquer les maths autrement
- des élèves pratiquement tous très motivés : le choix des *Mathématiques complémentaires* n'est pas pris à la légère, il s'inscrit au contraire dans leur projet d'études.
- des élèves moins à l'aise qu'en spécialités mais demandeurs car ils voient le lien avec leur projet Parcoursup qui nécessite ces cours dans leurs cursus.

4.6 Une nouvelle perception des mathématiques dans le parcours de l'élève

Nuage de mots extraits des réponses des enseignants à la question « *Précisez en quoi cet enseignement a fait évoluer votre perception des mathématiques dans le parcours de l'élève.* »

On remarque que le verbe « permettre » est très présent dans les réponses des enseignants à cette question.
Certains professeurs indiquent que les enjeux sont plus larges, qu'ils ne concernent pas seulement le contenu et le formalisme habituel des mathématiques. Un des enjeux est de favoriser le développement de la compétence raisonner en limitant les difficultés calculatoires . Cela permet également de travailler dans de bonnes conditions la modélisation mathématique d'un problème qui s'avère complexe pour les élèves.

Ils précisent que les élèves sont volontaires et motivés malgré certaines difficultés calculatoires et méthodologiques. Cela nécessite d'être plus présent et à l'écoute de leurs besoins pour leur permettre de progresser, ce travail étant rendu plus facile avec un effectif réduit.
Ils signalent faire davantage de recherche car « on prend le temps, on n'a pas la pression du programme à terminer. On fait enfin des maths et pas que de la technique et du bourrage de crâne. ». Les professeurs s'autorisent donc à prendre le temps nécessaire pour bien expliquer les choses ce qui permet aux élèves d'avoir plus de recul sur la discipline.

Ils indiquent voir des élèves apprendre des mathématiques juste pour le plaisir, sans pression, la motivation des élèves étant différente car ils ont choisi cette option pour continuer les mathématiques, ce qui permet d'envisager beaucoup plus de travail en autonomie, les préparant ainsi davantage aux études supérieures.

5. Préconisations

L'organisation et la mise en œuvre de cet enseignement

- Repenser le financement de cet enseignement optionnel afin qu'il ne soit pas ponctionné sur la marge d'autonomie des établissements et qu'il permette à cette option d'être ouverte dans tous les lycées afin de garantir une équité territoriale.
- Proscrire cet enseignement sur trois heures consécutives et éviter qu'il soit systématiquement placé dans les emplois du temps des élèves sur la pause méridienne.
- Permettre de limiter l'étude à six thèmes sur les neuf thèmes évoqués par le programme tout en garantissant l'entièreté des contenus mathématiques étudiés. Compte tenu des remarques unanimes des enseignants sur la difficulté de mener à bien la présentation de l'ensemble des contenus mathématiques, alléger la liste des contenus mathématiques à aborder (supprimer la valeur moyenne, les lois à densité par exemple qui ne sont abordées pour certaines filières du supérieur qu'en deuxième année).

L'accompagnement et la formation des enseignants

- Créer un parcours Magistère national pour accompagner les professeurs, en particulier ceux qui enseignent ce programme pour la première fois, afin de mettre en œuvre, entre autres, des pratiques pédagogiques adaptées au public hétérogène et des modalités d'évaluation plus variées.
- Favoriser le lien entre l'enseignement au lycée et l'enseignement dans le supérieur : réaliser des réunions académiques permettant aux IA IPR et aux responsables des différentes filières

du supérieur une meilleure connaissance des programmes du lycée et des attentes de l'enseignement supérieur et communiquer auprès des enseignants les attendus des différentes filières du supérieur intégrées par les élèves ayant suivi *Mathématiques complémentaires*.

- Proposer des formations en bassin réunissant les professeurs enseignant en *Mathématiques complémentaires* afin de créer un réseau et de favoriser les échanges permettant ainsi de répondre à l'isolement souligné par les professeurs. On pourra avoir recours à une plateforme numérique permettant de recenser des pratiques efficientes et de mutualiser des ressources.
- Mener avec les enseignants un travail sur la compétence *Modéliser* sur les trois temps comme précisé dans le document ressource[4] consacré à cette compétence au cycle 4 : « *la mise au point d'un modèle à partir du réel, le fonctionnement du modèle lui-même à l'intérieur des mathématiques, et la confrontation des résultats du modèle au réel* » en précisant la prudence méthodologique permettant de bien distinguer ce qui relève du modèle et ce qui relève de la réalité et donnant ainsi un recul nécessaire aux futurs étudiants.

La qualité de l'enseignement garantissant l'acquisition de connaissances solides et une évaluation fiable des élèves.

Concevoir, compte tenu du caractère novateur du programme présentant une approche par thèmes d'étude et de la spécificité d'un enseignement optionnel avec laquelle les enseignants de mathématiques ont été jusque-là peu confrontés, un accompagnement aux changements de pratiques en classe et hors la classe.

Les points sur lesquels il est nécessaire et primordial de réaliser un cadrage national sont :

- la conception d'une progression annuelle en accord avec les intentions du programme et la poursuite d'études des élèves ;
- la création et l'utilisation de la trace écrite, point de vigilance car le risque est important d'un cours uniforme, sans co-construction avec l'élève (donc descendant) et sans différenciation des parcours ;
- la légitimité du travail à l'oral en proposant des exemples d'activités privilégiant les échanges et permettant la construction des savoirs, la remédiation, la prise en charge de l'hétérogénéité, l'investissement de l'ensemble des élèves et l'évaluation ;
- les activités pertinentes à proposer en dehors de la classe dans le cadre d'un enseignement optionnel qui exige, pour les élèves, un investissement de trois heures supplémentaires dans leur emploi du temps, mais cependant incontournables pour acquérir les connaissances du programme indispensables aux études supérieures et permettre des progrès en terme de compétences ;
- les activités d'évaluation appropriées à cet enseignement, s'appuyant sur des modalités variées et sur le projet d'évaluation des établissements, permettant de valoriser le travail fourni par les élèves et les progrès réalisés aussi bien en termes de connaissances que de compétences acquises ;
- les modalités de la différenciation envisageables et raisonnables en fonction du projet de poursuite d'études de chaque élève.

[4] RA16_C4_MATH_modeliser download (education.fr)

Annexe

Ressources académiques

Académie de Bordeaux
Une progression pour l'Option Mathématiques Complémentaires - Mathématiques - Académie de Bordeaux (ac-bordeaux.fr)
Académie de Marseille
Mathématiques Cycle 4 à Lycée, Aix - Marseille, Documents complémentaires (ac-aix-marseille.fr)
Académie de Nancy-Metz
Ressources option mathématiques complémentaires - [Mathématiques à Nancy-Metz] (ac-nancy-metz.fr)
Académie de Rennes
Mathématiques Complémentaires (padlet.com)
Académie de Limoges
Maths spécialité - Option maths expertes et complémentaires - Voie technologique - Mathématiques (ac-limoges.fr)
Académie de Montpellier
Document final (ac-montpellier.fr)