Études sur l'alignement entre le Programme du diplôme et les cursus nationaux : alignement entre le Programme du diplôme et le baccalauréat français

Étude réalisée par Ecctis pour le compte de l'IB

Informations commerciales confidentielles

Août 2023

Ecctis

Acronymes

BFI	Baccalauréat Français International
CAS	Créativité, activité, service
IB	Baccalauréat International
IBO	Organisation du Baccalauréat International
MCNS	Module complémentaire du niveau supérieur
NM	Niveau moyen
NS	Niveau supérieur
PEI	Programme d'éducation intermédiaire
POP	Programme à orientation professionnelle
PP	Programme primaire
QR	Question de recherche
STIM	Science, technologie, ingénierie et mathématiques
TdC	Théorie de la connaissance

Table des matières

1. Résumé 5
2. Introduction 18
2.1 Contexte et champ de la recherche 18
2.2 Questions de recherche 19
2.3 Structure du rapport 20
3. Méthodologie 21
3.1. Sélection des documents et détermination des points de comparaison 21
Comparaison des fondements philosophiques 22
Comparaison des objectifs d'apprentissage 22
3.2. Mesure de l'alignement (similitudes et différences) 23
Cartographie 24
3.2.1 Méthodologie de la comparaison à l'échelle des programmes 25
Fondements philosophiques 25
Structure 25
Exigences et objectifs associés 26
Parcours d'apprentissage des élèves 26
Méthodes d'évaluation 26
3.2.2 Méthodologie de la comparaison à l'échelle des matières 26
Objectifs d'apprentissage 26
Contenu 27
Exigence 27
4. Alignement à l'échelle des programmes 31
4.1 Aperçu des programmes 31
4.1.1 Le Programme du diplôme du Baccalauréat International 31
4.1.2 Baccalauréat français 35
4.2 Fondements philosophiques 43
4.3 Structure 45
4.4 Exigences et objectifs associés 48
4.5 Parcours d'apprentissage des élèves 49
4.6 Méthodes d'évaluation 53
5. Alignement à l'échelle des matières 59
5.1 Mathématiques 59
5.1.1 Objectifs d'apprentissage – Mathématiques 60
5.1.2 Contenu – Mathématiques 64

5.1.3 Exigence – Mathématiques 75
5.2 Physique 78
5.2.1 Objectifs d'apprentissage – Physique 79
5.2.2 Contenu – Physique 83
5.2.3 Exigence – Physique 89
5.3 Chimie 92
5.3.1 Objectifs d'apprentissage – Chimie 92
5.3.2 Contenu – Chimie 94
5.3.3 Exigence – Chimie 100
5.4 Biologie 102
5.4.1 Objectifs d'apprentissage – Biologie 103
5.4.2 Contenu – Biologie 108
5.4.3 Exigence – Biologie 113
5.5 Philosophie 116
5.5.1 Objectifs d'apprentissage – Philosophie 116
5.5.2 Contenu – Philosophie 120
5.5.3 Exigence – Philosophie 127
5.6 Théorie de la connaissance 130
5.6.1 Objectifs d'apprentissage – Théorie de la connaissance 131
5.6.2 Contenu – Théorie de la connaissance 133
5.6.3 Exigence – Théorie de la connaissance 138
6. Principales conclusions 142
6.1 À l'échelle des programmes 142
6.2 À l'échelle des matières 145
6.2.1 Alignement des mathématiques 146
6.2.2 Alignement de la physique 150
6.2.3 Alignement de la chimie 153
6.2.4 Alignement de la biologie 156
6.2.5 Alignement de la philosophie 159
6.2.6 Alignement de la théorie de la connaissance 163
7. Bibliographie 167
Annexe A 170
Annexe B 173
Annexe C 175

1. Résumé

Objectifs et contexte

L'Organisation du Baccalauréat International (IB) est une fondation éducative à but non lucratif qui propose quatre programmes à travers le monde. L'un d'entre eux, le Programme du diplôme, est un programme d'éducation du deuxième cycle de l'enseignement secondaire d'une durée de deux ans, qui a pour principal objectif de préparer les élèves à l'entrée à l'université et à l'enseignement supérieur.

Après avoir chargé Ecctis de mener plusieurs études sur les systèmes éducatifs de l'Australie, du Canada, de la Corée du Sud, des États-Unis, de la Finlande et de Singapour[1], l'IB lui a confié la réalisation d'une série d'études critiques approfondies visant à évaluer le degré d'alignement entre le Programme du diplôme et le deuxième cycle d'enseignement secondaire en France et en Espagne[2]. Plus précisément, ces études ont pour objectif de faire ressortir les similitudes et les différences entre le Programme du diplôme et les systèmes éducatifs concernés en comparant leurs fondements philosophiques, leur structure, leurs exigences, leurs méthodes d'évaluation, leurs parcours d'apprentissage et leur contenu, et plus particulièrement de déterminer, à l'échelle des matières, comment les objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme se mesurent à ceux des cursus nationaux au regard des critères établis. Toutes les études se concentrent sur les cours de mathématiques et de sciences (physique, chimie et biologie) du Programme du diplôme. Dans le cas de la France s'y ajoute une analyse des cours de philosophie et de théorie de la connaissance (TdC). En Espagne, l'accent est mis sur les cours d'économie et de gestion des entreprises.

La présente étude évalue plus particulièrement l'alignement entre le Programme du diplôme et le deuxième cycle de l'enseignement secondaire en France. Le cursus concerné par cette analyse comparative est le baccalauréat français.

Questions de recherche et méthodologie

Toutes les études comparatives de cette série sont structurées par des questions de recherche, qui portent à la fois sur les programmes dans leur ensemble et sur les matières. La présente étude visait à répondre aux questions de recherche suivantes.

QR1 : Quel est le degré d'alignement entre le programme d'études du Programme du diplôme et celui du deuxième cycle de l'enseignement secondaire français ? Quelles sont les similitudes et les différences observées s'agissant de leur niveau d'exigence et de difficulté ? Dans quelle mesure ces programmes d'études sont-ils compatibles ?

QR2 : Quel est le degré d'alignement des programmes d'études au regard des éléments suivants ?
2.1. Fondements philosophiques

[1] Les rapports complets sont disponibles sur la page suivante : https://www.ibo.org/fr/research/curriculum-research/dp-studies/dp-country-alignment-studies-2023/.

[2] Cette série d'études a été menée dans le cadre de la demande de propositions suivante de l'IB : « Le Programme du diplôme du Baccalauréat International : alignement avec le deuxième cycle de l'enseignement secondaire des systèmes éducatifs français et espagnol ».

- Objectifs
- Principes
- Valeurs

2.2. Structure
- Domaines d'apprentissage
- Matières proposées
- Niveau de spécialisation
- Volume horaire

2.3. Exigences
- Conditions d'accès au programme
- Exigences en matière de temps (durée du programme, nombre d'heures d'enseignement et d'étude)
- Critères d'obtention du diplôme (nombre de crédits, conditions de réussite et facteurs éliminatoires, options de compensation)

2.4. Évaluation
- Nature de l'évaluation (nombre et types d'épreuves, durée, types de questions, disponibilité des notes)
- Modèle d'évaluation (pondération relative de chaque évaluation en vue de l'attribution d'une note finale)

2.5. Parcours d'apprentissage des élèves
- Niveau de spécialisation
- Options dans le choix des matières ou disciplines (matières obligatoires et facultatives)

QR3 : Quel est le degré d'alignement des matières au regard des éléments suivants ?

3.1. Contenu
- Thèmes (ampleur du contenu : étendue et profondeur)
- Activités d'apprentissage (niveau de difficulté et d'exigence)

3.2. Objectifs d'apprentissage
- Connaissances
- Compétences (compétences propres à une matière, compétences du XXIe siècle)

Pour répondre aux questions de recherche précitées, Ecctis a élaboré une méthodologie sur mesure.

À l'échelle des programmes, cela a impliqué de mener une analyse comparative des composantes clés du Programme du diplôme et du baccalauréat français, notamment des fondements philosophiques, de la structure, des exigences et des objectifs connexes, des parcours d'apprentissage et des méthodes d'évaluation (le cas échéant). À l'échelle des matières, cela a consisté en une analyse comparative des composantes clés des matières du Programme du diplôme et du baccalauréat français, notamment des objectifs d'apprentissage, du contenu et de l'exigence.

Lorsque c'était pertinent, une méthode de cartographie exhaustive est venue compléter la méthodologie comparative habituelle d'Ecctis, dans le but d'extraire des thèmes du Programme du diplôme pour évaluer leur présence dans les points de comparaison. Pour évaluer le degré d'exigence à l'échelle des matières, Ecctis a aussi conçu une approche basée

sur des groupes d'expertise, dont les membres ont évalué chaque matière au regard de critères communs d'exigence[3].

Principales conclusions

À l'échelle des programmes

Les parcours d'apprentissage des élèves constituent la similitude la plus importante entre les deux programmes, tandis que la différence la plus importante réside dans les fondements philosophiques. À tous les autres égards, on constate des différences notables, malgré la présence d'éléments d'alignement clair en ce qui concerne la manière dont les élèves sont susceptibles d'expérimenter les programmes dans la pratique. Les principales similitudes et différences sont recensées ci-après.

- **Fondements philosophiques :** certains des thèmes qui composent les fondements philosophiques du Programme du diplôme sont plus présents dans le baccalauréat français que d'autres. C'est le cas notamment des thèmes « Perspective internationale, diversité et compréhension interculturelle », « Intégrité et intérêt pour la communauté » et « Ancrage dans des contextes concrets ». Le thème « Compétences de communication et de collaboration » est moins présent dans le baccalauréat français. Quant aux thèmes « Autonomie/autogestion, recherche critique et raisonnement » et « Pensée et compréhension conceptuelles », leur présence est encore moins caractérisée, mais certains éléments laissent supposer que ces thèmes pourraient être intégrés à l'étude de certaines matières. À l'inverse, certains fondements philosophiques se manifestent avec plus de force dans le baccalauréat français que dans le Programme du diplôme, à savoir le développement durable et la laïcité.

- **Structure :** les deux programmes adoptent une approche de type « baccalauréat », qui inclut l'étude de matières appartenant à des disciplines similaires et qui permet aux élèves de se spécialiser dans plusieurs matières de leur choix. Davantage de matières doivent être étudiées dans le cadre du baccalauréat français que du Programme du diplôme, mais les élèves du système éducatif français se spécialisent dans seulement deux matières en dernière année, alors que les élèves de l'IB doivent suivre trois matières au niveau supérieur (NS). De plus, le baccalauréat français ne conditionne pas l'obtention du diplôme à l'étude de composantes supplémentaires, alors que les élèves du Programme du diplôme doivent valider le tronc commun. Enfin, le Programme du diplôme se déroule sur deux ans alors que le baccalauréat français dure trois ans, la classe de seconde (10^{e} année) faisant figure d'année préparatoire.

- **Conditions d'accès :** le Programme du diplôme et le baccalauréat français présentent tous deux une approche flexible des conditions d'accès à leurs programmes respectifs. L'IB encourage les élèves et les membres du corps

[3] Pour chaque matière, les aspects suivants ont été évalués : les compétences cognitives caractérisées dans les objectifs d'apprentissage (selon la taxonomie révisée de Bloom) ; la profondeur des connaissances (à partir des niveaux de profondeur des connaissances de Webb) ; le volume de travail (selon un score trifactoriel prenant en compte l'étendue, la profondeur et le temps alloué) ; et l'inclusion de domaines extrêmement exigeants (associés à un effort intellectuel important).

enseignant à consulter les guides pédagogiques pour connaître les acquis antérieurs attendus, mais ne fixe pas de conditions d'accès particulières. Dans le cas du baccalauréat français, la seule condition formelle d'accès est la validation du premier cycle de l'enseignement secondaire. Une différence se dégage néanmoins : contrairement aux cours du Programme du diplôme, certains enseignements optionnels du baccalauréat français en 11e et 12e années sont assortis de conditions d'accès énoncées dans le programme d'études et la politique du programme. Ainsi, en terminale (12e année), l'option mathématiques expertes est accessible uniquement aux élèves qui ont suivi le cours de spécialité mathématiques[4]. Le Programme du diplôme ne définit pas de telles conditions d'accès pour ses matières. Il précise simplement que, pour étudier **certaines** matières au NS, il est recommandé d'avoir préalablement étudié la discipline concernée.

- **Parcours d'apprentissage :** les deux programmes comportent une certaine modularité quant au choix des matières, mais celles-ci doivent s'inscrire dans des groupes de matières variés. Leur approche est donc très similaire en ce qu'elle combine spécialisation et étendue des enseignements. La différence principale entre les parcours d'apprentissage tient au nombre de matières dans lesquelles une spécialisation est possible. Si les élèves du Programme du diplôme étudient au moins trois et jusqu'à quatre matières au niveau supérieur (NS), les élèves du baccalauréat français ne peuvent suivre que trois enseignements de spécialité en première et seulement deux en terminale.

- **Méthodes d'évaluation :** le Programme du diplôme et le baccalauréat français utilisent des évaluations internes et externes, ces dernières faisant l'objet d'une pondération plus importante. Le baccalauréat français accorde plus d'importance aux examens oraux, bien que les travaux oraux fassent partie de certaines matières du Programme du diplôme. S'agissant des objectifs d'évaluation, le programme d'études du baccalauréat français ne les décrit pas clairement pour chaque matière. Cependant, les compétences visées par le programme d'études des enseignements du baccalauréat français en voie générale sont similaires à celles qui ressortent des objectifs d'évaluation associés aux matières du Programme du diplôme.

À l'échelle des matières

Pour la présente étude, Ecctis a réalisé une analyse comparative portant sur les matières suivantes du Programme du diplôme : mathématiques, physique, chimie, biologie, philosophie et théorie de la connaissance (TdC). Le cas échéant, le niveau moyen (NM) et le niveau supérieur (NS) ont été examinés. Le tableau ci-dessous présente les matières analysées et les enseignements correspondants du baccalauréat français.

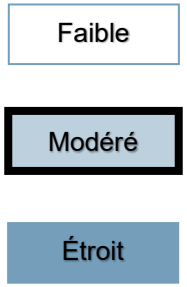
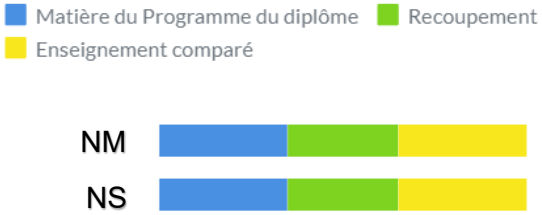
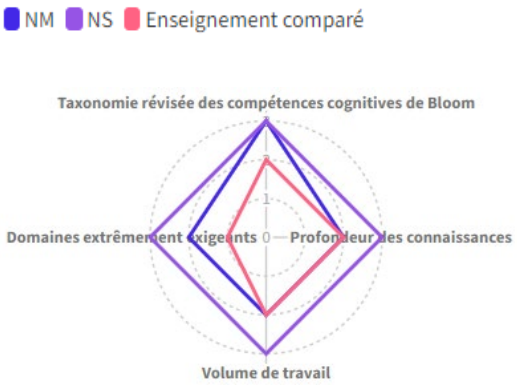
[4] EURYDICE. 2022. *France : Enseignement et apprentissage au niveau secondaire supérieur général*. Disponible en ligne : <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/fr/national-education-systems/france/enseignement-et-apprentissage-au-niveau-secondaire-superieur>.

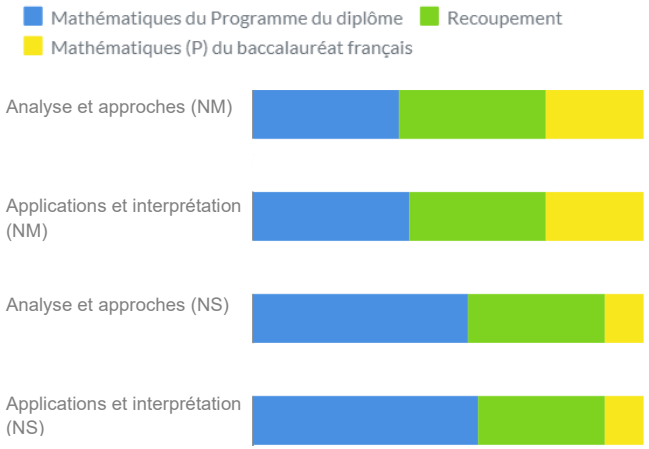
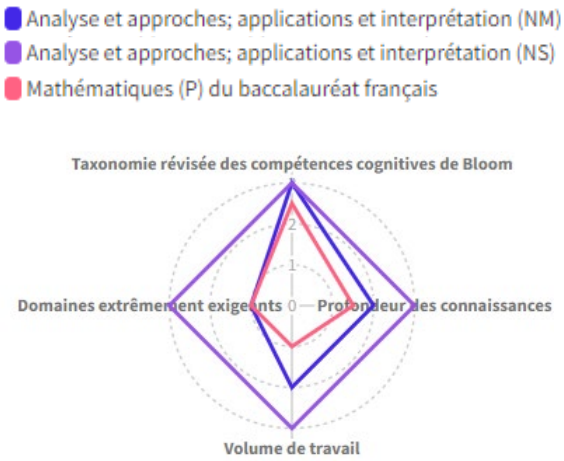
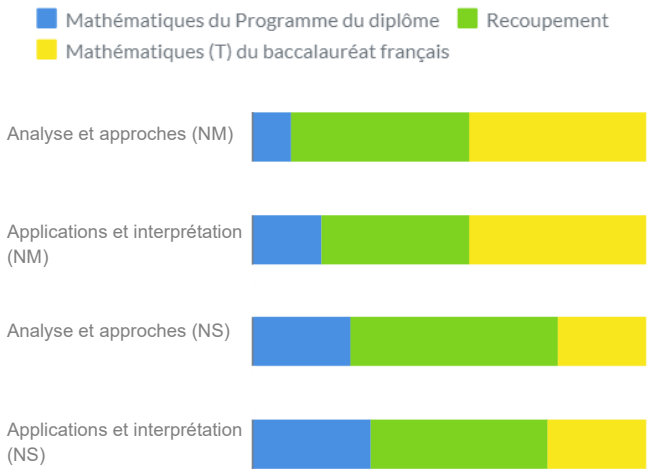
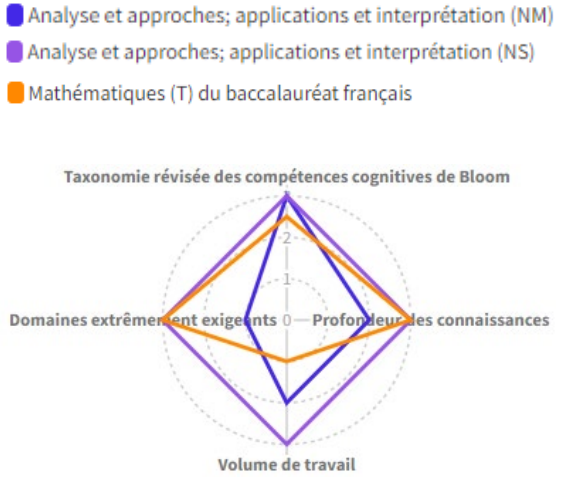
Tableau – *Matières du Programme du diplôme et du baccalauréat français utilisées aux fins de la comparaison*

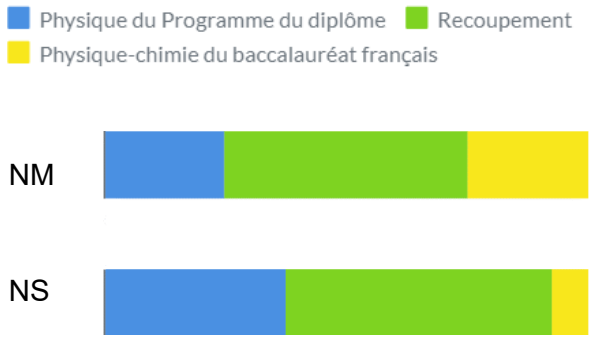
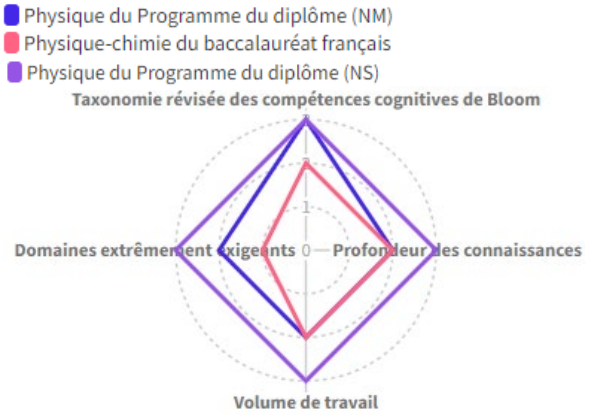
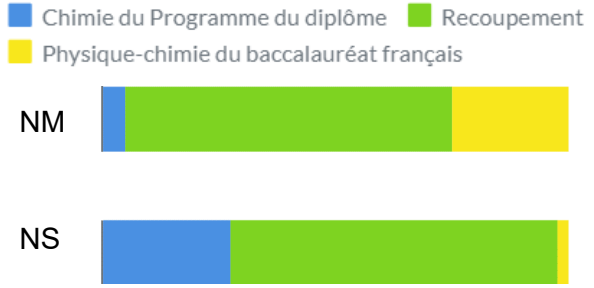
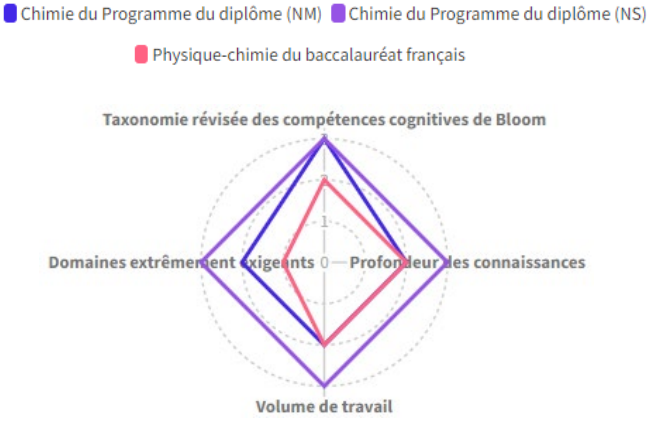
Matières du Programme du diplôme	**Enseignements du baccalauréat français**
MATHÉMATIQUES	*ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ*
Mathématiques : analyse et approches (NM et NS)	Mathématiques
Mathématiques : applications et interprétation (NM et NS)	
SCIENCES	*ENSEIGNEMENTS DE SPÉCIALITÉ*
Physique (NM et NS)	Physique-chimie
Chimie (NM et NS)	
Biologie (NM et NS)	Sciences de la vie et de la Terre
INDIVIDUS ET SOCIÉTÉS	*ENSEIGNEMENT COMMUN*
Philosophie (NM et NS)	Philosophie
TRONC COMMUN	
Théorie de la connaissance (TdC)	

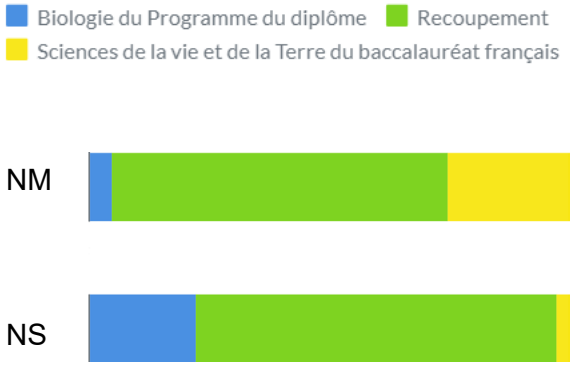
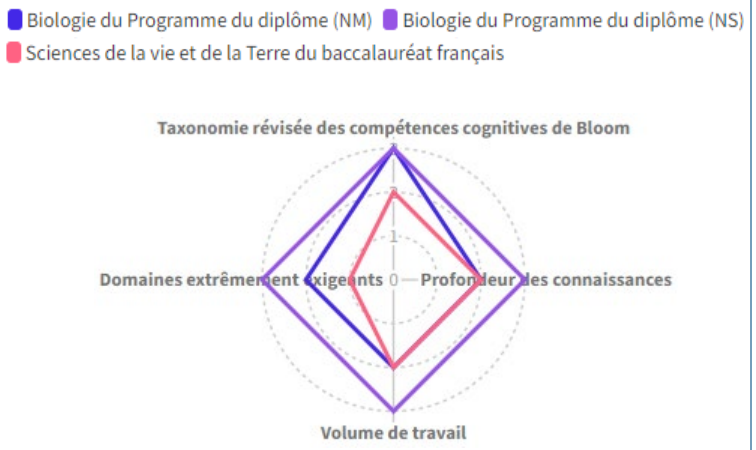
Les tableaux ci-dessous résument les conclusions de l'analyse à l'échelle des matières.

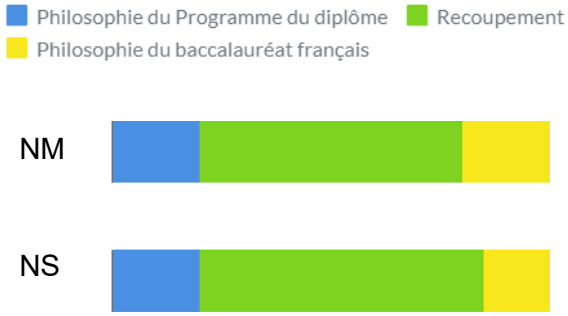
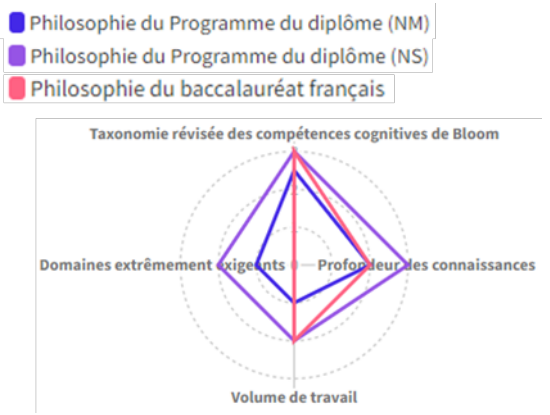
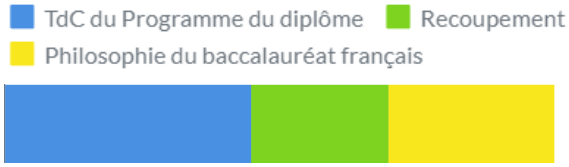
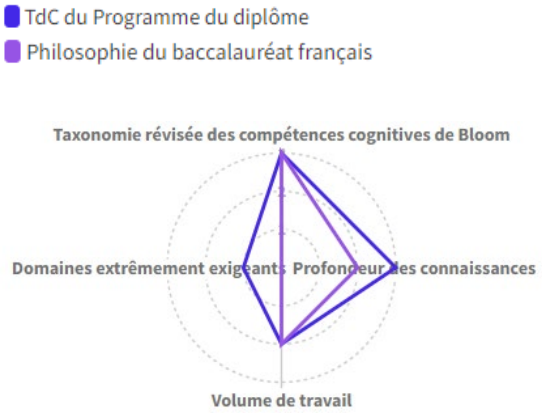
Figures – *Aperçu de l'alignement entre les matières du Programme du diplôme et les enseignements correspondants du baccalauréat français*

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Nom de l'enseignement correspondant	 Cette colonne représente l'alignement des objectifs d'apprentissage entre la matière du Programme du diplôme et l'enseignement correspondant du baccalauréat français. L'appréciation retenue est encadrée d'une bordure noire. Dans cet exemple, l'alignement est « modéré ».	 Ces barres représentent l'alignement du contenu entre la matière du Programme du diplôme et l'enseignement du baccalauréat français correspondant. La première barre illustre l'alignement avec le contenu du NM, la seconde, l'alignement avec le contenu du NS (qui inclut le contenu du NM). La partie **verte** représente le contenu qui se recoupe entre les deux cours. La partie **bleue** représente le contenu présent seulement dans la matière du Programme du diplôme. La partie **jaune** représente le contenu présent seulement dans l'enseignement correspondant du baccalauréat français. Ainsi, si la partie bleue est plus longue que la jaune, par exemple, cela signifie que la matière du Programme du diplôme inclut plus de contenu absent de l'enseignement du baccalauréat français que l'inverse. Une longue barre verte indique qu'un pourcentage conséquent du contenu se recoupe entre les deux cours.	 Ce graphique en radar présente les scores d'appréciation de l'exigence attribués aux matières du Programme du diplôme (au NM et au NS) et aux enseignements correspondants du baccalauréat français.

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Mathématiques (P)	Faible **Modéré** Étroit		
Mathématiques (T)	Faible **Modéré** Étroit		

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Physique-chimie (composante de physique)	Faible Modéré **Étroit**		
Physique-chimie (composante de chimie)	Faible Modéré **Étroit**		

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Sciences de la vie et de la Terre	Faible Modéré Étroit		

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Philosophie	Faible Modéré Étroit		
Philosophie	Faible Modéré Étroit		

Les principales conclusions de l'analyse à l'échelle des matières sont résumées ci-dessous.

Mathématiques

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** on constate un alignement modéré entre les objectifs d'apprentissage des deux cours de mathématiques du Programme du diplôme (à la fois au NM et au NS) et ceux du baccalauréat français. En effet, la plupart des thèmes du Programme du diplôme (mais pas tous) se retrouvent dans le programme d'études du baccalauréat français.

- **Alignement du contenu :** globalement, l'alignement est modéré entre le contenu des cours de mathématiques du Programme du diplôme et celui des enseignements du baccalauréat français. En effet, si les matières ont une portée et une profondeur similaires, les thèmes et les sous-thèmes traités varient. Le contenu commun est donc limité. Par son étendue et sa profondeur, le contenu des mathématiques (P) du baccalauréat français est aligné sur celui des cours du NM du Programme du diplôme ; l'enseignement de mathématiques (T) est quant à lui aligné sur les cours du NS. De manière générale, les mathématiques du baccalauréat français présentent un alignement légèrement plus étroit avec le contenu du cours de mathématiques : analyse et approches qu'avec celui de mathématiques : applications et interprétation.

- **Alignement de l'exigence :** on constate un bon alignement de l'exigence entre les mathématiques du baccalauréat français et les mathématiques du Programme du diplôme (au NM et au NS) ; les matières obtiennent des scores similaires dans la plupart des catégories. L'alignement est particulièrement important entre le cours de mathématiques (P) du baccalauréat français et les cours du NM du Programme du diplôme, et entre les mathématiques (T) et les cours du NS. Toutefois, une nette différence est à noter quant au volume de travail. Sur ce plan, le baccalauréat français obtient un score inférieur aux cours du NM et du NS du Programme du diplôme.

Physique, chimie et biologie

Chaque matière scientifique du Programme du diplôme (physique, chimie et biologie) a été analysée individuellement et comparée à une matière correspondante. Compte tenu des nombreuses caractéristiques communes à ces matières (objectifs d'apprentissage, objectifs d'évaluation et modalités d'évaluation notamment), les conclusions les concernant sont similaires. Elles sont donc réunies ci-dessous.

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** l'alignement est important entre les objectifs d'apprentissage des matières scientifiques du Programme du diplôme et du baccalauréat français. Tous les thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont présents, dans une certaine mesure, dans les « compétences travaillées » ou le « préambule » des programmes d'études du baccalauréat français. Malgré de légères différences attribuables au fait que l'accent n'est pas toujours mis sur les mêmes éléments, les recoupements sont conséquents.

- **Alignement du contenu :** globalement, les enseignements scientifiques du baccalauréat français montrent plus d'alignement avec les matières du Programme du diplôme au NM qu'au NS. Le caractère combiné des enseignements du baccalauréat français a aussi des conséquences sur l'alignement de leur contenu avec le Programme du diplôme. Une partie non négligeable du contenu du Programme du diplôme (au NM comme au NS) est absent du baccalauréat français. De manière générale, un alignement plus important se dégage toutefois avec le NM.

- **Alignement de l'exigence :** les enseignements du baccalauréat français présentent un alignement plus étroit avec les matières du Programme du diplôme du NM qu'avec celles du NS. Cependant, le Programme du diplôme surpasse le baccalauréat français en ce qui concerne l'inclusion de domaines extrêmement exigeants. Globalement, les matières scientifiques du Programme du diplôme au NS surpassent celles du baccalauréat français par leur exigence. Elles supposent un volume de travail supérieur, stimulent davantage de compétences cognitives, et couvrent des connaissances plus approfondies.

Philosophie

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** l'alignement est étroit entre les objectifs d'apprentissage des cours de philosophie du Programme du diplôme et du baccalauréat français. En effet, de nombreux thèmes du Programme du diplôme se retrouvent dans le baccalauréat français, et aucun thème supplémentaire n'a été remarqué dans ce dernier.

- **Alignement du contenu :** il existe un alignement modéré entre le Programme du diplôme et le baccalauréat français en ce qui concerne la philosophie. Les notions et les philosophes du programme d'études du baccalauréat français indiquent un certain alignement avec les concepts clés du thème central et les thèmes optionnels du Programme du diplôme. Toutefois, le programme d'études de philosophie du baccalauréat français est moins prescriptif et ne précise pas les textes ni les sujets à étudier. Une approche par déduction a donc été adoptée pour évaluer l'alignement, et la profondeur du contenu des deux programmes n'a pu qu'être partiellement comparée.

- **Alignement de l'exigence :** l'enseignement de philosophie du baccalauréat français est aligné avec le cours du NM du Programme du diplôme sur le plan de la profondeur des connaissances, et avec celui du NS au regard de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom et du volume de travail. Le NM comme le NS obtiennent un score plus élevé que le baccalauréat français en ce qui concerne l'inclusion de domaines extrêmement exigeants. Néanmoins, le programme d'études du baccalauréat français étant moins détaillé, il est possible que d'autres domaines exigeants soient présents lors de l'enseignement de la matière. Globalement, l'enseignement de philosophie du baccalauréat français est légèrement plus aligné, sur le plan de l'exigence, avec le cours de philosophie du Programme du diplôme au NM, bien qu'il montre des similitudes avec le NS dans certaines catégories.

Philosophie et théorie de la connaissance (TdC)

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** l'alignement est étroit entre les objectifs d'apprentissage de la TdC du Programme du diplôme et l'enseignement de philosophie du baccalauréat français. En effet, tous les thèmes de TdC sont clairement ou partiellement caractérisés dans les objectifs d'apprentissage de la philosophie du baccalauréat français (cet enseignement ne comportant aucun thème supplémentaire).

- **Alignement du contenu :** on constate un certain alignement entre le contenu de TdC du Programme du diplôme et celui de philosophie du baccalauréat français, mais il reste assez limité. En effet, le contenu qui se recoupe ne présente qu'un alignement partiel et chaque cours comporte des thèmes et des concepts différents qui sont absents de l'autre. De plus, le programme d'étude de philosophie du baccalauréat français est remarquablement peu prescriptif. Il ne précise aucun texte ni sujet à étudier, mais indique seulement les philosophes à aborder. Une approche par déduction a donc été adoptée pour évaluer l'alignement, ce qui signifie que le groupe n'a pu procéder qu'à une comparaison partielle de la profondeur du contenu des deux programmes.

- **Alignement de l'exigence :** la philosophie du baccalauréat français présente un alignement étroit avec la TdC du Programme du diplôme dans certaines catégories d'exigence. Elle obtient le même score au regard de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom et du volume de travail. Toutefois, la TdC surpasse la philosophie du baccalauréat français en ce qui concerne la profondeur des connaissances et les domaines extrêmement exigeants. Il est à noter que le programme d'études de philosophie du baccalauréat français est particulièrement peu prescriptif. L'impossibilité d'identifier des domaines extrêmement exigeants ne prouve donc pas leur absence.

Résumé

À l'échelle des programmes, l'alignement entre le Programme du diplôme et le baccalauréat français est modéré. Leurs parcours d'apprentissage, qui combinent ampleur des contenus et spécialisation, sont similaires, de même que leurs approches d'évaluation. Cependant, les deux programmes se distinguent par leurs conditions d'accès, leurs fondements philosophiques et leur structure. À l'échelle des matières, l'alignement entre le Programme du diplôme et le baccalauréat français est globalement modéré, bien qu'il varie d'une matière à l'autre. En ce qui concerne les mathématiques, l'alignement des objectifs d'apprentissage, du contenu et de l'exigence est modéré. S'agissant des matières scientifiques, l'alignement est étroit pour les objectifs d'apprentissage, modéré pour l'exigence et variable pour le contenu. Plus précisément, l'alignement est modéré en physique et modéré à étroit en chimie et en biologie. La philosophie du baccalauréat français se caractérise par un alignement modéré avec les cours de philosophie et de TdC du Programme du diplôme, les principaux points d'alignement se situant au niveau des objectifs d'apprentissage et de l'exigence. Si le contenu du programme de philosophie du baccalauréat français suggère la présence de thèmes et de

concepts similaires, davantage de similitudes apparaissent avec le cours de philosophie du Programme du diplôme qu'avec celui de TdC.

2. Introduction

2.1 Contexte et champ de la recherche

L'Organisation du Baccalauréat International est une fondation éducative à but non lucratif qui propose quatre programmes à travers le monde, à savoir le Programme primaire (PP), le Programme d'éducation intermédiaire (PEI), le Programme du diplôme et le Programme à orientation professionnelle (POP). Le Programme du diplôme (le programme diplômant de deuxième cycle de l'enseignement secondaire de l'IB, qui se déroule en deux ans) est conçu pour préparer les élèves à l'entrée à l'université et à l'enseignement supérieur. Il vise à leur permettre d'acquérir une « excellente maîtrise de connaissances variées et approfondies » et de « s'épanouir sur les plans physique, intellectuel, émotionnel et éthique »[5].

Après avoir chargé Ecctis de mener plusieurs études sur les systèmes éducatifs de l'Australie, du Canada, de la Corée du Sud, des États-Unis, de la Finlande et de Singapour[6], l'IB lui a confié la réalisation d'une série d'études critiques approfondies visant à évaluer le degré d'alignement entre le Programme du diplôme et le deuxième cycle d'enseignement secondaire en France et en Espagne[7]. Plus précisément, ces études ont pour objectif de faire ressortir les similitudes et les différences entre le Programme du diplôme et les systèmes éducatifs concernés en comparant leurs fondements philosophiques, leur structure, leurs exigences, leurs méthodes d'évaluation, leurs parcours d'apprentissage et leur contenu, et plus particulièrement de déterminer, à l'échelle des matières, comment les objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme se mesurent à ceux des cursus nationaux au regard des critères établis. Toutes les études se concentrent sur les cours de mathématiques et de sciences (physique, chimie et biologie) du Programme du diplôme. Dans le cas de la France s'y ajoute une analyse des cours de philosophie et de théorie de la connaissance (TdC). En Espagne, l'accent est mis sur les cours d'économie et de gestion des entreprises.

Ces études comparatives serviront à développer des outils et des ressources pédagogiques qui aideront le corps enseignant de l'IB, au besoin, à trouver un équilibre entre le programme d'études de l'IB et celui du cursus national. Ce faisant, elles favoriseront aussi une juste reconnaissance du Programme du diplôme par les institutions, les employeurs et les autres parties prenantes, reconnaissance qui conditionne la progression et la mobilité des titulaires du diplôme de l'IB.

[5] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2022. *Programme du diplôme*. Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/>.

[6] Les rapports complets sont disponibles sur la page suivante : https://www.ibo.org/fr/research/curriculum-research/dp-studies/dp-country-alignment-studies-2023/.

[7] Cette série d'études a été menée dans le cadre de la demande de propositions suivante de l'IB : « Le Programme du diplôme du Baccalauréat International : alignement avec le deuxième cycle de l'enseignement secondaire des systèmes éducatifs français et espagnol ».

Ce rapport constitue l'un des livrables du projet. Il entend répondre avec précision aux questions de recherche visant à établir le degré d'alignement entre le Programme du diplôme et le programme de deuxième cycle de l'enseignement secondaire en France.

2.2 Questions de recherche

Toutes les études comparatives de cette série sont structurées par des questions de recherche, qui portent à la fois sur les programmes dans leur ensemble et sur les matières. Dans le cadre de cette étude, les questions de recherche suivantes ont été utilisées.

Questions de recherche portant sur le système éducatif français

Tableau 1 – *Questions de recherche portant sur le système éducatif français*

QR1 : Quel est le degré d'alignement entre le programme d'études du Programme du diplôme et celui du deuxième cycle de l'enseignement secondaire français ? Quelles sont les similitudes et les différences observées s'agissant de leur niveau d'exigence et de difficulté ? Dans quelle mesure ces programmes d'études sont-ils compatibles ?

QR2 : Quel est le degré d'alignement des programmes d'études au regard des éléments suivants ?

2.1. Fondements philosophiques
- Objectifs
- Principes
- Valeurs

2.2. Structure
- Domaines d'apprentissage
- Matières proposées
- Niveau de spécialisation
- Volume horaire

2.3. Exigences
- Conditions d'accès au programme
- Exigences en matière de temps (durée du programme, nombre d'heures d'enseignement et d'étude)
- Critères d'obtention du diplôme (nombre de crédits, conditions de réussite et facteurs éliminatoires, options de compensation)

2.4. Évaluation
- Nature de l'évaluation (nombre et types d'épreuves, durée, types de questions, disponibilité des notes)
- Modèle d'évaluation (pondération relative de chaque évaluation en vue de l'attribution d'une note finale)

2.5. Parcours d'apprentissage des élèves
- Niveau de spécialisation
- Options dans le choix des matières ou disciplines (matières obligatoires et facultatives)

QR3 : Quel est le degré d'alignement des matières[8] au regard des éléments suivants ?

3.1. Contenu
- Thèmes (ampleur du contenu : étendue et profondeur)
- Activités d'apprentissage (niveau de difficulté et d'exigence)

3.2. Objectifs d'apprentissage
- Connaissances
- Compétences (compétences propres à une matière, compétences du XXIe siècle)

[8] Pour un aperçu des matières incluses dans le champ de la recherche, veuillez vous reporter au tableau 2.

Le tableau ci-dessous présente le champ de recherche défini pour l'analyse comparative à l'échelle des matières.

Tableau 2 – *Matières du Programme du diplôme et enseignements correspondants du baccalauréat français (par groupe de matières du Programme du diplôme)*

Matières du Programme du diplôme	**Enseignements du baccalauréat français**
MATHÉMATIQUES	
Mathématiques : analyse et approches (NM et NS)	Mathématiques
Mathématiques : applications et interprétation (NM et NS)	
SCIENCES	
Physique (NM et NS)	Physique-chimie
Chimie (NM et NS)	Physique-chimie
Biologie (NM et NS)	Sciences de la vie et de la Terre
INDIVIDUS ET SOCIÉTÉS	
Philosophie (NM et NS)	Philosophie
TRONC COMMUN	
Théorie de la connaissance (TdC)	Philosophie

Toutes les matières du Programme du diplôme ont été analysées à la fois au niveau moyen (NM) et au niveau supérieur (NS).

2.3 Structure du rapport

Pour répondre aux questions de recherche précitées, le présent rapport s'organise comme suit.

- 3. Méthodologie : cette section présente brièvement la méthodologie utilisée pour cette étude. Elle détaille la sélection des documents et la détermination des points de comparaison, définit la notion d'« alignement », et présente les grandes lignes de la méthodologie employée pour effectuer des comparaisons à l'échelle des programmes et des matières ainsi que pour évaluer l'exigence.

- 4. Alignement à l'échelle des programmes : cette section synthétise les comparaisons établies à l'échelle des programmes entre le Programme du diplôme et le deuxième cycle de l'enseignement secondaire en France. Pour cela, elle donne un aperçu des deux programmes avant de présenter l'analyse comparative de leurs fondements philosophiques, de leur structure, de leurs exigences, de leurs objectifs d'apprentissage, des parcours d'apprentissage de leurs élèves et de leurs pratiques d'évaluation.

- 5. Alignement à l'échelle des matières : cette section synthétise les comparaisons établies entre les matières du Programme du diplôme et celles du deuxième cycle de l'enseignement secondaire en France. Dans chaque matière sélectionnée, l'analyse compare les objectifs d'apprentissage, le contenu et le degré d'exigence.

- 6. Conclusions principales : cette section présente les principales conclusions des comparaisons menées à l'échelle des programmes et des matières. Ce faisant, elle tire une conclusion générale sur l'alignement à l'échelle des programmes et des matières et résume brièvement leurs principales similitudes et différences.

- 7. Bibliographie : cette section recense toutes les sources citées au fil de l'étude, notamment les documents utilisés pour effectuer les analyses à l'échelle des programmes et des matières.

3. Méthodologie

3.1. Sélection des documents et détermination des points de comparaison

Les analyses comparatives se sont basées sur l'examen des documents de référence suivants (complétés, dans la mesure du possible, par d'autres documents pertinents mentionnés dans la bibliographie).

Documents de l'IB

- *En quoi consiste le système éducatif de l'IB ?*
- Matériel de soutien pédagogique associé à la ressource *En quoi consiste le système éducatif de l'IB ?*
- *Le Programme du diplôme : des principes à la pratique*
- *Normes de mise en œuvre des programmes et applications concrètes*
- Guides pédagogiques du Programme du diplôme pour les matières suivantes :
    - Mathématiques : analyse et approches ;
    - Mathématiques : applications et interprétation ;
    - Physique ;
    - Chimie ;
    - Biologie ;
    - Philosophie ;
    - TdC.

Documents relatifs au baccalauréat français

- Site Web du programme, qui comprend notamment des informations sur les grands principes et la pédagogie
- Programmes d'études des enseignements suivants :
    - Mathématiques de première générale ;
    - Mathématiques de terminale générale ;
    - Philosophie de terminale générale ;
    - Sciences de la vie et de la Terre de première générale ;
    - Sciences de la vie et de la Terre de terminale générale ;
    - Physique-chimie de première générale ;
    - Physique-chimie de terminale générale ;
    - Philosophie de terminale générale.

Comparaison des fondements philosophiques

Pour comparer les fondements philosophiques à l'échelle des programmes, Ecctis s'est appuyé sur les documents pédagogiques résumés dans le tableau suivant.

Tableau 3 – *Fondements philosophiques du Programme du diplôme et du baccalauréat français*

Documents présentant les fondements philosophiques	
Programme du diplôme	**Baccalauréat français**
En quoi consiste le système éducatif de l'IB ?, en particulier les sections : ○ « Profil de la communauté d'apprentissage de l'IB » ○ « Sensibilité internationale » ○ « Approches de l'enseignement et approches de l'apprentissage »[9]	Site Web du ministère français de l'Éducation nationale et de la Jeunesse, notamment la page : ○ « Valeurs et engagement »[10] Loi française, en particulier les « Dispositions générales » énoncées aux articles L121-1 à L121-8 du Code de l'éducation[11]

Le document *En quoi consiste le système éducatif de l'IB ?* fournit des informations détaillées sur la philosophie de l'IB en matière d'éducation. La philosophie et la pédagogie du baccalauréat français sont communiquées avec moins de précisions dans les programmes d'études et la législation française. La section « Valeurs et engagement » du site Web du ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse et les « Dispositions générales » des articles L121-1 à L121-8 du Code de l'éducation ont toutefois été jugées suffisamment détaillées pour dresser une comparaison valable entre les fondements philosophiques des deux programmes. Elles ont donc été utilisées à cet effet.

Pour en savoir plus sur le processus de cartographie, veuillez vous référer à la section « Mesure de l'alignement » ci-après.

Comparaison des objectifs d'apprentissage

Ni l'un ni l'autre des programmes ne définit expressément la notion d'« objectifs d'apprentissage ». Ecctis a donc utilisé les catégories ci-dessous, tirées des documents pédagogiques, pour dresser des comparaisons.

Tableau 4 – *Objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme et du baccalauréat français*

Matières et groupes de matières du Programme du diplôme	Catégories utilisées comme objectifs d'apprentissage
MATHÉMATIQUES	
Mathématiques : analyse et approches	Objectifs globaux et objectifs d'évaluation du groupe de matières Mathématiques
Mathématiques : applications et interprétation	
SCIENCES	
Physique	Objectifs globaux et objectifs d'évaluation du groupe de matières Sciences
Chimie	
Biologie	
INDIVIDUS ET SOCIÉTÉS	

[9] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *En quoi consiste le système éducatif de l'IB ?*
[10] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Valeurs et engagement.* Référence de 2023. Disponible en ligne : <https://www.education.gouv.fr/valeurs-et-engagement-89246>.
[11] LÉGIFRANCE. *Code de l'éducation*. Articles L121-1 à L121-8, « Dispositions générales ». Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043982346>.

Philosophie (NM et NS)	Objectifs globaux et objectifs d'évaluation du cours de philosophie
TRONC COMMUN	
TdC	Objectifs globaux et objectifs d'évaluation du cours de TdC
Enseignements du baccalauréat français	**Documents et sections**
ENSEIGNEMENTS DE SPÉCIALITÉ	
Mathématiques	Intentions majeures qui incluent les six « compétences mathématiques » travaillées
Physique-chimie	Compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique
Sciences de la vie et de la Terre	Compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique
TRONC COMMUN	
Philosophie	Objectifs généraux et perspectives

Bien qu'elles ne soient pas présentées comme des « objectifs d'apprentissage », il a été estimé que les catégories ci-dessus permettaient de dresser le tableau le plus complet possible des compétences et des connaissances attendues des élèves pour valider chaque matière.

Pour en savoir plus sur le processus de cartographie, veuillez vous référer à la section « Mesure de l'alignement » ci-dessous.

3.2. Mesure de l'alignement (similitudes et différences)

L'alignement est un concept clé de cette série d'études. La présente étude a pour objectif de déterminer le degré d'alignement entre le Programme du diplôme et le baccalauréat français. Bien qu'Ecctis ait cherché à présenter ses conclusions aussi clairement que possible dans le présent rapport, l'alignement est un concept complexe. Il est donc important d'établir l'approche adoptée pour le mesurer.

Le terme d'alignement est souvent utilisé dans les milieux de l'éducation pour désigner la cohérence **interne** entre les objectifs d'apprentissage, les méthodes d'évaluation, les pratiques pédagogiques et d'autres caractéristiques de l'enseignement et de l'apprentissage. Ce rapport ne s'intéresse pas à l'alignement **interne**, mais à ce que l'on pourrait appeler l'alignement **externe**. Cette acception de l'alignement consiste à examiner dans quelle mesure un programme (ici, le Programme du diplôme) est aligné avec d'autres cursus scolaires (dans ce cas, celui du baccalauréat français). L'alignement externe est crucial pour une organisation comme l'IB qui est active dans de multiples contextes à l'international. En effet, ses programmes sont souvent déployés en parallèle des cursus nationaux, et les élèves et le corps enseignant sont susceptibles de passer de l'un à l'autre.

Même en limitant la définition de l'alignement à son acception **externe**, la notion reste vaste et pourrait être analysée selon une multitude de points de vue. Pour cette série d'études, l'IB a demandé à Ecctis d'aborder l'alignement selon les points de vue découlant des questions de recherche. Les formes d'alignement prises en compte ont donc été délimitées comme suit.

- À l'échelle des programmes :
    - l'alignement des fondements philosophiques ;

  - l'alignement de la structure ;
  - l'alignement des exigences et des objectifs associés ;
  - l'alignement des parcours d'apprentissage des élèves ;
  - l'alignement des approches de l'évaluation.

- À l'échelle des matières :
  - l'alignement des objectifs d'apprentissage ;
  - l'alignement du contenu ;
  - l'alignement de l'exigence.

Pour dresser un tableau exhaustif de l'alignement, chaque rapport est structuré autour d'une succession d'étapes qui se répètent. Dans le cas de la France, cela a consisté à :

- analyser les similitudes entre le baccalauréat français et le Programme du diplôme ;
- analyser l'absence de certains éléments du Programme du diplôme dans le baccalauréat français ;
- analyser l'absence de certains éléments du baccalauréat français dans le Programme du diplôme.

La mesure de l'alignement peut donc se définir comme l'évaluation des similitudes et des différences entre deux programmes pédagogiques au regard d'une sélection de critères. Un alignement étroit indique la présence de nombreuses similitudes et de peu de différences dans des domaines clés. À l'inverse, un alignement faible correspond à de multiples différences touchant à des aspects importants, et à la présence éventuelle de similitudes peu nombreuses ou sans conséquence. Dans cette étude, l'appréciation de l'alignement a consisté à évaluer de façon globale ces similitudes et ces différences ainsi que leurs effets probables sur les compétences et les connaissances acquises par les élèves au terme de leur scolarité. Aucun critère quantitatif n'a donc été employé pour différencier un alignement étroit d'un alignement faible. Les groupes d'expertise ont produit des appréciations éclairées et globales en adoptant une perspective axée sur les résultats.

Cartographie

Pour mesurer avec exactitude l'alignement du Programme du diplôme et du baccalauréat français, il a été nécessaire de cartographier leurs similitudes et leurs différences au regard d'une sélection de critères. Pour que cette opération de cartographie puisse avoir lieu, il a fallu recenser les caractéristiques structurelles communes du Programme du diplôme et du baccalauréat français (le programme comparé).

La cartographie fait ici référence à l'analyse détaillée d'une caractéristique d'un programme pédagogique (telle qu'elle est généralement présentée dans les documents du programme en question). Plus précisément, la cartographie consiste à appliquer la même méthode analytique à deux ensembles de données distincts (par exemple, les objectifs d'apprentissage de deux programmes d'études). Les résultats ainsi obtenus permettent de comprendre les similitudes et les différences entre ces deux ensembles de données. Un autre intérêt de la cartographie réside dans la conservation d'une trace écrite de l'analyse, l'approche étant méthodique, testable et reproductible.

Pour en savoir plus sur l'utilisation de la cartographie dans cette étude, nous vous invitons à consulter les sections 3.2.1 et 3.2.2.

3.2.1 Méthodologie de la comparaison à l'échelle des programmes

Pour chaque aspect de la comparaison à l'échelle des programmes, la cartographie et l'évaluation de l'alignement font l'objet d'une approche légèrement différente. Les résultats obtenus contribuent à l'évaluation globale de l'alignement. Chaque méthode est décrite dans la sous-section correspondante ci-dessous.

Fondements philosophiques

Pour le Programme du diplôme, les fondements philosophiques ont été extraits des approches de l'apprentissage, du profil de la communauté d'apprentissage et de l'objectif fondamental de l'IB de développer la sensibilité internationale. Pour le baccalauréat français, l'analyse s'est basée sur les sections « Valeurs et engagement »[12] et « Dispositions générales »[13].

Six thèmes ont été tirés des fondements philosophiques du Programme du diplôme aux fins de l'analyse comparative.

Tableau 5 – *Thèmes tirés des fondements philosophiques*

Thèmes tirés des fondements philosophiques
• Perspective internationale, diversité et compréhension interculturelle • Ancrage dans des contextes concrets • Intégrité et intérêt pour la communauté • Autonomie/autogestion, recherche critique et raisonnement • Compétences de communication et de collaboration • Pensée et compréhension conceptuelles

Cette liste de thèmes a été comparée aux fondements philosophiques du Programme du diplôme et du baccalauréat français afin de distinguer les aspects communs et les aspects propres à l'un ou à l'autre de ces programmes. Cette opération de cartographie a été réalisée à l'aide de tableurs. Ses conclusions sont résumées visuellement et expliquées dans la section consacrée aux fondements philosophiques ci-après (section 4.2).

Structure

Aucun processus de cartographie n'est nécessaire pour comparer la structure du Programme du diplôme et d'un cursus national. L'offre de matières, l'interaction entre la durée de l'enseignement et la progression, et la structure globale du parcours éducatif ont été représentées au moyen de visuels pour chaque programme. Les diagrammes en question se

[12] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Valeurs et engagement.* Référence de 2023. Disponible en ligne : <https://www.education.gouv.fr/valeurs-et-engagement-89246>.
[13] LÉGIFRANCE. *Code de l'éducation*. Articles L121-1 à L121-8, « Dispositions générales ». Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043982346>.

composent de simples encadrés de couleur reliés les uns aux autres pour mettre en évidence la structure et la progression.
Ces deux diagrammes apparaissent l'un à la suite de l'autre pour que leurs similitudes et leurs différences puissent être constatées d'un simple coup d'œil. Ils sont suivis d'un résumé des principales similitudes et différences pour que l'analyse reste axée sur l'alignement entre les deux programmes.

Exigences et objectifs associés

Les exigences et les objectifs associés sont également des caractéristiques simples qui peuvent être comparées sans recourir à un processus de cartographie. Des comparaisons et des oppositions sont établies entre les différentes exigences (notamment les conditions d'accès et les critères de réussite) et les objectifs associés aux deux programmes.

Parcours d'apprentissage des élèves

La notion de parcours d'apprentissage fait référence à la voie que chaque élève peut emprunter dans le cadre d'un programme. Ici, une attention particulière est accordée au degré de spécialisation possible dans chaque matière. Comme pour l'analyse comparative de la structure, des graphiques illustrent une combinaison hypothétique de matières principales et optionnelles que peuvent choisir les élèves des deux programmes pour atteindre un même objectif. Les diagrammes sont suivis d'un bref résumé des principales similitudes et différences. L'analyse reste ainsi axée sur la question de l'alignement.

Méthodes d'évaluation

Bien que l'analyse comparative détaillée des méthodes d'évaluation ne constitue pas une composante majeure de l'analyse de l'alignement, Ecctis a examiné les modalités d'évaluation générales des deux programmes.

Celles-ci sont retranscrites dans un tableau simple suivi d'une courte description des principales similitudes et différences. Le type d'évaluation et le nombre d'épreuves constituent une source de comparaison. Les matières incluses dans l'analyse de l'alignement à l'échelle des matières ont servi d'exemples pour étudier l'évaluation plus en détail (au travers des types de questions posées et des approches de la notation, lorsque ces informations étaient disponibles).

3.2.2 Méthodologie de la comparaison à l'échelle des matières

Comme évoqué précédemment, plusieurs matières ont été sélectionnées par l'IB en vue de la réalisation d'une analyse approfondie de l'alignement à l'échelle des matières. Cette analyse porte sur les objectifs d'apprentissage, le contenu et le degré d'exigence associés à chaque matière. Les différentes approches utilisées pour évaluer chacun de ces aspects sont présentées ci-dessous.

Objectifs d'apprentissage

Pour chaque matière du Programme du diplôme examinée, le processus a d'abord consisté à extraire six à huit thèmes des objectifs d'apprentissage, qui reflétaient à la fois les compétences et les connaissances à développer. Ce code thématique a ensuite été utilisé

pour évaluer les objectifs d'apprentissage de chaque matière du Programme du diplôme et de l'enseignement correspondant du baccalauréat français.

Les principaux résultats de ce processus de cartographie sont présentés dans des tableaux consacrés à chaque discipline. Ces tableaux s'accompagnent d'un commentaire qui résume les recoupements entre les connaissances et les compétences du Programme du diplôme (les thèmes) et les enseignements du baccalauréat français, et qui met en évidence la présence de connaissances et de compétences dans le baccalauréat français qui seraient absentes du Programme du diplôme, le cas échéant.

Contenu

Le contenu des matières du Programme du diplôme et des enseignements du baccalauréat français est résumé dans deux tableaux présentés l'un à la suite de l'autre pour en faciliter la comparaison. La cartographie du contenu a fait l'objet d'un processus simple consistant à établir, pour chaque sujet présent dans une matière du Programme du diplôme, s'il existait un « alignement clair » avec du contenu de l'enseignement correspondant du baccalauréat français. Les tableurs de cartographie illustrent la démarche logique ayant sous-tendu toutes les appréciations.

Un commentaire précise quel contenu d'une matière du Programme du diplôme n'a trouvé aucun point d'alignement avec l'enseignement correspondant du baccalauréat français, et inversement.

Exigence

La comparaison du degré d'exigence des programmes d'études a nécessité la procédure de cartographie et d'analyse la plus complexe de ce rapport. L'approche employée par Ecctis a consisté à envisager l'exigence selon des perspectives multiples pour explorer son lien avec les compétences et avec le niveau de détail et l'ampleur du contenu.

Pour permettre une analyse exhaustive de l'exigence des matières sélectionnées du Programme du diplôme par rapport aux enseignements correspondants du baccalauréat français, Ecctis a créé un profil d'exigence pour chacune des matières concernées. Chaque profil d'exigence comporte quatre critères visant à apprécier la complexité, la profondeur et l'étendue du contenu, le volume de travail et l'inclusion éventuelle de domaines extrêmement exigeants. Ces critères ont été appliqués uniformément à toutes les matières examinées par les groupes d'expertise (dont la composition est détaillée ci-dessous).

Profil d'exigence – Appréciation à l'échelle des matières

Le profil d'exigence se compose de quatre scores compris entre zéro et trois correspondant à des critères spécifiques. Ces quatre scores sont définis à l'annexe A. Un groupe d'expertise composé de spécialistes des matières, de l'enseignement et de la conception des programmes d'études a analysé le programme d'études de chaque matière et déterminé par consensus le score qui correspondait le mieux au programme d'études en question pour chaque catégorie. Les catégories qui composent le profil d'exigence sont présentées ci-dessous.

- Le score (de 0 à 3) attribué à la **taxonomie révisée des compétences cognitives de Bloom** est un score global qui exprime l'exigence d'un cours. Il se base entièrement

sur l'évaluation des objectifs d'apprentissage. Les différents niveaux ont été définis en fonction de l'importance accordée aux compétences de pensée de haut niveau selon la taxonomie révisée de Bloom[14].

- Le score (de 0 à 3) attribué à la **profondeur des connaissances** (adapté des niveaux de Webb) est un score global évaluant la profondeur des connaissances ou la complexité des connaissances et des compétences requises dans le cadre des normes et des attentes du programme d'études. Ce score se concentre sur le contenu et les objectifs d'apprentissage d'une matière, ainsi que sur ses modalités d'évaluation, le cas échéant. Les différents niveaux ont été définis en fonction du degré de détail dans lequel est étudié chaque thème et des niveaux de réflexion décrits dans le cadre de profondeur des connaissances de Webb[15].

- Le score (de 0 à 3) attribué au **volume de travail** évalue trois facteurs :
  a. l'étendue du contenu (le nombre de thèmes et de sujets étudiés) ;
  b. la profondeur du contenu (la mesure dans laquelle l'exploration de chaque thème et sujet est ciblée et approfondie)[16] ;
  c. le temps imparti (le temps alloué à l'étude de la matière).

  Ces trois facteurs (étendue, profondeur et temps imparti) ont été pris en compte pour définir les niveaux d'exigence.

- Le score (de 0 à 3) attribué à l'**inclusion de domaines extrêmement exigeants** reflète le nombre de domaines considérés comme particulièrement difficiles ou propres à susciter un effort intellectuel intense. Les différents niveaux se basent sur le nombre de « domaines extrêmement exigeants ».

Groupe d'expertise : procédure d'appréciation de l'exigence

L'analyse et l'appréciation de l'exigence au regard des critères ci-dessus ont été confiées à un groupe de spécialistes de la conception des programmes d'études et de l'enseignement (chercheurs et chercheuses de l'éducation internationale possédant une expérience de l'évaluation comparée de programmes d'études de l'enseignement secondaire) et de spécialistes des matières examinées (exerçant une activité de recherche ou de conseil dans les disciplines concernées). Le choix des spécialistes (quel que soit leur profil) a reposé principalement sur leur expérience de l'enseignement, leur connaissance des contextes nationaux et internationaux pertinents, et leur expérience de la comparaison de programmes d'études et d'objectifs d'apprentissage[17].

La composition des groupes d'expertise qui ont travaillé sur les matières du Programme du diplôme, du baccalauréat français et du Bachillerato espagnol est détaillée ci-dessous.

[14] KRATHWOHL, D. 2002. A Revision of Bloom's taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, volume 41, numéro 4. Disponible en ligne : <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104_2?journalCode=htip20>.

[15] WEBB, N. L. Language Arts Levels of Depth of Knowledge. In *Depth-of-knowledge levels for four content areas*. 2002. Disponible en ligne : <http://ossucurr.pbworks.com/w/file/fetch/49691156/Norm%20web%20dok%20by%20subject%20area.pdf>.

[16] Remarque : la « profondeur du contenu » concerne principalement la teneur du programme d'études (c'est-à-dire le niveau de détail accordé à chaque thème). La « profondeur des connaissances » décrit les compétences attendues des élèves (c'est-à-dire la complexité et l'ampleur des processus de réflexion à l'œuvre).

[17] Pour atténuer les risques de biais et de subjectivité, la procédure de recrutement d'Ecctis a exclu les personnes ayant déjà enseigné dans le cadre des programmes examinés par l'étude.

Figure 1 – *Composition des groupes d'expertise chargés d'évaluer l'exigence*

Les extraits pertinents des spécifications des programmes d'études ont été remis aux spécialistes[18], notamment (dans la mesure du possible) :

- les objectifs d'apprentissage et les objectifs globaux associés au programme ;
- la structure de l'évaluation ;
- le nombre d'heures d'apprentissage dirigé ou la durée du programme d'études ;
- les objectifs d'évaluation ;
- le contenu.

Les spécialistes ont aussi reçu un document contenant :

- une présentation de la tâche d'analyse comparative ;

[18] Les documents ont été transmis dans leur version originale et en anglais.

- la description des taxonomies de l'exigence ;
- les instruments d'évaluation de l'exigence (utilisés pour consigner leurs conclusions).

Pendant un à quatre jours, les spécialistes ont préparé le travail de leur groupe en prenant connaissance des documents pédagogiques en détail et en attribuant un score à chaque matière au regard des critères d'exigence fournis. (Le modèle utilisé figure à l'annexe C.) À la suite de cette préparation, les spécialistes ont participé à la réunion de leur groupe d'expertise, qui s'est tenue à distance sur Microsoft Teams. Les réunions de groupe ont duré une demi-journée.

L'ensemble des appréciations a permis d'obtenir des scores de 0 à 3 pour chaque critère d'exigence précité, scores qui ont eux-mêmes contribué à déterminer le profil d'exigence de chaque matière. Cette approche par groupes d'expertise a permis de discuter des conclusions et des scores de chaque membre, et de dégager un consensus basé sur des données probantes pour chaque score d'exigence et pour chaque matière[19].

Visuellement, chaque profil d'exigence est représenté par des graphiques en radar pour faciliter la comparaison entre les cours.

Il est à noter que tous les scores d'exigence produits doivent être interprétés comme des appréciations approximatives en raison de plusieurs facteurs : le nombre variable de documents disponibles et d'informations fournies pour chaque programme d'études et la possible présence d'écarts dans la manière dont ces programmes d'études sont mis en œuvre dans la pratique.

[19] Remarque : chaque score a fait l'objet d'une discussion en groupe jusqu'à ce que ses membres aboutissent à un résultat unanime.

4. Alignement à l'échelle des programmes

Cette section s'attache à répondre à la deuxième question de recherche et aux sous-questions associées, présentées ci-dessous.

Tableau 6 – *Question de recherche nº 2*

QR2 : Quel est le degré d'alignement des programmes d'études au regard des éléments suivants ?

2.1. Fondements philosophiques
- Objectifs
- Principes
- Valeurs

2.2. Structure
- Domaines d'apprentissage
- Matières proposées
- Niveau de spécialisation
- Volume horaire

2.3. Exigences
- Conditions d'accès au programme
- Exigences en matière de temps (durée du programme, nombre d'heures d'enseignement et d'étude)
- Critères d'obtention du diplôme (nombre de crédits, conditions de réussite et facteurs éliminatoires, options de compensation)

2.4. Évaluation
- Nature de l'évaluation (nombre et types d'épreuves, durée, types de questions, disponibilité des notes)
- Modèle d'évaluation (pondération relative de chaque évaluation pour l'attribution d'une note finale)

2.5. Parcours d'apprentissage des élèves
- Niveau de spécialisation
- Options dans le choix des matières ou disciplines (matières obligatoires et facultatives)

Elle offre d'abord un aperçu du Programme du diplôme et du baccalauréat français, avant de présenter les résultats de l'analyse comparative à l'échelle des programmes au regard de chacune des caractéristiques précitées.

4.1 Aperçu des programmes

4.1.1 Le Programme du diplôme du Baccalauréat International

Le Programme du diplôme, établi en 1968, est un programme préuniversitaire de deux ans qui s'adresse aux élèves de 16 à 19 ans[20].

Pour obtenir le diplôme de l'IB, les élèves doivent généralement choisir une matière dans chacun des six groupes de matières suivants :

- Études en langue et littérature ;

[20] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2015. *Le Programme du diplôme : des principes à la pratique*, p. 5.

- Acquisition de langues ;
- Individus et sociétés ;
- Sciences ;
- Mathématiques ;
- Arts[21].

Les élèves qui ne souhaitent pas suivre de cours du groupe Arts peuvent choisir de le remplacer par un cours supplémentaire des groupes Sciences ou Individus et sociétés, ou par un cours supplémentaire de langue.

Toutes les matières sont étudiées simultanément durant les deux années du programme et la plupart d'entre elles sont disponibles au NM et au NS. Les documents du Programme du diplôme recommandent de consacrer 150 heures d'enseignement à chaque matière du NM et 240 heures à chaque matière du NS[22].

En plus des six matières appartenant à ces groupes, les élèves du Programme du diplôme doivent valider trois composantes supplémentaires du programme d'études. Le cours de théorie de la connaissance (TdC) amène les élèves à explorer la nature de la connaissance en élargissant leur vision des matières étudiées[23]. Le mémoire est un travail de recherche autodirigé qui aboutit à une composition de 4 000 mots[24]. Le programme créativité, activité, service (CAS) ne fait pas l'objet d'une évaluation formelle, mais suppose que les élèves entreprennent un projet propre à exprimer leur créativité, impliquant une activité physique ou relevant du bénévolat[25]. Prises ensemble, ces trois composantes forment le « tronc commun » du Programme du diplôme.

Pour obtenir le diplôme de l'IB, les élèves doivent étudier au moins trois matières au NS[26]. Un maximum de quatre matières peut être suivi à ce niveau. Les matières étudiées au NS sont destinées à préparer les élèves à se spécialiser dans la discipline concernée dans l'enseignement supérieur. Les matières du NM, dont le contenu est moins développé, visent à élargir l'éventail de disciplines étudiées[27].

Le programme d'études du Programme du diplôme est basé sur un modèle en cercle concentrique (voir ci-dessous). Le profil de la communauté d'apprentissage se trouve au cœur de ce cercle, ce qui souligne sa pertinence à l'égard de tous les aspects du programme. Le deuxième cercle représente les composantes du tronc commun du Programme du diplôme : la théorie de la connaissance, le mémoire et le programme CAS. Les six groupes de matières représentés dans le cercle suivant sont entourés par la notion de sensibilité internationale et

[21] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2021. *Programme du diplôme.* Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/>.
[22] Ibid.
[23] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2022. *Théorie de la connaissance*. Disponible en ligne : <https://ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/theory-of-knowledge/>.
[24] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2016. *Mieux comprendre le Programme du diplôme du Baccalauréat International*, p. 2.
[25] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2022. *Programme créativité, activité, service (CAS)*. Disponible en ligne : <https://ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/creativity-activity-and-service/>.
[26] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2021. *Programme du diplôme.*
[27] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2015. *Le Programme du diplôme : des principes à la pratique*, p. 6.

par le titre du programme, ce qui indique que l'ensemble est unifié par le fondement philosophique consistant à encourager les élèves à réfléchir en adoptant des points de vue différents de leur propre cadre de référence.

Figure 2 – *Modèle du programme d'études du Programme du diplôme de l'IB*[28]

Les cours du Programme du diplôme font l'objet d'une évaluation interne et d'une évaluation externe. Dans la plupart des matières, les élèves passent des examens écrits à la fin du programme, qui sont notés par des examinateurs et des examinatrices externes de l'IB. Les travaux évalués en interne comptent habituellement pour 20 % à 30 % de la note totale obtenue dans chaque matière[29].

Les types de questions utilisés dans le cadre de l'évaluation du Programme du diplôme varient d'une matière à l'autre. Dans le cadre des évaluations externes, il peut s'agir de compositions, de problèmes structurés, de questions à réponse brève, de questions basées sur des données, d'études de cas ou encore de questionnaires à choix multiple[30]. Les travaux réalisés dans le cadre des cours font partie de l'évaluation de certaines composantes du Programme du diplôme, telles que le mémoire ou la TdC[31]. Ils sont habituellement réalisés sur une longue période et sous la supervision de l'équipe enseignante. Les travaux évalués en interne sont

[28] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2016. *Mieux comprendre le Programme du diplôme du Baccalauréat International*, p. 2.
[29] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2021. *Comprendre l'évaluation dans le Programme du diplôme.* Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/understanding-ib-assessment/> ; ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2014. *Programme du diplôme : guide de l'évaluation*, p 3.
[30] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2020. *Évaluations et examens*. Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/>.
[31] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2021. *Comprendre l'évaluation du Programme du diplôme.*

notés par le personnel enseignant avant de faire l'objet d'une révision de notation par l'IB[32]. Il peut s'agir de travaux oraux en langues, de travaux de terrain en géographie, de travaux pratiques en laboratoire en sciences ou encore de prestations artistiques pour les arts[33].

Chaque matière du Programme du diplôme, qu'elle soit étudiée au NM ou au NS, est notée de 1 à 7 (la note finale de 7 représentant le plus haut niveau atteignable)[34]. Les élèves doivent obtenir un minimum de 24 points pour obtenir le diplôme de l'IB, à condition d'avoir suivi suffisamment de cours aux niveaux adaptés. Une note finale minimale de 3 est également requise dans au moins quatre matières[35].

Au total, il est possible d'obtenir 42 points en additionnant les notes obtenues pour les six matières et les trois points supplémentaires octroyés pour la validation des composantes du tronc commun que sont la TdC et le mémoire. Ces deux composantes sont notées selon un barème allant de A à E, « A » étant la meilleure note et « E » la plus basse[36]. Leurs résultats combinés peuvent apporter jusqu'à trois points supplémentaires à la note globale du Programme du diplôme (voir le tableau ci-dessous). Le programme CAS ne constitue pas une composante notée, bien que sa réalisation soit obligatoire pour obtenir le diplôme de l'IB.

Les matières du NM et du NS sont évaluées en fonction des mêmes descripteurs des notes finales[37]. Toutefois, au NS, les élèves doivent démontrer des connaissances, des compétences et des compréhensions plus variées.

Un diplôme bilingue est décerné aux élèves qui obtiennent :

- une note finale égale ou supérieure à 3 dans deux cours de langue du groupe de matières Études en langue et littérature ;
- ou une note finale égale ou supérieure à 3 à la fois dans un cours de langue du groupe de matières Études en langue et littérature et dans un cours du groupe Individus et sociétés ou du groupe Sciences assuré dans une langue d'enseignement différente.

Un certificat est décerné aux élèves ayant étudié certaines matières sans suivre l'intégralité du Programme du diplôme et aux élèves du Programme du diplôme n'ayant pas satisfait à tous les critères d'obtention du diplôme de l'IB[38]. Les élèves peuvent s'inscrire à autant de cours que le permet leur établissement scolaire et reçoivent des notes finales de 1 à 7 comme les élèves qui suivent l'intégralité du Programme du diplôme.

[32] Ibid.
[33] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2020. *Évaluations et examens*.
[34] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2021. *Comprendre l'évaluation du Programme du diplôme.*
[35] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2016. *Mieux comprendre le Programme du diplôme du Baccalauréat International*, p. 4.
[36] Ibid.
[37] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2021. *Comprendre l'évaluation du Programme du diplôme.*
[38] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2016. *Mieux comprendre le Programme du diplôme du Baccalauréat International*, p. 4.

Tableau 7 – *Matrice des points pour le tronc commun*[39]

		Théorie de la connaissance (TdC)				
	Note finale attribuée	A	B	C	D	E
Mémoire	A	3	3	2	2	Facteur éliminatoire
	B	3	2	2	1	
	C	2	2	1	0	
	D	2	1	0	0	
	E	Facteur éliminatoire				

Aucune condition d'admission formelle n'est stipulée par l'IB, divers parcours éducatifs pouvant conduire les élèves au Programme du diplôme[40]. Toutefois, l'IB recommande de consulter les guides pédagogiques avant de procéder aux inscriptions pour s'assurer de bien comprendre les exigences du programme[41].

4.1.2 Baccalauréat français

En France, le système éducatif est supervisé et réglementé par le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse[42]. Le parcours scolaire se divise entre l'enseignement primaire, d'une durée de cinq ans (qui concerne les élèves de 6 ans à 11 ans), et l'enseignement secondaire, qui dure sept ans (destiné aux élèves de 11 ans à 18 ans). L'enseignement secondaire se compose de deux cycles. Le premier cycle est obligatoire. Il dure quatre ans et est assuré par les collèges, fréquentés par les élèves de 11 à 15 ans. Le deuxième cycle de l'enseignement secondaire dure trois ans et est destiné aux jeunes de 15 à 18 ans. Il est assuré par les lycées généraux et technologiques ou par les lycées professionnels. Le présent rapport porte sur ces trois dernières années, qui mènent au baccalauréat français[43].

Structure

En France, le deuxième cycle de l'enseignement secondaire se compose de trois voies :

- la voie générale, qui prépare les élèves à l'enseignement supérieur ;
- la voie technologique, qui prépare les élèves à l'enseignement supérieur technologique ;
- la voie professionnelle, qui prépare les élèves au marché du travail ou à l'enseignement supérieur.

Cette présentation porte principalement sur les voies générale et technologique. Ces deux voies se composent de trois classes et deux cycles pédagogiques :

- la classe de seconde (10^{e} année : élèves de 15 ou 16 ans) ;
- la classe de première (11^{e} année : élèves de 16 ou 17 ans) ;

[39] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *Principes et pratiques de l'évaluation – Des évaluations de qualité à l'ère du numérique*, p 195.
[40] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2015. *Le Programme du diplôme : des principes à la pratique*, p. 29.
[41] Ibid.
[42] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Let's build a committed education system, together!* Disponible en ligne : <https://www.education.gouv.fr/let-s-build-committed-education-system-together-100037>.
[43] Ibid.

- la classe de terminale (12e année : élèves de 17 ou 18 ans).

La classe de seconde donne aux élèves l'occasion de consolider et de développer leurs connaissances et leurs compétences fondamentales afin de faciliter leur transition du premier au deuxième cycle de l'enseignement secondaire. Elle vise à les aider à choisir entre la voie générale et la voie technologique pour les deux dernières années de l'enseignement secondaire. Le programme d'études de seconde est identique pour la voie générale et la voie technologique. Il comporte 26 heures et demie d'enseignement par semaine, soit un total de 954 heures d'enseignement sur l'année scolaire. De plus, 54 heures sont consacrées à l'orientation professionnelle des élèves.

Les élèves de seconde doivent suivre des enseignements communs et des enseignements optionnels[44]. Les enseignements communs sont présentés dans le tableau ci-dessous.

[44] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Upper Secondary School: le Lycée*. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2876/upper-secondary-school-le-lycee>.

Tableau 8 – *Enseignements communs du cycle de seconde (10e année)*[45]

Enseignements communs du cycle de seconde (10e année)
Français
Langues vivantes A et B
Histoire-géographie
Sciences économiques et sociales
Mathématiques
Physique-chimie
Sciences de la vie et de la Terre
Sciences numériques et technologie
Éducation physique et sportive
Enseignement moral et civique

En plus des enseignements communs, les élèves peuvent choisir jusqu'à deux enseignements optionnels. Ceux-ci leur permettent d'explorer plusieurs disciplines et domaines de la connaissance, les aidant à s'orienter sur le plan professionnel. Les enseignements optionnels peuvent être scientifiques et technologiques (sciences de l'ingénieur, sciences et laboratoire), littéraires (lettres classiques, langues et cultures de l'Antiquité, troisième langue vivante) ou artistiques (arts plastiques, musique, théâtre)[46].

Au terme de cette première année du deuxième cycle de l'enseignement secondaire, les élèves choisissent de poursuivre leur scolarité en voie générale, technologique ou professionnelle. À l'instar des élèves de seconde, les élèves de première et de terminale (c'est-à-dire de deuxième et de troisième année du deuxième cycle de l'enseignement secondaire) doivent étudier des enseignements communs ainsi que des enseignements propres à chaque voie (générale, technologique ou professionnelle).

Voie générale – Baccalauréat général

Dans la voie générale, les enseignements communs représentent environ 60 % du nombre total d'heures d'enseignement en première (soit 16 heures par semaine et 576 heures sur l'année scolaire) et environ 55 % en terminale (soit 15,5 heures par semaine et 558 heures sur l'année scolaire).

Le tableau ci-dessous présente la liste des enseignements communs et des enseignements de spécialité de première et de terminale générales.

Tableau 9 – *Enseignements de première et de terminale en voie générale (11e et 12e années)*[47]

Enseignements communs de première (11e année) en voie générale	Enseignements communs de terminale (12e année) en voie générale
Français	Langues vivantes A et B
Langues vivantes A et B	Histoire-géographie
Histoire-géographie	Philosophie
Enseignement scientifique	Enseignement scientifique
Éducation physique et sportive	Éducation physique et sportive
Enseignement moral et civique	Enseignement moral et civique

[45] Ibid.
[46] Ibid.
[47] Ibid.

<table>
<tr><th colspan="2">Enseignements de spécialité de première et de terminale
(11e et 12e années) en voie générale</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Arts
• Biologie-écologie (lycées agricoles uniquement)
• Histoire-géographie, géopolitique et sciences politiques
• Sciences humaines, littérature et philosophie
• Langues, littératures et cultures étrangères et régionales
• Littérature et langues et cultures de l'Antiquité
• Mathématiques
• Sciences numériques et informatique
• Physique-chimie
• Sciences de la vie et de la Terre
• Sciences de l'ingénieur
• Sciences économiques et sociales</td></tr>
<tr><th>Enseignements optionnels de première (11e année) en voie générale</th><th>Enseignements optionnels supplémentaires de terminale (12e année) en voie générale</th></tr>
<tr><td>• Langue vivante C (étrangère ou régionale)
• Langues et cultures de l'Antiquité : latin
• Langues et cultures de l'Antiquité : grec
• Éducation physique et sportive
• Arts (au choix : arts visuels, cinéma-audiovisuel, danse, histoire des arts, musique ou théâtre)
• Langue des signes française
• Hippologie-équitation (lycées agricoles uniquement)
• Agronomie-économie-territoires (lycées agricoles uniquement)
• Pratiques sociales et culturelles (lycées agricoles uniquement)</td><td>• Mathématiques complémentaires (pour les élèves qui n'ont pas suivi le cours de spécialité mathématiques)
• Mathématiques expertes (pour les élèves qui ont suivi le cours de spécialité mathématiques)
• Droit et grands enjeux du monde contemporain</td></tr>
</table>

En plus des enseignements communs, les élèves de première doivent choisir trois enseignements de spécialité parmi les 12 proposés. En classe de terminale, il leur est possible d'en abandonner un pour n'en conserver que deux. Les heures d'enseignement allouées aux enseignements de spécialité sont les suivantes : quatre heures par enseignement de spécialité en classe de première et six en terminale. Au total, le nombre d'heures d'enseignement annuelles consacrées aux enseignements de spécialité en première et en terminale s'élève à 432 heures. Le tableau ci-dessous présente la liste des enseignements de spécialité que les élèves peuvent choisir en première et en terminale.

En parallèle des enseignements communs et des enseignements de spécialité, les élèves de première et de terminale peuvent aussi choisir des enseignements optionnels. En classe de première, il leur est possible d'en choisir un (3 heures par semaine, 108 heures sur l'année scolaire) parmi les neuf proposés. En terminale, les élèves peuvent choisir jusqu'à deux enseignements optionnels, l'un parmi les options déjà proposées en première et l'autre parmi des enseignements proposés seulement en terminale. Le tableau ci-dessus présente la liste des enseignements optionnels proposés en première et en terminale.

Voie technologique – Baccalauréat technologique

L'objectif de la voie technologique est de préparer les élèves à poursuivre des études supérieures scientifiques ou technologiques. Les enseignements communs de cette voie sont identiques à ceux de la voie générale, à l'exception des langues vivantes A et B : en voie

technologique, le cours de langue vivante A inclut un aspect technologique qui est absent en voie générale. Toutefois, un peu moins d'heures d'enseignement sont consacrées aux enseignements communs, à savoir 14 heures par semaine en première (soit 2 heures de moins qu'en voie générale) ou 504 heures sur l'année scolaire et 13 heures par semaine en terminale (soit 2 heures et demie de moins qu'en voie générale) ou 468 heures sur l'année scolaire.

En voie technologique, les élèves se spécialisent en choisissant l'une des huit « séries » présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 – *Séries de la voie technologique en première et en terminale (11e et 12e années)*[48]

Séries de la voie technologique en première et en terminale (11e et 12e années)
Sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D)
Sciences et technologies de laboratoire (STL)
Sciences et technologies du management et de la gestion (STMG)
Sciences et technologies de la santé et du social (ST2S)
Sciences et technologies du design et des arts appliqués (STD2A)
Sciences et techniques du théâtre, de la musique et de la danse (S2TMD)
Sciences et technologies de l'hôtellerie et de la restauration (STHR)
Sciences et technologies de l'agronomie et du vivant (STAV) (formation assurée dans les établissements d'enseignement secondaire sous tutelle du ministère de l'Agriculture)
Enseignements optionnels de première et de terminale (11e et 12e années) en voie technologique
Les élèves peuvent suivre deux enseignements optionnels au choix parmi les suivants. Arts • Arts visuels • Cinéma-audiovisuel • Danse • Histoire des arts • Musique • Théâtre Éducation physique et sportive Troisième langue vivante étrangère ou régionale

Les élèves en voie technologique peuvent aussi choisir deux enseignements optionnels supplémentaires parmi les arts (arts visuels, cinéma-audiovisuel, danse, histoire des arts, musique ou théâtre), l'éducation physique et sportive, et une troisième langue vivante étrangère ou régionale.

[48] Ibid.

Évaluation

Examens

L'évaluation du baccalauréat français prend la forme d'examens écrits organisés tout au long de l'année scolaire. De plus, en dernière année, les élèves passent des examens d'entraînement qui les préparent aux épreuves du baccalauréat.

Les élèves effectuent aussi différentes évaluations diagnostiques normalisées au cours de leur scolarité. En début de seconde, un test de positionnement évalue leurs compétences d'expression écrite et orale et leurs compétences mathématiques fondamentales. Plus tard, en début de première, les élèves passent deux examens de 50 minutes, l'un de français et l'autre de mathématiques. Ces tests aident les élèves à repérer leurs points forts et d'éventuels axes d'amélioration.

Les élèves doivent aussi passer une série d'épreuves organisées à l'échelle nationale pour obtenir le diplôme du baccalauréat. Celles-ci comptent pour 60 % de leur note finale au baccalauréat français et comprennent habituellement :

- en fin de première, une épreuve écrite et une épreuve orale de français ;
- en fin de terminale, trois épreuves écrites et orales portant sur le cours de philosophie et sur les deux enseignements de spécialité ;
- en fin de terminale, une épreuve orale portant sur un projet personnel associé à un enseignement de spécialité[49].

Le système de notation français utilise un barème allant de 0 à 20. Une épreuve est validée à partir de 10 sur 20. En fonction de leur note finale, les élèves obtiennent l'une des mentions figurant dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 – *Barème d'attribution des mentions au baccalauréat*

Note	Mention
Entre 16,00 et 20,00	Très bien (TB)
Entre 14,00 et 15,99	Bien (B)
Entre 12,00 et 13,99	Assez bien (AB)
Entre 10,00 et 11,99	Passable

Évaluation continue

En plus des épreuves de fin d'année, le baccalauréat français présente une composante d'évaluation continue (ou « contrôle continu » en France), qui compte pour 40 % de la note finale des élèves. Ainsi, 30 % de cette note finale correspond aux résultats des élèves à des épreuves conçues à l'échelle nationale qui portent sur l'histoire-géographie, la langue vivante A, la langue vivante B, l'enseignement scientifique, l'éducation physique et l'un des enseignements de spécialité choisis. Ces épreuves ont lieu tout au long des deux dernières années du deuxième cycle de l'enseignement secondaire. Les 10 % restants correspondent à des examens conçus et administrés par l'équipe enseignante pour chaque enseignement commun (tout au long des années de première et de terminale).

[49] AMBASSADE DE FRANCE AUX ÉTATS-UNIS. *French Baccalaureate*. Référence du 19 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://frenchlanguagek12.org/french-curriculum-schools/french-baccalaureate>.

Diplôme du baccalauréat

Chaque enseignement du baccalauréat français donne lieu à une note finale sur 20. La note globale des élèves correspond à la moyenne de leurs notes finales. Une note globale de 10 sur 20 est nécessaire pour obtenir le diplôme du baccalauréat français.

Principes de conception du programme d'études

Le site Web du ministère français de l'Éducation nationale et de la Jeunesse énonce les grands principes du système éducatif français, eux-mêmes inspirés des principes fondamentaux de la République française établis après la Révolution de 1789. Il s'agit de la **liberté de l'enseignement**, de la **gratuité**, de la **neutralité**, de la **laïcité** et de l'**obligation scolaire**[50].

Ces principes sont complétés par des « principes généraux de l'éducation » qui font l'objet des articles L111-1 à L167-1 du Code de l'éducation[51] et qui sous-tendent l'ensemble du système éducatif français. S'ils ne sont pas expressément mentionnés sur le site Web du ministère de l'Éducation et de la Jeunesse, ils font partie de la législation française. Les « Dispositions générales », énoncées aux articles L121-1 à L121-8 de ce code, présentent un intérêt tout particulier. Des extraits fondamentaux de l'article L121-1 et des articles suivants sont reproduits ci-dessous pour les besoins de cette étude.

Tableau 12 – *Le système éducatif français : extraits choisis de l'article L121-1 et des articles suivants du Code de l'éducation*

Article	Thème	Extrait
Article L121-1[52]	Responsabilités des écoles, collèges et établissements d'enseignement	*« Les écoles, les collèges, les lycées et les établissements d'enseignement supérieur sont chargés de transmettre et de faire acquérir connaissances et méthodes de travail. Ils contribuent à **favoriser la mixité et l'égalité entre les hommes et les femmes** […]. Ils concourent à l'éducation à la **responsabilité civique**, y compris dans l'utilisation d'Internet et des services de communication au public en ligne, et participent à la prévention de la délinquance. Ils assurent une formation à la connaissance et au respect des **droits de la personne** ainsi qu'à la compréhension des situations concrètes qui y portent atteinte. Ils dispensent une formation adaptée dans ses contenus et ses méthodes aux **évolutions économiques, sociales et culturelles du pays et de son environnement européen et international**. »*
Article L121-3[53]	Enseignement des langues	*« La maîtrise de la **langue française** et la **connaissance de deux autres langues** font partie des **objectifs fondamentaux de l'enseignement**. »*
Article L121-4-1[54]	Éducation à la citoyenneté	*« Au titre de sa mission d'éducation à la citoyenneté, **le service public de l'éducation prépare les élèves à vivre***

[50] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Valeurs et engagement*. Disponible en ligne : <https://www.education.gouv.fr/valeurs-et-engagement-89246>.
[51] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation.* Articles L111-1 à L167-1. Référence du 24 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006071191/LEGISCTA000006137617/>.
[52] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation*. Article L121-1. Référence du 24 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043982346>.
[53] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation*. Article L121-3. Référence du 24 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000027747711>.
[54] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation*. Article L121-4-1. Référence du 24 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043423981>.

		***en société et à devenir des citoyens responsables et libres**, conscients des principes et des règles qui fondent la **démocratie**. »*
Article L121-5[55]	Éducation physique et sportive	*« L'éducation physique et sportive et le sport scolaire et universitaire contribuent à la rénovation du système éducatif, à la **lutte contre l'échec scolaire, à l'éducation à la santé et à la citoyenneté et à la réduction des inégalités sociales et culturelles**. »*
Article L121-6[56]	Éducation artistique et culturelle	*« L'éducation artistique et culturelle contribue à **l'épanouissement des aptitudes individuelles et à l'égalité d'accès à la culture**. Elle favorise la **connaissance du patrimoine culturel et de la création contemporaine et participe au développement de la créativité et des pratiques artistiques**. »*
Article L121-7[57]	Éducation à la technologie	*« **La technologie est une des composantes fondamentales de la culture**. Les écoles, les collèges, les lycées et les établissements d'enseignement supérieur relevant des ministères de l'éducation nationale et de l'agriculture assurent un enseignement de technologie. »*
Article L121-8[58]	Éducation à l'environnement et au développement durable	*« **L'éducation à l'environnement et au développement durable**, à laquelle concourent l'ensemble des disciplines, permet aux élèves de comprendre **les enjeux environnementaux, sanitaires, sociaux et économiques de la transition écologique et du développement durable**. Elle est dispensée tout au long de la formation scolaire, d'une façon adaptée à chaque niveau et à chaque spécialisation, afin de développer **les connaissances scientifiques et les compétences** des élèves en vue de leur permettre de maîtriser ces enjeux, notamment ceux relatifs **au changement climatique, à la santé environnementale et à la préservation de la biodiversité terrestre et marine, sur l'ensemble du territoire national, de maîtriser des savoir-faire et de préparer les élèves à l'exercice de leurs responsabilités de citoyen**. »*

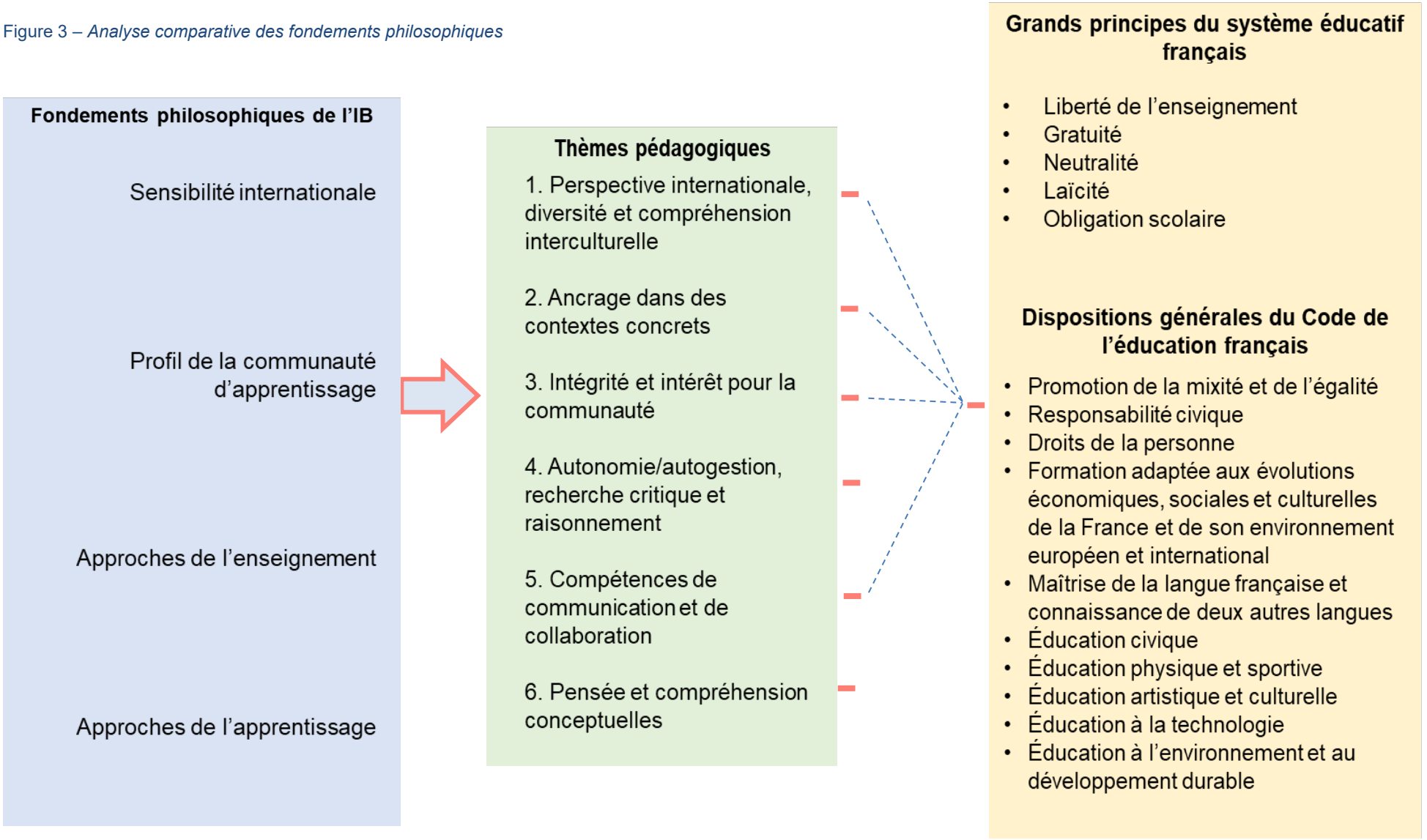
En tant que diplôme de fin de l'enseignement secondaire en France, le baccalauréat français a été conçu de manière à intégrer les valeurs et les grands principes précités. Le ministère de l'Éducation et de la Jeunesse fournit peu d'informations supplémentaires sur les principes et les fondements philosophiques précis qui sous-tendent la conception du programme d'études du baccalauréat français. Il se limite à décrire comme suit les objectifs de la conception de la voie générale et technologique du diplôme :

- une organisation lisible pour tous ;
- valoriser le travail et la régularité des lycéens ;
- accompagner les élèves dans la conception de leur projet d'orientation ;
- servir de tremplin vers la réussite dans le supérieur[59].

[55] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation*. Article L121-5. Référence du 24 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000027682631>.
[56] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation*. Article L121-6. Référence du 24 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000027682625>.
[57] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation*. Article L121-7. Référence du 24 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006524394>.
[58] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation*. Article L121-8. Référence du 24 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043958813>.
[59] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2023. *Diaporama « Lycée d'enseignement général et technologique. Présentation aux personnels de l'Éducation nationale »*. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2221/presenter-le-lycee-general-et-technologique-ressources-et-outils-d-information>.

4.2 Fondements philosophiques

Figure 3 – *Analyse comparative des fondements philosophiques*



Le profil de la communauté d'apprentissage utilisé dans tous les programmes de l'IB, dont le Programme du diplôme, présente les dix aptitudes vers lesquelles l'ensemble des élèves doit tendre[60]. Sont reliées à ces aptitudes cinq catégories d'approches de l'apprentissage que tous les programmes de l'IB cherchent à développer, ainsi que six catégories d'approches de l'enseignement. Le tableau figurant à l'annexe B présente ces aptitudes inhérentes aux fondements philosophiques de l'IB ainsi que la sensibilité internationale telle qu'elle est expliquée dans les documents de l'IB et qui s'applique également à tous les aspects de l'enseignement et de l'apprentissage de l'IB.

Les six thèmes qui ressortent de la documentation de l'IB sont présents de manière systématique dans les trois composantes fondamentales que sont le profil de la communauté d'apprentissage de l'IB, les approches de l'apprentissage et la sensibilité internationale. Par conséquent, ces thèmes représentent un « condensé » des fondements philosophiques du Programme du diplôme.

Pour déterminer le degré d'alignement des fondements philosophiques du Programme du diplôme et du baccalauréat français, l'équipe de recherche a donc comparé les fondements philosophiques de ce dernier avec les six thèmes tirés du Programme du diplôme.

Tableau 13 – *Thèmes tirés des fondements philosophiques*

Thèmes tirés des fondements philosophiques
• Perspective internationale, diversité et compréhension interculturelle • Ancrage dans des contextes concrets • Intégrité et intérêt pour la communauté • Autonomie/autogestion, recherche critique et raisonnement • Compétences de communication et de collaboration • Pensée et compréhension conceptuelles

Lorsque l'on compare les six thèmes du Programme du diplôme et les grands principes du système éducatif français, il est manifeste que certains sont plus présents que d'autres. Ainsi, le thème de la perspective internationale, de la diversité et de la compréhension interculturelle est clairement apparent. À plusieurs reprises, les principes français font référence à la promotion de « la mixité et l'égalité entre les hommes et les femmes », à la « connaissance et au respect des droits de la personne » et à la « réduction des inégalités sociales et culturelles ».

Le thème de l'intégrité et de l'intérêt pour la communauté trouve également un écho dans la loi française, qui inclut plusieurs références à la mission de façonner la « responsabilité civique » et de « prépar[er] les élèves à vivre en société et à devenir des citoyens responsables et libres, conscients des principes et des règles qui fondent la démocratie ».

L'ancrage dans des contextes concrets est caractérisé au travers de l'accent mis sur une formation « adaptée dans ses contenus et ses méthodes aux évolutions économiques, sociales et culturelles du pays et de son environnement européen et international » afin de

[60] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *En quoi consiste le système éducatif de l'IB ?*

permettre aux élèves « de comprendre les enjeux environnementaux, sanitaires, sociaux et économiques de la transition écologique et du développement durable ».

De plus, la loi française précise que « la maîtrise de la langue française et la connaissance de deux autres langues font partie des objectifs fondamentaux de l'enseignement ». On peut ici dresser un certain parallèle avec le thème des compétences de communication et de collaboration de l'IB, bien que l'accent soit mis sur l'acquisition de compétences linguistiques plutôt que sur les compétences de communication et de collaboration de manière plus générale.

Les thèmes de l'autonomie/autogestion, de la recherche critique et du raisonnement ainsi que de la pensée et de la compréhension conceptuelles ne sont pas caractérisés dans le Code français de l'éducation. Bien qu'ils puissent être sous-entendus et développés dans le cadre de l'éducation civique ou de certaines matières, ces aspects ne sont pas explicitement mentionnés dans les principes généraux du système éducatif français.

À l'inverse, certains thèmes sont plus présents dans ces principes généraux que dans les thèmes tirés des fondements philosophiques de l'IB. Le développement durable, par exemple, est expressément abordé dans les « Dispositions générales » du Code de l'éducation, qui précise que l'éducation à l'environnement et au développement durable doit permettre aux élèves « de comprendre les enjeux environnementaux, sanitaires, sociaux et économiques de la transition écologique et du développement durable ». Le système français insiste aussi davantage sur la laïcité, qui constitue l'une de ses grandes valeurs.

D'une manière générale, même si l'on constate un certain recoupement entre les fondements philosophiques de l'IB et les principes généraux de l'éducation en France, l'accent n'est pas mis sur les mêmes aspects. L'IB insiste plus expressément sur le développement de la pensée critique, de l'autonomie, de l'autogestion et de la pensée conceptuelle, tandis que le système français met davantage l'accent sur le développement durable et le principe de laïcité.

4.3 Structure

Le Programme du diplôme comporte six groupes de matières. Pour obtenir le diplôme de l'IB, les élèves doivent généralement choisir une matière de chaque groupe[61]. Le Programme du diplôme s'articule aussi autour de trois composantes principales obligatoires, auxquelles les élèves se consacrent en parallèle des autres cours. Le baccalauréat français, lui aussi, comprend des enseignements obligatoires et des enseignements optionnels. Les élèves de la voie générale doivent étudier dix enseignements communs et jusqu'à deux enseignements optionnels en seconde (10^{e} année), six enseignements communs, jusqu'à trois enseignements de spécialité et un enseignement optionnel en première (11^{e} année), et six enseignements communs, jusqu'à deux enseignements de spécialité et jusqu'à deux enseignements optionnels en terminale (12^{e} année). Les schémas ci-dessous présentent les

[61] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2014. *Fonctionnement du Programme du diplôme*. Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/what-is-the-dp/how-the-diploma-programme-works/>.

groupes de matières du Programme du diplôme et les enseignements du baccalauréat français qui abordent des domaines similaires[62].

Figure 4 – *Aperçu de la structure du Programme du diplôme*

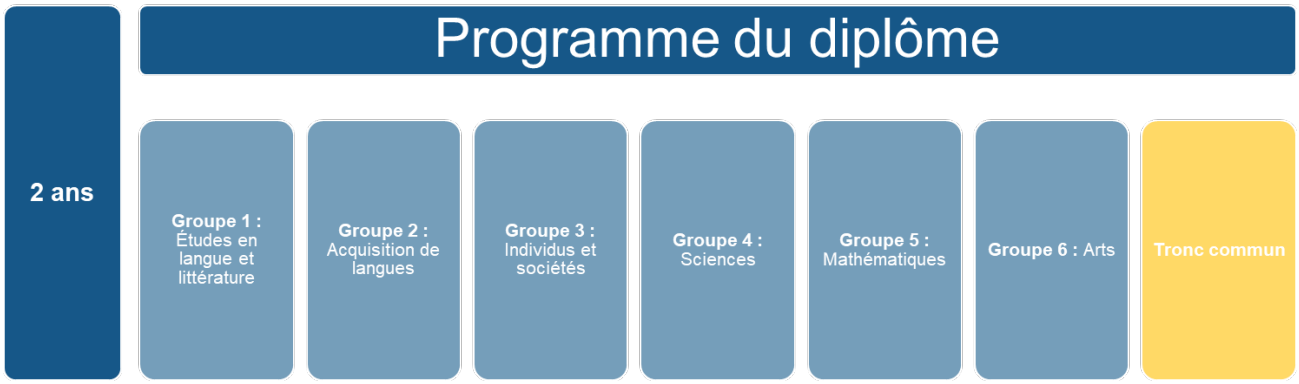
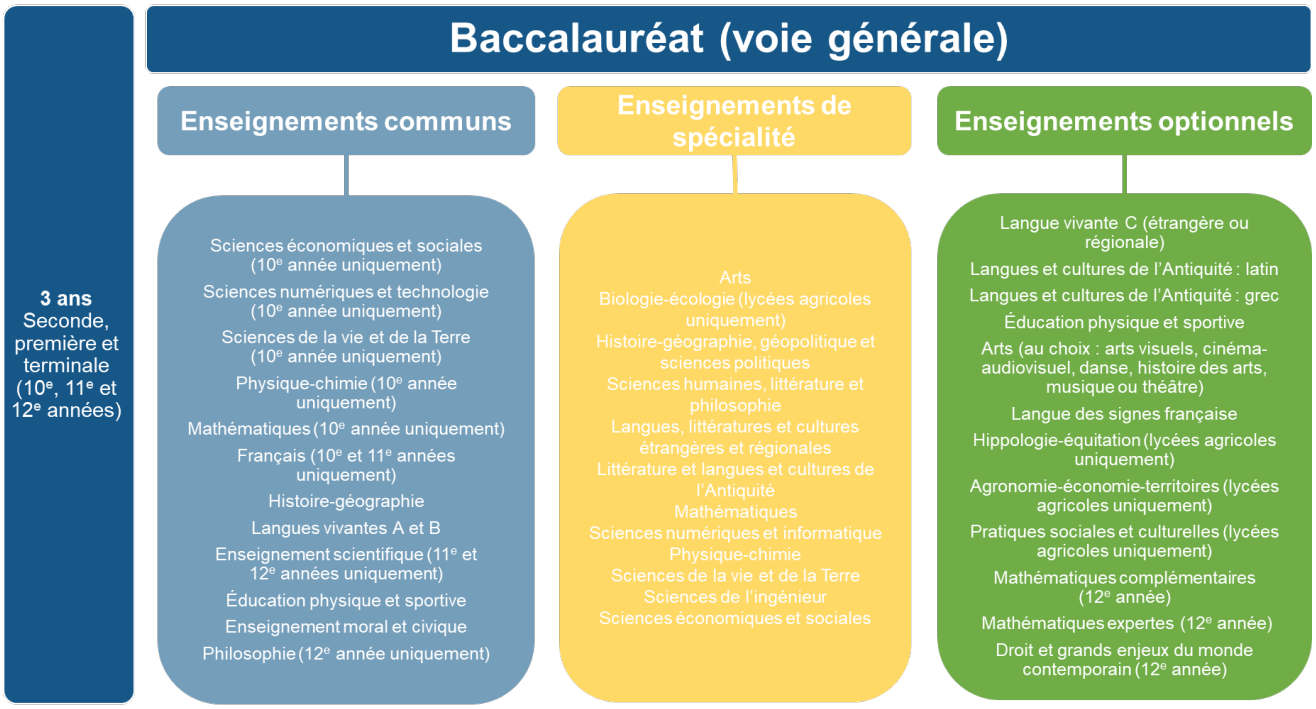


Figure 5 – *Aperçu de la structure du baccalauréat français*



On peut constater plusieurs similitudes concernant la structure des programmes et les matières enseignées. Les deux programmes adoptent une approche de type « baccalauréat », qui donne la priorité à l'étendue des enseignements, proposent de nombreuses matières similaires, et comprennent un tronc commun, des matières optionnelles et de spécialisation, et des matières propres à un parcours d'apprentissage particulier.

[62] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Upper Secondary School: le Lycée*. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2876/upper-secondary-school-le-lycee>.

Sont communs au Programme du diplôme et au baccalauréat français les cours de langue (notamment plusieurs choix de langues anciennes ou vivantes), l'histoire, les sciences, les mathématiques, les arts, la géographie, la technologie de l'information, l'économie et l'éducation physique. Les deux programmes enseignent en outre l'éducation sociale, culturelle, politique et civique, la philosophie et les sciences humaines.

En revanche, une différence structurelle évidente réside dans la durée des programmes. Le Programme du diplôme se déroule en deux ans, tandis que le baccalauréat français est enseigné sur trois ans. Par ailleurs, si les matières du Programme du diplôme sont proposées à deux niveaux (le NM et le NS), ce système n'existe pas dans le baccalauréat français. Pour se spécialiser, les élèves peuvent étudier davantage d'enseignements de spécialité dans une discipline particulière (telle que les sciences). Le baccalauréat français propose aussi différents parcours d'apprentissage ou « voies » (voir section 4.2 ci-dessus). Si cette étude se concentre sur la voie générale, les élèves peuvent aussi choisir la voie technologique ou la voie professionnelle, qui durent également trois ans, mais qui permettent une spécialisation plus poussée.

Enfin, si les deux programmes prévoient un nombre d'heures d'enseignement pour chaque matière, le nombre de matières et le volume horaire imparti varient. Les élèves du Programme du diplôme doivent étudier six matières (parmi lesquelles jusqu'à quatre matières du NS) et obtenir une note finale supérieure ou égale à 3 dans l'ensemble de ces matières. Le nombre d'heures d'enseignement recommandé par les documents pédagogiques du Programme du diplôme pour chaque matière s'élève à 150 heures au NM et à 240 heures au NS[63]. Les élèves du baccalauréat français étudient jusqu'à 12 enseignements en classe de seconde (10 communs et 2 optionnels), 10 enseignements en première (6 communs, 3 de spécialité et 1 optionnel), et 10 enseignements en terminale (6 communs, 2 de spécialité et jusqu'à 2 optionnels). S'agissant des heures d'enseignement, les élèves de seconde suivent au total 26 heures et demie d'enseignement par semaine, soit 954 heures par an. En première, le programme comprend 1 116 heures d'enseignement par an, parmi lesquelles 576 heures (16 heures par semaine) sont consacrées aux enseignements communs, soit 96 heures par enseignement, 432 heures (12 heures par semaine) aux enseignements de spécialité, soit 144 heures par enseignement, et 108 heures (3 heures par semaine) à l'enseignement optionnel. En terminale, ce nombre peut s'élever à un total de 1 206 heures d'enseignement, dont 558 heures (15 heures et demie par semaine) correspondent aux enseignements communs, soit 93 heures par enseignement, 432 heures (12 heures par semaine) aux deux enseignements de spécialité, soit 216 heures par enseignement, et jusqu'à 216 heures (6 heures par semaine) à deux enseignements optionnels, soit 108 heures par enseignement.

Une autre différence notable entre les programmes tient à la TdC et au mémoire, deux composantes essentielles du Programme du diplôme qui n'ont aucun équivalent dans le baccalauréat français.

[63] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2022. *Programme du diplôme.*

4.4 Exigences et objectifs associés

S'agissant des conditions d'accès, aucune condition d'admission formelle n'est stipulée par l'IB, divers parcours éducatifs pouvant conduire les élèves au Programme du diplôme[64]. Toutefois, l'IB recommande de consulter les guides pédagogiques avant de procéder aux inscriptions pour s'assurer de bien comprendre les exigences du programme[65]. À l'instar du Programme du diplôme, le baccalauréat français n'est assorti d'aucune condition d'admission formelle, si ce n'est la validation du premier cycle de l'enseignement secondaire. Plus précisément, après avoir validé la 9e année (la « troisième » en France), les élèves entrent en classe de seconde (10e année). Les enseignements généraux et les objectifs de cette classe les préparent alors au choix de leurs enseignements de spécialité de première et de terminale (11e et 12e années). En début de seconde (10e année), les élèves passent un test de positionnement qui leur permet de démontrer leurs connaissances et leurs compétences, de recevoir un soutien personnalisé au besoin, et d'explorer les différentes orientations professionnelles qui leur sont proposées. Des conditions d'accès sont toutefois précisées dans le programme d'études et la documentation relative à la politique du programme pour certains enseignements optionnels de 11e et de 12e années du baccalauréat français. Ainsi, en terminale (12e année), l'option mathématiques expertes est accessible uniquement aux élèves qui ont suivi le cours de spécialité mathématiques[66]. Le Programme du diplôme ne définit pas de telles conditions d'accès pour ses matières. Il précise simplement que, pour étudier **certaines** matières au NS, il est recommandé d'avoir préalablement étudié la discipline concernée.

Pour ce qui est des objectifs associés, les deux programmes visent à préparer les élèves à l'enseignement supérieur et/ou au monde du travail. Bien que le Programme du diplôme soit conçu comme un programme préparatoire à l'entrée à l'université et à l'enseignement supérieur axé principalement sur la rigueur scolaire, les documents relatifs au programme indiquent qu'il peut aussi préparer les élèves au monde du travail. De même, l'objectif annoncé du baccalauréat français consiste à aider les élèves à choisir leur voie et leurs spécialités afin de les préparer à la vie après le secondaire, que ce soit dans l'enseignement supérieur, le monde professionnel ou les deux[67].

Les deux programmes prévoient l'octroi d'un diplôme au terme de la période d'études. Cependant, celle-ci dure deux ans pour le Programme du diplôme, et trois ans pour le baccalauréat français, la classe de seconde (10e année) faisant figure d'année préparatoire.

[64] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2015. *Le Programme du diplôme : des principes à la pratique*, p. 7.
[65] Ibid, p. 22.
[66] EURYDICE. 2022. *France : Enseignement et apprentissage au niveau secondaire supérieur général*. Disponible en ligne : <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/fr/national-education-systems/france/enseignement-et-apprentissage-au-niveau-secondaire-superieur>.
[67] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2023. *Diaporama « Lycée d'enseignement général et technologique. Présentation aux personnels de l'Éducation nationale »*. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2221/presenter-le-lycee-general-et-technologique-ressources-et-outils-d-information>.

4.5 Parcours d’apprentissage des élèves

Les parcours d’apprentissage des deux programmes comprennent des matières obligatoires et des matières optionnelles. Veuillez consulter l’aperçu des programmes à la section 4.1 pour en savoir plus sur le choix de matières. Pour comprendre le degré de modularité et de spécialisation possible dans chaque programme, il est instructif d’envisager les matières que pourrait choisir un ou une élève dans la pratique. Les graphiques suivants présentent les enseignements ouverts à deux élèves imaginaires souhaitant étudier la physique après le deuxième cycle de l’enseignement secondaire.

Figure 6 – *Parcours imaginaire d'une élève du Programme du diplôme souhaitant étudier la physique à l'université*

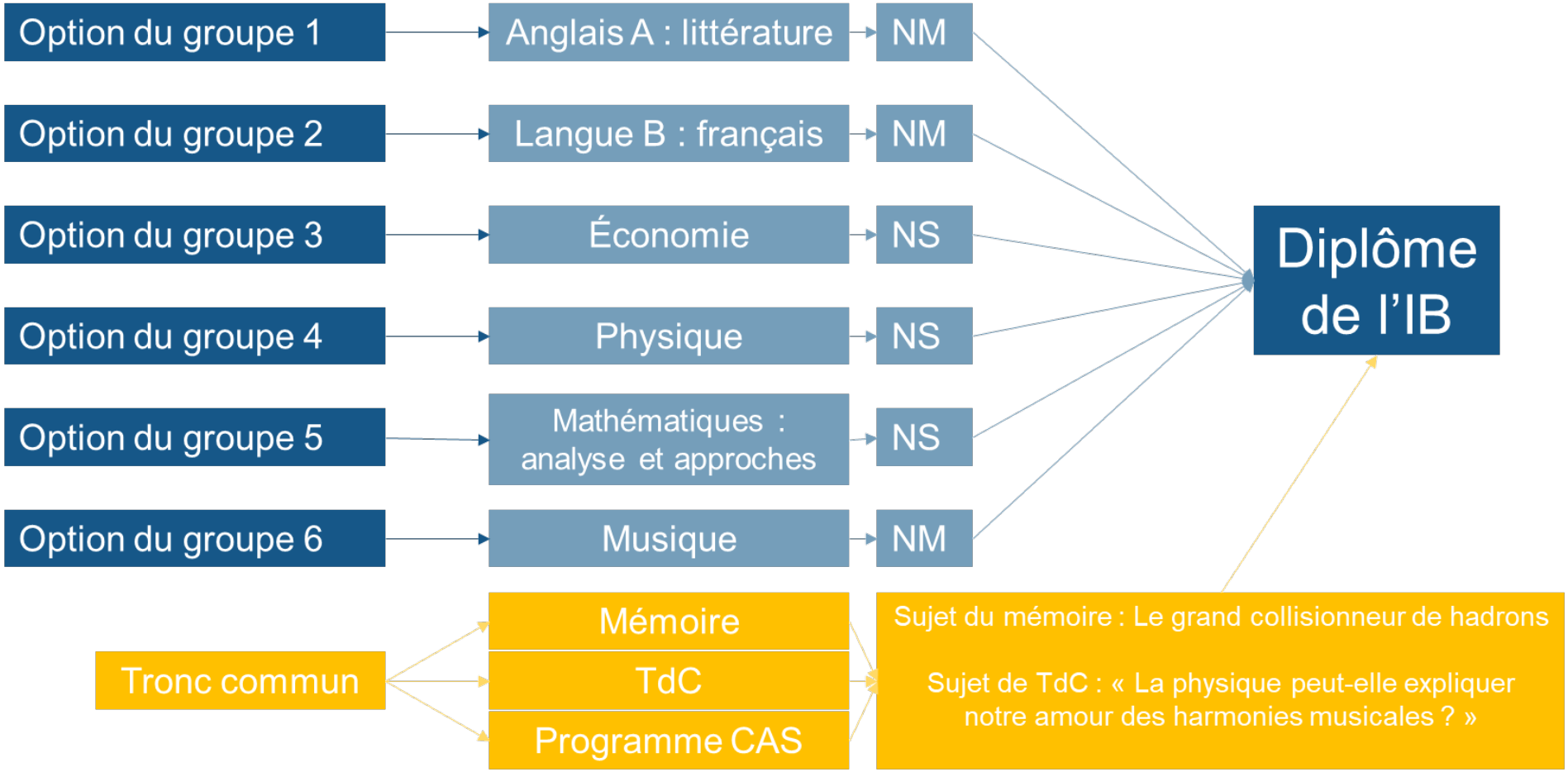
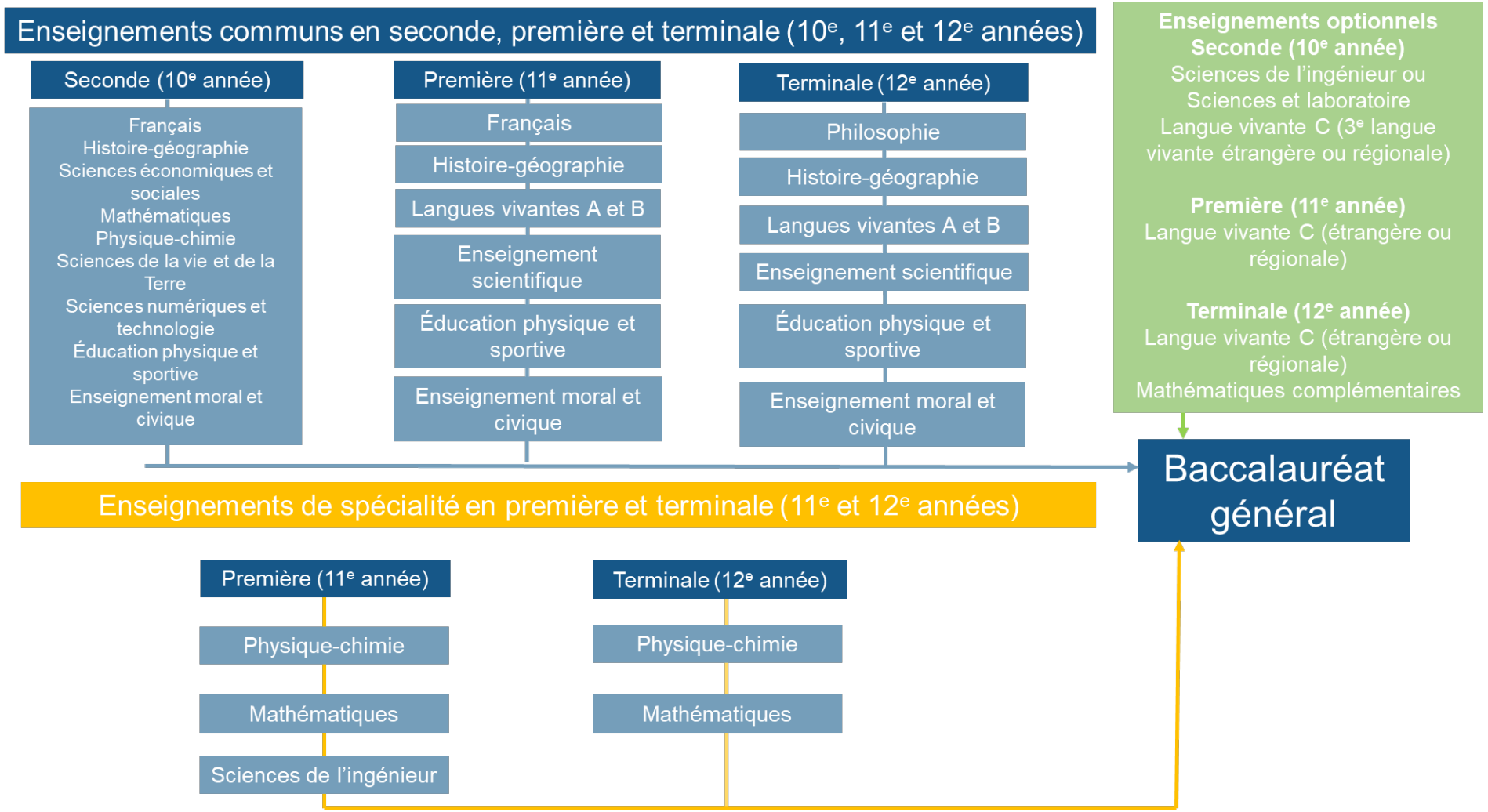


Figure 7 – *Parcours imaginaire d'une élève du baccalauréat français (voie générale) souhaitant étudier la physique à l'université*



Comme le montrent ces deux graphiques, l'élève du baccalauréat français et celle du Programme du diplôme ont accès à un vaste choix d'enseignements. Toutes deux peuvent étudier diverses disciplines (langue et littérature, sciences, mathématiques et sciences humaines et sociales). De plus, il leur est possible de se spécialiser dans certaines disciplines : dans le cas du baccalauréat français, cette spécialisation survient grâce au choix d'enseignements de spécialité en première et en terminale [68] ; dans le cas du Programme du diplôme, grâce à la possibilité d'étudier certaines matières au NS.

De plus, le Programme du diplôme propose un diplôme bilingue aux élèves remplissant certains critères de réussite particuliers. De même, en France, les élèves peuvent suivre le Baccalauréat Français International (BFI). Le BFI donne aux élèves davantage de possibilités d'accroître leurs compétences en langues vivantes. Les élèves du BFI suivent les mêmes cours que ceux du baccalauréat général français, ainsi que des cours complémentaires et des enseignements optionnels[69].

Il existe toutefois des différences notables entre les parcours d'apprentissage des élèves dans les deux programmes. Une différence essentielle réside dans le nombre d'enseignements que suivent les élèves du baccalauréat français, nettement supérieur au nombre de matières étudiées par les élèves du Programme du diplôme. En effet, les élèves du Programme du diplôme doivent étudier six matières au total (une par groupe de matières, bien que le cours du groupe Arts puisse être remplacé par une matière supplémentaire du groupe Sciences ou Individus et sociétés ou par une autre matière de langue). Les élèves du baccalauréat français général, en revanche, doivent étudier jusqu'à 12 enseignements en classe de seconde (10 communs et 2 optionnels), 10 enseignements en première (6 communs, 3 de spécialité et 1 optionnel), et jusqu'à 10 enseignements en terminale (6 communs, 2 de spécialité et jusqu'à 2 optionnels)[70].

Le nombre de matières dans lesquelles les élèves peuvent se spécialiser varie entre les programmes, de même que le nombre d'heures consacrées aux enseignements de spécialité. Les élèves du Programme du diplôme étudient généralement trois matières au NS, mais peuvent choisir d'en étudier une quatrième à ce niveau. Cela représente un total de 720 heures d'enseignement (pour trois matières au NS) ou de 960 heures d'enseignement (pour quatre matières au NS). Les élèves du baccalauréat français, de leur côté, étudient au maximum trois enseignements de spécialité en première, et n'en poursuivent que deux en terminale. Cela représente un total de 864 heures d'enseignement. Ainsi, si le Programme du diplôme permet aux élèves de se spécialiser dans un plus grand nombre de matières, le baccalauréat français leur demande de consacrer plus de temps aux enseignements de spécialité. Toutefois, il est possible que cette différence soit légèrement contrebalancée par le fait que certains enseignements de spécialité du baccalauréat français (tels que la physique-chimie) combinent deux disciplines, alors que les élèves du Programme du diplôme

[68] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Upper Secondary School: le Lycée*. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2876/upper-secondary-school-le-lycee>.
[69] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Le baccalauréat Français international (BFI)*. Disponible en ligne : <https://www.education.gouv.fr/reussir-au-lycee/le-baccalaureat-francais-international-bfi-5960>.
[70] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Upper Secondary School: le Lycée.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2876/upper-secondary-school-le-lycee>.

étudient chaque matière séparément. Cet aspect pris en compte, le nombre de matières de spécialité et le temps consacré à chacune d'entre elles dans les deux programmes pourraient se révéler plus similaires qu'au premier abord.

4.6 Méthodes d'évaluation

Cette section porte sur les principales caractéristiques de l'évaluation dans les deux programmes. Celles-ci sont comparées dans un tableau suivi d'une brève description des similitudes et des différences majeures.

Tableau 14 – *Comparaison globale de l'évaluation*

	Programme du diplôme	Baccalauréat français (voie générale)
Évaluation externe	✓	✓
Pondération	Variable en fonction des matières	90 % de la note finale de l'élève 60 % résultent des épreuves terminales : • en fin de première, une épreuve écrite et une épreuve orale de français ; • en fin de terminale, trois épreuves écrites et orales portant sur le cours de philosophie et sur les deux enseignements de spécialité ; • en fin de terminale, une épreuve orale portant sur un projet personnel associé à un enseignement de spécialité[71]. 30 % découlent des résultats à d'autres épreuves conçues à l'échelle nationale et administrées tout au long des deux dernières années de l'enseignement secondaire.
Mathématiques	**NM et NS :** 80 %	Voir ci-dessus
Sciences	**NM et NS :** 80 %	Voir ci-dessus
Philosophie	**Philosophie :** **NM :** 75 % **NS :** 80 % **Théorie de la connaissance :** 67 %	Voir ci-dessus
Méthodes	Examen (habituellement deux ou trois épreuves par matière)	Examens (épreuves orales et écrites) Épreuves conçues à l'échelle nationale (écrites)
Mathématiques	**NM :** deux épreuves d'une durée de 90 minutes, comptant chacune pour 40 % de la pondération totale **NS :** trois épreuves de 120, 120 et 60 minutes, comptant respectivement pour 30 %, 30 % et 20 % de la pondération totale **Types de questions :** questions obligatoires à réponse courte et à réponse développée, et résolution de problèmes dans l'épreuve 3 du NS	Voir ci-dessus

[71] AMBASSADE DE FRANCE AUX ÉTATS-UNIS. *French Baccalaureate*. Référence du 19 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://frenchlanguagek12.org/french-curriculum-schools/french-baccalaureate>.

Sciences	**NM :** deux épreuves de 90 minutes chacune comptant respectivement pour 36 % et 44 % de la pondération totale **NS :** deux épreuves d'une durée de 120 minutes et de 150 minutes comptant pour 36 % et 44 % de la pondération totale **Types de questions :** questions à choix multiple, à réponse courte et à réponse développée, questions fondées sur des données, questions sur un travail expérimental	Voir ci-dessus
Philosophie	**Philosophie :** **NM :** deux épreuves d'une durée d'1 h 45 et d'1 heure comptant pour 50 % et 25 % de la pondération totale **NS :** trois épreuves d'une durée de 2 h 30, 1 heure et 1 h 15 comptant pour 40 %, 20 % et 20 % de la pondération totale **Types de questions :** questions basées sur un document servant de stimulus, sujets de composition **Théorie de la connaissance :** essai de théorie de la connaissance	Voir ci-dessus
Évaluation interne	✓ (Souvent utilisée)	✓ (Utilisée dans toutes les matières)
Pondération	Variable en fonction des matières	10 % de la note finale de l'élève Résultats aux examens conçus et administrés par l'équipe enseignante dans toutes les matières (en « contrôle continu », tout au long de la première et de la terminale)
Mathématiques	**NM et NS :** 20 %	Voir ci-dessus
Sciences	**NM et NS :** 20 %	Voir ci-dessus
Philosophie	**NM :** 25 % **NS :** 20 %	Voir ci-dessus
Méthodes	Variables en fonction des matières, mais dans le respect des directives de l'IB	Variables en fonction des matières
Mathématiques	**NM et NS :** « exploration mathématique » comportant un travail écrit et comptant pour 20 points	Combinaison d'approches conçues par les établissements scolaires et les équipes enseignantes
Sciences	**NM et NS :** recherche pratique individuelle de 10 heures aboutissant à un rapport écrit de 3 000 mots	Combinaison d'approches conçues par les établissements scolaires et les équipes enseignantes
Philosophie	**Philosophie (NM et NS) :** analyse philosophique d'un document non philosophique servant de stimulus **Théorie de la connaissance :** exposition explorant la manifestation de la théorie de la connaissance dans le monde réel	Combinaison d'approches conçues par les établissements scolaires et les équipes enseignantes

Comme l'illustre ce tableau, on constate des similitudes et des différences entre l'approche globale de l'évaluation des deux programmes. Le Programme du diplôme et le baccalauréat français donnent la priorité à l'évaluation externe, celle-ci prenant la forme d'examens. Dans le cas du Programme du diplôme, l'évaluation externe compte habituellement pour 70 % à 80 % de la note finale des élèves, les 20 % à 30 % restant découlant d'une évaluation interne. Pour le baccalauréat français en voie générale, 90 % de la note finale des élèves résultent de

l'évaluation externe. Parmi ces 90 %, 60 % découlent d'une évaluation de français en fin de première (11e année), de trois examens (écrits et oraux) en fin de terminale (12e année) portant sur la philosophie (épreuve écrite) et sur deux enseignements de spécialité, et enfin d'une épreuve orale, également en fin de terminale, portant sur un projet personnel associé à un enseignement de spécialité[72]. Les 30 % restants se basent sur trois séries d'épreuves d'évaluation continue conçues à l'échelle nationale et administrées aux deuxième et troisième trimestres de première (11e année), puis aux deuxième et troisième trimestres de terminale (12e année). Enfin, les 10 % restants reflètent les résultats au contrôle continu, à savoir des examens conçus et administrés par l'équipe enseignante pour chaque matière.

Le Programme du diplôme et le baccalauréat français en voie générale accordent donc manifestement une pondération supérieure à l'évaluation externe, puisqu'elle compte habituellement pour 70 % à 80 % de la note finale des élèves du Programme du diplôme et pour 90 % de celle des élèves du baccalauréat français. Toutefois, le Programme du diplôme accorde légèrement plus d'importance à l'évaluation interne, qui représente 20 % à 30 % de la note finale des élèves, contre 10 % pour les élèves du baccalauréat français[73].

S'agissant des objectifs d'évaluation, bien que le programme d'études du baccalauréat français ne décrive pas clairement les objectifs d'évaluation associés à chaque enseignement, on constate des similitudes entre les objectifs d'évaluation des matières du Programme du diplôme et les compétences visées par le programme des enseignements du baccalauréat français en voie générale. Les tableaux ci-dessous comparent les compétences associées aux matières du Programme du diplôme et du baccalauréat français en voie générale.

Tableau 15 – *Comparaison des objectifs d'évaluation des cours de mathématiques : analyse et approches et de mathématiques : applications et interprétation du Programme du diplôme et des intentions majeures et compétences mathématiques du baccalauréat français*

Objectifs d'évaluation des mathématiques du Programme du diplôme	Intentions majeures et compétences mathématiques du baccalauréat français en voie générale (première et terminale)
OE1 – Connaissance et compréhension	*« développer les connaissances et compétences mathématiques »* *« consolider les connaissances et les méthodes »*
OE2 – Résolution de problèmes	*« la résolution de problèmes »* *« l'appropriation des notions mathématiques et la résolution des problèmes »* *« la résolution d'exercices ou de problèmes »*
OE3 – Communication et interprétation	*« communiquer un résultat par oral ou par écrit, expliquer une démarche »* *« interpréter géométriquement les solutions »*
OE4 – Technologie	*« les élèves ont appris à écrire, mettre au point et exécuter un programme [informatique] simple »* *« chercher, expérimenter, en particulier à l'aide d'outils logiciels »* *« utiliser la notion de fonction informatique et de liste »*
OE5 – Raisonnement	*« les concepts et types de raisonnement sont étudiés »* *« donne également l'occasion de travailler le raisonnement par récurrence »*
OE6 – Approches reposant sur la recherche	*« L'élève doit être incité à s'engager dans une recherche mathématique, individuellement ou en équipe »*

[72] AMBASSADE DE FRANCE AUX ÉTATS-UNIS. *French Baccalaureate*. Référence du 19 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://frenchlanguagek12.org/french-curriculum-schools/french-baccalaureate>.
[73] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Upper Secondary School: le Lycée.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2876/upper-secondary-school-le-lycee>.

Tableau 16 – *Comparaison des objectifs d'évaluation des matières scientifiques du Programme du diplôme et des compétences travaillées décrites dans le programme de sciences de la vie et de la Terre et de physique-chimie du baccalauréat français*

Objectifs d'évaluation des matières scientifiques du Programme du diplôme	Compétences travaillées dans l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français (première et terminale)	Compétences travaillées dans l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français (première et terminale)
OE1 – Démontrer des connaissances	*« renforcer la maîtrise de connaissances validées scientifiquement et de modes de raisonnement propres aux sciences et, plus généralement, assurer l'acquisition d'une culture scientifique assise sur les concepts fondamentaux de la biologie et de la géologie »*	*« l'acquisition d'un corpus de savoirs et de savoir-faire indispensables, notamment dans le cadre de l'apprentissage des sciences de l'ingénieur et des sciences de la vie et de la Terre »* *« sur la nature du savoir scientifique et sur les processus d'élaboration des connaissances en sciences »*
OE2 – Compréhension et application des connaissances	*« la compréhension d'objets et de méthodes scientifiques et l'éducation en matière d'environnement, de santé, de sécurité »* *« Comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes »* *« Discerner, dans la complexité apparente des phénomènes observables, des éléments et des principes fondamentaux »*	*« Mettre en œuvre les étapes d'une démarche »* *« Effectuer des procédures courantes (calculs, représentations, collectes de données, etc.) »*
OE3 – Analyser, évaluer et synthétiser	*« Une formation scientifique développe les compétences d'analyse critique pour permettre aux élèves de vérifier les sources d'information et leur légitimité, puis de distinguer les informations fiables. »* *« Interpréter des résultats et en tirer des conclusions. »* *« Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique. »*	*« une mise en perspective des savoirs avec l'histoire des sciences et l'actualité scientifique »* *« Formuler des hypothèses. »* *« Faire preuve d'esprit critique »*
OE4 – Compétences de recherche	*« Les activités expérimentales occupent une place centrale en [sciences de la vie et de la Terre] : pour répondre à un problème scientifique, l'élève examine la validité d'une hypothèse par la mise au point d'un protocole ; il confronte les résultats de l'expérience aux attentes théoriques ou à un modèle. »*	*« une attention particulière peut être portée à la dimension expérimentale avec notamment le recours à des données authentiques, à l'activité de modélisation, à la simulation et à l'ouverture sur le monde scientifique, économique et industriel »* *« Rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée. »* *« Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité. »*

Tableau 17 – *Comparaison des objectifs d'évaluation du cours de philosophie du Programme du diplôme et des objectifs généraux et perspectives de la philosophie du baccalauréat français*

Matière du Programme du diplôme	Objectifs d'évaluation du Programme du diplôme	Objectifs généraux et perspectives de la philosophie du baccalauréat français Terminale (12e année)
Philosophie	OE1 – Connaissance et compréhension	*« circonscrit les questions qui requièrent une réflexion préalable pour recevoir une réponse »*
		« mobilise de manière opportune les connaissances qu'il acquiert par la lecture et l'étude des textes et des œuvres philosophiques »
	OE2 – Application et analyse	*« confronte différents points de vue sur un problème avant d'y apporter une solution appropriée »*
		« circonscrit les questions qui requièrent une réflexion préalable pour recevoir une réponse »
	OE3 – Synthèse et évaluation	*« examine ses idées et ses connaissances pour en éprouver le bien-fondé »*
		« justifie ce qu'il affirme et ce qu'il nie en formulant des propositions construites et des arguments instruits »
	OE4 – Utilisation et application des compétences appropriées	*« mobilise de manière opportune les connaissances qu'il acquiert par la lecture et l'étude des textes et des œuvres philosophiques »*

Tableau 18 – *Comparaison des objectifs d'évaluation du cours de TdC du Programme du diplôme et des objectifs généraux et perspectives de la philosophie du baccalauréat français*

Matière du Programme du diplôme	Objectifs d'évaluation du Programme du diplôme	Objectifs généraux et perspectives de la philosophie du baccalauréat français Terminale (12e année)
TdC	OE1 – Examen critique	*« examine ses idées et ses connaissances pour en éprouver le bien-fondé »* *« l'enseignement de la philosophie a pour but de former le jugement critique des élèves »*
	OE2 et OE3 – Reconnaître et explorer les liens entre les questions sur la connaissance et le monde réel, d'une part, et les domaines de la connaissance, d'autre part	*« Ouvert aux acquis des autres disciplines et aux multiples liens qu'il peut nouer avec elles »*
	OE4 et OE5 – Développer des arguments pertinents, clairs et cohérents en utilisant des exemples et des preuves	*« justifie ce qu'il affirme et ce qu'il nie en formulant des propositions construites et des arguments instruits »*
	OE6 – Faire preuve d'une conscience de différents points de vue	*« confronte différents points de vue sur un problème avant d'y apporter une solution appropriée »*
	OE7 – Examiner les implications de différents arguments et conclusions	*« examine ses idées et ses connaissances pour en éprouver le bien-fondé »*

Ces tableaux montrent qu'en mathématiques, en sciences et en philosophie, de nombreuses compétences globales sont visées et évaluées à la fois par le Programme du diplôme et par le baccalauréat français. Cette comparaison met en lumière le fait que les deux programmes accordent de l'importance à l'acquisition de connaissances et de compréhensions fondamentales, et qu'ils cherchent à développer et à évaluer la manière dont les élèves peuvent utiliser, explorer et exprimer ces compréhensions. En ce sens, les critères d'évaluation basés sur des compétences attestent d'un degré d'alignement considérable.

À l'instar du Programme du diplôme, le baccalauréat français utilise un barème de notation chiffrée et établit une note minimale requise de 10 sur 20 pour valider chaque unité d'enseignement. Les élèves qui obtiennent une note globale égale ou supérieure à 12 reçoivent différentes distinctions :

- note de 12 à 13,99 : mention assez bien ;
- note de 14 à 15,99 : mention bien ;
- note de 16 à 17,99 : mention très bien ;
- note de 18 ou plus : mention très bien avec les félicitations du jury[74].

Globalement, on relève de nombreuses similitudes entre les méthodes et types d'évaluation utilisés par le Programme du diplôme et par le baccalauréat français, les deux programmes alliant évaluation interne et externe en accordant une pondération supérieure à cette dernière. Bien qu'aucun objectif d'évaluation ne soit mentionné dans les programmes du baccalauréat français, les compétences visées présentent aussi des similitudes avec celles des matières correspondantes du Programme du diplôme. Les deux programmes ciblent l'acquisition de connaissances et de compréhensions fondamentales, ainsi que leur mise en œuvre et le déploiement de compétences de pensée de haut niveau.

[74] ADMIS-EXAMEN.FR. *Comment obtenir une mention au bac ?* Référence du 15 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://www.admis-examen.fr/blog/bac/mention-bac.html>.

5. Alignement à l'échelle des matières

Cette section s'attache à répondre à la troisième question de recherche et aux sous-questions associées, présentées ci-dessous.

Tableau 19 – *Question de recherche nº 3*

QR3 : Quel est le degré d'alignement des matières au regard des éléments suivants ? 3.1. Contenu • Thèmes (ampleur du contenu : étendue et profondeur) • Activités d'apprentissage (niveau de difficulté et d'exigence) 3.2. Objectifs d'apprentissage • Connaissances • Compétences (compétences propres à une matière, compétences du XXIe siècle)

Les sections consacrées à chaque discipline contiennent une rapide présentation des matières comparées suivie d'un résumé des conclusions de l'analyse comparative réalisée entre le Programme du diplôme de l'IB et le baccalauréat français au regard des objectifs d'apprentissage, du contenu et du degré d'exigence.

5.1 Mathématiques

Les matières suivantes ont été prises en compte pour l'analyse des mathématiques.

Mathématiques : analyse et approches[75]
Le cours de mathématiques : analyse et approches fait partie du groupe de matières Mathématiques du Programme du diplôme. Il est proposé au NM et au NS et est destiné aux élèves qui s'intéressent à la fois aux applications concrètes et abstraites des concepts mathématiques et qui aiment la résolution de problèmes et la généralisation. Le NM est adapté aux élèves qui souhaitent étudier les mathématiques à un niveau correct, sans être avancé. Il les prépare à poursuivre des études dans des disciplines comportant des éléments mathématiques, par exemple la géographie. Le NS est adapté aux élèves qui désirent étudier en profondeur les mathématiques et qui souhaitent résoudre des problèmes complexes. Il les prépare à poursuivre des études en mathématiques et dans d'autres disciplines incluant une forte composante mathématique, comme la physique ou l'ingénierie.

Mathématiques : applications et interprétation[76]
Le cours de mathématiques : applications et interprétation fait partie du groupe de matières Mathématiques du Programme du diplôme. Cette matière proposée au NM et au NS est destinée aux élèves qui s'intéressent aux applications concrètes des mathématiques, mais qui aiment aussi utiliser des modèles mathématiques et la technologie. Le NM est plus adapté pour les élèves qui souhaitent acquérir un bon niveau de connaissances en mathématiques, principalement en vue de les appliquer dans des situations concrètes. Il les prépare à poursuivre des études dans des disciplines comportant des éléments mathématiques

[75] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *Guide de mathématiques : analyse et approches.*
[76] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *Guide de mathématiques : applications et interprétation.*

concrets, comme la biologie ou le commerce. Le NS est adapté aux élèves qui désirent acquérir des connaissances plus approfondies en mathématiques, principalement en vue d'appliquer les matières à des situations concrètes.

Enseignements de spécialité de mathématiques du baccalauréat français (première et terminale)[77,78]

Le cours de mathématiques de première, ci-après dénommé « mathématiques (P) » et celui de terminale, « mathématiques (T) », sont les enseignements de spécialité de mathématiques de la voie générale du baccalauréat français. Ces enseignements font suite à ceux de la classe de seconde. Les élèves peuvent étudier les mathématiques (P) et les mathématiques (T) ou les mathématiques (P) uniquement. Les mathématiques (P) apportent de nombreuses connaissances dans les domaines de l'algèbre, de l'analyse, de la géométrie, des probabilités et des statistiques, et de l'algorithmique et de la programmation. Les mathématiques (T) s'appuient sur les connaissances des mathématiques (P) et préparent les élèves à des études supérieures de mathématiques.

5.1.1 Objectifs d'apprentissage – Mathématiques

Cette section compare et oppose les objectifs d'apprentissage des programmes d'études de mathématiques dans les deux programmes.

Le Programme du diplôme énonce des objectifs globaux et des objectifs d'évaluation pour l'ensemble du groupe de matières Mathématiques. Les thèmes qui en sont tirés sont donc identiques pour le cours de mathématiques : analyse et approches et le cours de mathématiques : applications et interprétation. Les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français peuvent être déduits des « intentions majeures » qui figurent dans le programme d'études et qui incluent six « compétences mathématiques » à travailler. Les « intentions majeures » et les « compétences mathématiques » sont quasiment identiques en seconde, première et terminale de la voie générale, à l'exception de quelques différences contextuelles. Par exemple, la classe de seconde prépare les élèves aux voies générale et technologique, tandis que les mathématiques (T) les préparent à l'enseignement supérieur. Ces légères différences n'affectent pas l'alignement global entre les programmes d'études du baccalauréat français et du Programme du diplôme. L'analyse envisage donc les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français sans distinction par année.

Le tableau suivant résume les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage qui ont été tirés des cours de mathématiques du Programme du diplôme. Il indique dans quelle mesure leur présence a été caractérisée dans les enseignements du baccalauréat français examinés.

[77] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de mathématiques de première générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/24565/download>.

[78] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de spécialité de mathématiques de terminale générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/24568/download>.

Tableau 20 – *Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du groupe de matières Mathématiques du Programme du diplôme dans les programmes d'études du baccalauréat français*

Thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du groupe de matières Mathématiques du Programme du diplôme	Présence dans le baccalauréat français	
1. Intérêt pour les mathématiques et utilisation dans un contexte plus vaste		Thème absent des intentions majeures
2. Développement de compétences d'apprentissage ; attitude positive et résiliente, travail en autonomie et en collaboration, réflexion et évaluation de son travail		Thème absent des intentions majeures, mais évocation de certaines compétences dans la section des « lignes directrices pour l'enseignement »
3. Utilisation d'approches fondées sur la recherche		Thème présent dans les six compétences mathématiques à travailler qui incluent la recherche mathématique
4. Compréhension des concepts, des principes et de la nature des mathématiques et application de concepts et procédures à différents contextes		Thème présent dans les intentions majeures et les compétences mathématiques
5. Établissement de liens et formulation de généralisations		Présence de l'utilisation de généralisations et de l'abstraction dans les intentions majeures ; absence de l'établissement de liens (par exemple, avec d'autres matières, entre différents concepts mathématiques ou avec des situations concrètes)
6. Développement de compétences de pensée critique et de la capacité à réfléchir de manière créative, par exemple, résolution de problèmes et raisonnement		Présence du raisonnement et de la modélisation parmi les compétences mathématiques à travailler ; utilisation de toutes les compétences mathématiques pour la résolution de problèmes
7. Communication des mathématiques de façon claire et sous différentes formes		Thème présent dans les six compétences mathématiques à travailler qui incluent la communication des mathématiques
8. Connaissance des interactions entre la technologie et les mathématiques et utilisation de la technologie pour développer des idées et résoudre des problèmes		Référence aux outils logiciels en lien avec la compétence de recherche en mathématiques

Légende :

	Thème clairement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français		*Thème partiellement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français*		*Thème non caractérisé dans les compétences du baccalauréat français*

Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme

On constate un alignement relatif entre les objectifs d'apprentissage associés aux mathématiques des deux programmes. En effet, la plupart des thèmes du Programme du diplôme sont clairement caractérisés dans les intentions majeures du baccalauréat français. Il convient toutefois de noter que la description des « compétences mathématiques » du baccalauréat français n'est pas aussi détaillée que celle des objectifs globaux et des objectifs d'évaluation du Programme du diplôme.

1. Intérêt pour les mathématiques et utilisation dans un contexte plus vaste

Le thème du Programme du diplôme relatif à l'intérêt pour les mathématiques et à leur utilisation dans un contexte plus vaste n'est pas clairement caractérisé dans les « intentions majeures » du baccalauréat français. En effet, les compétences du baccalauréat français n'impliquent ni d'aborder des questions morales, sociales ou éthiques ni d'apprécier le caractère universel des mathématiques ainsi que leurs dimensions multiculturelle, internationale et historique. Toutefois, il est à noter que chaque grand thème s'ouvre sur une section consacrée à l'histoire des mathématiques, que les enseignantes et enseignants peuvent explorer avec leurs élèves.

2. Développement de compétences d'apprentissage ; attitude positive et résiliente, travail en autonomie et en collaboration, réflexion et évaluation de son travail

Le thème du Programme du diplôme relatif aux compétences d'apprentissage transférables n'est pas caractérisé dans les « intentions majeures » du baccalauréat français. En effet, celles-ci ne contiennent aucune référence à la réflexion sur le travail, au développement d'une attitude positive et résiliente ni au travail en collaboration. Toutefois, il est à noter que certaines compétences d'apprentissage transférables sont évoquées ailleurs dans le programme d'études du baccalauréat français, notamment dans la section intitulée « Quelques lignes directrices pour l'enseignement ».

3. Utilisation d'approches fondées sur la recherche

La recherche mathématique constitue l'une des six « compétences mathématiques » du programme d'études du baccalauréat français. Cela correspond au thème de l'utilisation d'approches fondées sur la recherche qui ressort des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme.

4. Compréhension des concepts, des principes et de la nature des mathématiques et application de concepts et procédures à différents contextes

Le thème de la compréhension des mathématiques est caractérisé dans le programme d'études du baccalauréat français au travers de références à l'application de techniques mathématiques et à l'exploration de l'efficacité de ces techniques.

5. Établissement de liens et formulation de généralisations

Le thème de l'établissement de liens et de la formulation de généralisations est partiellement caractérisé dans le programme d'études du baccalauréat français. Le recours à la généralisation et à l'abstraction est expressément cité dans les « intentions majeures », qui s'alignent en cela avec l'un des objectifs globaux du groupe de matières Mathématiques du Programme du diplôme. Toutefois, l'établissement de liens au sein des mathématiques, avec d'autres disciplines ou avec des contextes concrets n'est pas clairement caractérisé dans les « intentions majeures ».

6. Développement de compétences de pensée critique et de la capacité à réfléchir de manière créative, par exemple, résolution de problèmes et raisonnement

Comme le Programme du diplôme, le baccalauréat français aborde la pensée critique lorsqu'il énumère six « compétences mathématiques » (chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer et communiquer) à utiliser pour résoudre des problèmes. La présence de la pensée critique dans le baccalauréat français est confirmée par la description des compétences orales, et plus particulièrement de l'argumentation qui « permet à chacun de faire évoluer sa

pensée, jusqu'à la remettre en cause si nécessaire, pour accéder progressivement à la vérité par la preuve »[79].

7. Communication des mathématiques de façon claire et sous différentes formes

La communication est clairement caractérisée dans le baccalauréat français. Elle constitue l'une des six « compétences mathématiques » à travailler. Les élèves du baccalauréat français doivent savoir communiquer à l'oral et à l'écrit. Un passage des « intentions majeures » consacré à la place de l'oral précise également que les compétences orales conduisent les élèves à expliquer et justifier leur raisonnement, et dresse une liste de situations d'apprentissage variées qui se prêtent à la pratique de l'oral.

8. Connaissance des interactions entre la technologie et les mathématiques et utilisation de la technologie pour développer des idées et résoudre des problèmes

L'utilisation de la technologie est mise en avant au travers de la compétence de recherche mentionnée dans le programme du baccalauréat français, ce qui témoigne d'un recoupement avec l'approche de l'apprentissage reposant sur la recherche du Programme du diplôme. De plus, le recours à des « outils logiciels » est aussi évoqué dans les « intentions majeures ». Une utilisation régulière de la technologie par les élèves et les membres de l'équipe enseignante est ainsi préconisée, ce qui souligne l'importance de ce thème dans le baccalauréat français.

Autres thèmes présents dans le baccalauréat français

La plupart des thèmes ou des compétences que décrit le programme du baccalauréat français se retrouvent dans le Programme du diplôme. Le baccalauréat français met toutefois davantage l'accent sur la compétence de représentation. En effet, l'une des six « compétences mathématiques » du baccalauréat français consiste à « représenter », notion décrite comme la capacité à choisir un cadre de représentation (numérique, algébrique, géométrique ou autre) et à en changer. De plus, si la communication est un thème important dans le Programme du diplôme, le baccalauréat français insiste davantage et expressément sur la communication orale.

Résumé

Globalement, on constate un degré d'alignement modéré entre les objectifs d'apprentissage de mathématiques du baccalauréat français et du Programme du diplôme. À l'instar du Programme du diplôme, le baccalauréat français met en avant les compétences de pensée critique, la communication dans différents contextes, l'utilisation de la technologie pour la recherche et la résolution de problèmes, le recours à la généralisation et à l'abstraction, la compréhension de concepts et leur application, et l'adoption d'approches reposant sur la recherche. Toutefois, la prise en compte de contextes plus vastes et le développement de compétences d'apprentissage transférables sont moins présents dans le baccalauréat français. En revanche, le baccalauréat français fait expressément référence à l'utilisation de représentations mathématiques et insiste particulièrement sur la communication orale.

[79] Ibid.

5.1.2 Contenu – Mathématiques

Cette section compare et oppose le contenu de mathématiques du Programme du diplôme et du baccalauréat français. Afin de permettre une comparaison visuelle rapide, les thèmes et les sous-thèmes traités par les programmes d’études des deux programmes sont présentés ci-dessous sous forme de tableaux.

Figure 8 – *Aperçu du contenu du cours de mathématiques : analyse et approches du Programme du diplôme*

	Thèmes étudiés au niveau moyen (NM)	Thèmes du module complémentaire du niveau supérieur (MCNS)
Thème 1 Nombres et algèbre	1.1 Forme standard ; 1.2 Suites et séries arithmétiques ; 1.3 Suites et séries géométriques ; 1.4 Applications financières de suites et de séries géométriques ; 1.5 Exposants entiers et initiation aux logarithmes ; 1.6 Raisonnements simples ; 1.7 Exposants rationnels et lois des logarithmes ; 1.8 Somme de suites géométriques infinies convergentes ; 1.9 Formule du binôme de Newton (entiers naturels)	1.10 Principes de dénombrement et extension de la formule du binôme de Newton ; 1.11 Fractions partielles ; 1.12 Initiation aux nombres complexes ; 1.13 Formes polaires et d'Euler ; 1.14 Racines complexes, théorème de De Moivre et puissances et racines de nombres complexes ; 1.15 Démonstration par l'utilisation d'un contre-exemple, par l'absurde ou par récurrence ; 1.16 Solutions d'un système d'équations du premier degré
Thème 2 Fonctions	2.1 Pentes et équations de droites ; 2.2 Concept de fonction ; 2.3 Représentation graphique d'une fonction ; 2.4 Principales caractéristiques de représentations graphiques ; 2.5 Fonctions composées, fonction identité et fonction réciproque ; 2.6 Fonctions quadratiques ; 2.7 Résolution d'équations et d'inéquations du second degré ; le discriminant ; 2.8 Fonction inverse et fonctions rationnelles ; 2.9 Fonctions exponentielles et logarithmiques ; 2.10 Résolution graphique et analytique d'équations ; 2.11 Transformations	2.12 Fonctions polynomiales ; 2.13 Fonctions rationnelles plus complexes ; 2.14 Fonctions paires et impaires, fonction réciproque ; 2.15 Résolution graphique et analytique d'inéquations ; 2.16 Autres représentations graphiques, notamment résolution d'équations et d'inéquations faisant intervenir des valeurs absolues
Thème 3 Géométrie et trigonométrie	3.1 Rappels de géométrie ; 3.2 Rappels de trigonométrie ; 3.3 Applications et diagrammes ; 3.4 Cercles et radians ; 3.5 Définitions, valeurs exactes et loi des sinus au cas ambigu ; 3.6 Identités et relations ; 3.7 Fonctions sinus, cosinus et tangente et transformations ; 3.8 Résolution graphique et analytique d'équations trigonométriques	3.9 Rapports trigonométriques inverses, identités et fonctions inverses ; 3.10 Formules de la somme et de la différence de deux angles, identité de l'angle double pour la tangente ; 3.11 Propriétés de symétrie ; 3.12 Concept de vecteur ; 3.13 Produit scalaire et applications ; 3.14 Équation vectorielle d'une droite et applications ; 3.15 Droites confondues, parallèles, gauches et sécantes ; 3.16 Produit vectoriel de deux vecteurs ; 3.17 Plans ; 3.18 Intersections et angles (entre une droite et un plan ou entre des plans)
Thème 4 Statistiques et probabilités	4.1 Échantillonnage ; 4.2 Présentation de données (tableaux, histogrammes, effectifs cumulés) ; 4.3 Mesures de tendance centrale et de dispersion ; 4.4 Corrélation et droite de régression ; 4.5 Concept de probabilité ; 4.6 Diagrammes, probabilité conditionnelle, événements composés ou indépendants ; 4.7 Variables aléatoires discrètes ; 4.8 Distribution binomiale ; 4.9 Distribution normale ; 4.10 Équation de la droite de régression de x en fonction de y ; 4.11 Définition et utilisation de formules pour les probabilités conditionnelles et les événements indépendants ; 4.12 Variable normale centrée réduite (cote z)	4.13 Théorème de Bayes ; 4.14 Variables aléatoires continues
Thème 5 Analyse mathématique	5.1 Concept de limite et de dérivée ; 5.2 Fonctions croissantes et décroissantes ; 5.3 Dérivée de $f(x)=ax^n$; 5.4 Droites tangentes et droites normales ; 5.5 Intégrales définies ; 5.6 Autres dérivées, utilisation des règles de dérivation en chaîne et de la dérivation du produit et du quotient ; 5.7 La dérivée seconde ; 5.8 Maximums et minimums relatifs, points d'inflexion et optimisation ; 5.9 Problèmes de cinématique ; 5.10 Intégrales indéfinies et intégration à vue ou par changement de variables ; 5.11 Intégrales définies et aire d'une région délimitée par une courbe	5.12 Continuité, dérivabilité, limites et dérivées d'ordre supérieur ; 5.13 Évaluation de limites et règle de L'Hôpital ; 5.14 Dérivation implicite ; 5.15 Autres dérivées et intégrales indéfinies ; 5.16 Intégration par changement de variables et par parties ; 5.17 Volumes de révolution ; 5.18 Équations différentielles du premier ordre ; 5.19 Développement en série de Maclaurin
Outils et exploration mathématique	L'exploration est un travail écrit de recherche portant sur un domaine des mathématiques.	

Figure 9 – *Aperçu du contenu du cours de mathématiques : applications et interprétation du Programme du diplôme*

	Thèmes étudiés au niveau moyen (NM)	Thèmes du module complémentaire du niveau supérieur (MCNS)
Thème 1 Nombres et algèbre	1.1 Forme standard ; 1.2 Suites et séries arithmétiques ; 1.3 Suites et séries géométriques ; 1.4 Applications financières de suites et de séries géométriques ; 1.5 Exposants entiers et initiation aux logarithmes ; 1.6 Approximation, estimation, bornes et pourcentage d'erreur ; 1.7 Amortissement et annuités à l'aide de la technologie ; 1.8 Utilisation de la technologie pour résoudre des systèmes d'équations et des équations polynomiales	1.9 Lois des logarithmes ; 1.10 Exposants rationnels ; 1.11 La somme de suites géométriques infinies ; 1.12 Nombres complexes ; 1.13 Forme d'Euler et forme polaire ; 1.14 Matrices ; 1.15 Valeurs propres et vecteurs propres
Thème 2 Fonctions	2.1 Pentes et équations de droites ; 2.2 Concept de fonction ; 2.3 Représentation graphique d'une fonction ; 2.4 Principales caractéristiques de représentations graphiques ; 2.5 Modélisation avec des fonctions ; 2.6 Compétences de modélisation	2.7 Fonctions composées et fonction réciproque ; 2.8 Transformations ; 2.9 Modélisation d'autres fonctions ; 2.10 Mise à l'échelle de nombres et linéarisation de données à l'aide de logarithmes
Thème 3 Géométrie et trigonométrie	3.1 Rappels de géométrie ; 3.2 Rappels de trigonométrie ; 3.3 Applications et diagrammes ; 3.4 Cercles, secteurs et arcs ; 3.5 Équations de bissectrices perpendiculaires ; 3.6 Diagrammes de Voronoï	3.7 Radians ; 3.8 Définitions de sinus, cosinus et tangente, identité de Pythagore ; 3.9 Transformations en utilisant des matrices ; 3.10 Concept de vecteur et représentation d'un vecteur ; 3.11 Équation vectorielle d'une droite ; 3.12 Applications de vecteurs en cinématique ; 3.13 Produit scalaire et produit de deux vecteurs ; 3.14 Théorie des graphes, graphes simples, orientés et sous-graphes ; 3.15 Matrices d'adjacence et tables d'adjacence pondérées ; 3.16 Mathématiques décisionnelles
Thème 4 Statistiques et probabilités	4.1 Échantillonnage ; 4.2 Présentation de données (tableaux, histogrammes, effectifs cumulés) ; 4.3 Mesures de tendance centrale et de dispersion ; 4.4 Corrélation et droite de régression ; 4.5 Concept de probabilité ; 4.6 Diagrammes, probabilité conditionnelle, événements composés ou indépendants ; 4.7 Variables aléatoires discrètes ; 4.8 Distribution binomiale ; 4.9 Distribution normale ; 4.10 Coefficient de corrélation de Spearman ; 4.11 Tests d'hypothèses, test du Khi carré et test *t*	4.12 Collecte et classement de données, tests de fiabilité et de validité ; 4.13 Régression, résiduels, coefficient de détermination ; 4.14 Transformations linéaires, combinaisons linéaires, estimateurs sans biais ; 4.15 Théorème central limite ; 4.16 Intervalles de confiance ; 4.17 Distribution de Poisson ; 4.18 Autres tests d'hypothèses ; 4.19 Matrices de transition et chaînes de Markov
Thème 5 Analyse mathématique	5.1 Concept de limite et de dérivée ; 5.2 Fonctions croissantes et décroissantes ; 5.3 Dérivée de $f(x)=ax^n$; 5.4 Droites tangentes et droites normales ; 5.5 Intégrales définies ; 5.6 Maximums et minimums relatifs ; 5.7 Optimisation ; 5.8 Approximation de l'aire à l'aide de la formule des trapèzes	5.9 Autres dérivées ; règle de dérivation en chaîne, règle du produit et règle du quotient ; 5.10 Dérivées secondes ; 5.11 Intégration à vue et par changement de variable ; 5.12 Aire de la région délimitée par une courbe et volumes de révolution ; 5.13 Problèmes de cinématique ; 5.14 Équations différentielles ; 5.15 Champs de vecteurs et leurs diagrammes ; 5.16 Méthode d'Euler et solutions numériques à des équations différentielles et à des systèmes d'équations couplées ; 5.17 Portraits de phase ; 5.18 Équations différentielles simples du deuxième ordre
Outils et exploration mathématique	L'exploration est un travail écrit de recherche portant sur un domaine des mathématiques.	

Figure 10 – *Aperçu du contenu de mathématiques de première et de terminale de la voie générale du baccalauréat français*

Mathématiques (P) du baccalauréat français	Algèbre	Suites numériques, systèmes discrets	Équations, fonctions polynômes du second degré					
	Analyse	Dérivation	Variations et courbes représentatives des fonctions	Fonction exponentielle	Fonctions trigonométriques			
	Géométrie	Calcul vectoriel et produit scalaire	Géométrie repérée					
	Probabilités et statistiques	Probabilités conditionnelles et indépendance	Variables aléatoires réelles					
	Algorithmique et programmation	Notion de liste						
Mathématiques (T) du baccalauréat français	Algèbre et géométrie	Combinatoire et dénombrement	Manipulation des vecteurs, des droites et des plans de l'espace	Orthogonalité et distances dans l'espace	Représentations paramétriques et équations cartésiennes			
	Analyse	Suites	Limites des fonctions	Compléments sur la dérivation	Fonction logarithme	Fonctions sinus et cosinus	Primitives, équations différentielles	Calcul intégral
	Probabilités	Succession d'épreuves indépendantes, schéma de Bernoulli	Concentration, loi des grands nombres					
	Algorithmique et programmation	Notion de liste						

Structure

L'ensemble des élèves du baccalauréat français étudient les mathématiques en classe de seconde (la première année du deuxième cycle du secondaire), avant de choisir la voie générale ou la voie technologique pour les deux dernières années du secondaire. Les élèves de la voie générale peuvent choisir les mathématiques parmi leurs trois enseignements de spécialité. L'étude de cette matière se répartit alors entre la classe de première et celle de terminale (l'avant-dernière et la dernière année de l'enseignement secondaire). Les élèves du baccalauréat français ont la possibilité d'étudier les mathématiques seulement en première ou de poursuivre cet enseignement en terminale, ce qui équivaut au NM et au NS du Programme du diplôme. Il est à noter que contrairement au Programme du diplôme, qui propose deux cours de mathématiques axés sur des thématiques différentes, le baccalauréat français ne propose qu'un enseignement.

À l'instar des cours de mathématiques du Programme du diplôme, le contenu des mathématiques (P) et des mathématiques (T) du baccalauréat français se divise en quatre ou cinq thèmes principaux. En revanche, contrairement au NM et au NS, les thèmes du baccalauréat français changent légèrement d'une année à l'autre. Globalement, les thèmes principaux abordés en voie générale sont l'algèbre, l'analyse, la géométrie, les probabilités et les statistiques, et l'algorithmique et la programmation. En cela, le programme est similaire au Programme du diplôme, mais il s'en distingue par un aspect : les fonctions et l'analyse mathématique ne constituent pas un thème distinct, mais sont abordées dans le cadre de l'« analyse ». À l'inverse, l'algorithmique et la programmation, domaine transversal du baccalauréat français, ne constituent pas un thème principal du Programme du diplôme.

Alignement du contenu

Le tableau ci-dessous présente un résumé de l'alignement entre les mathématiques du baccalauréat français et les thèmes principaux des cours de mathématiques du Programme du diplôme. L'enseignement de mathématiques (T) s'inscrivant dans la continuité des mathématiques (P), les points d'alignement relevés en classe de première restent valables en terminale.

Tableau 21 – *Résumé de l'alignement du contenu entre les mathématiques du baccalauréat français et les thèmes principaux du cours de mathématiques : analyse et approches*

Thèmes du cours de mathématiques : analyse et approches		Mathématiques (P) du baccalauréat français	Mathématiques (T) du baccalauréat français
NM	1. Nombres et algèbre		
	2. Fonctions		
	3. Géométrie et trigonométrie		
	4. Statistiques et probabilités		
	5. Analyse mathématique		
MCNS	1. Nombres et algèbre		
	2. Fonctions		
	3. Géométrie et trigonométrie		
	4. Statistiques et probabilités		
	5. Analyse mathématique		

Tableau 22 – *Résumé de l'alignement du contenu entre les mathématiques du baccalauréat français et les thèmes principaux du cours de mathématiques : applications et interprétation*

Thèmes du cours de mathématiques : applications et interprétation		Mathématiques (P) du baccalauréat français	Mathématiques (T) du baccalauréat français
NM	1. Nombres et algèbre		
	2. Fonctions		
	3. Géométrie et trigonométrie		
	4. Statistiques et probabilités		
	5. Analyse mathématique		
MCNS	1. Nombres et algèbre		
	2. Fonctions		
	3. Géométrie et trigonométrie		
	4. Statistiques et probabilités		
	5. Analyse mathématique		

Légende :

	Thème très présent dans le baccalauréat français		*Thème partiellement présent dans le baccalauréat français*		*Thème peu présent, voire absent, dans le baccalauréat français*

* Le cas échéant, les points d'alignement concernant des connaissances présupposées ou des prérequis sont prolongés et associés aux nouveaux points d'alignement pour représenter le contenu cumulatif abordé.

Mathématiques (P) du baccalauréat français

Mathématiques : analyse et approches

La cartographie du contenu montre un alignement partiel entre les mathématiques (P) du baccalauréat français et le contenu du cours de mathématiques : analyse et approches du NM. En effet, plusieurs sous-thèmes importants ne sont pas abordés dans l'enseignement du baccalauréat français, et ce, dans tous les thèmes.

En ce qui concerne le contenu du NM sur les nombres et l'algèbre, les mathématiques (P) abordent les suites et séries arithmétiques et géométriques, mais la présence des applications financières et de la somme de suites géométriques infinies convergentes n'est pas clairement indiquée. En revanche, il est à noter que le programme de mathématiques (P) du baccalauréat français introduit la notion de limite en lien avec les suites et y associe la capacité de conjecturer la limite éventuelle d'une suite dans des cas simples. Les mathématiques (P) abordent aussi les suites définies par récurrence. Pour le reste, l'alignement est limité au regard de ce thème, car les logarithmes ne sont pas abordés avant la terminale. Aucun alignement significatif ne se dégage avec le contenu du MCNS.

On constate un alignement relatif avec le contenu du NM concernant les fonctions, dans la mesure où le concept de fonction, les équations et inéquations du second degré, les fonctions du second degré et les fonctions exponentielles sont abordés. Toutefois, le degré d'alignement est réduit par l'absence des fonctions logarithmiques, rationnelles et composées. De plus, les transformations ne sont pas expressément incluses dans le contenu des mathématiques (P) du baccalauréat français. De même, les mathématiques (P) abordent une partie du contenu de géométrie et trigonométrie du cours de mathématiques : analyse et

approches (NM), par exemple, les cercles et radians, les définitions et valeurs exactes des sinus et cosinus, l'identité de Pythagore et les fonctions sinus cosinus, mais n'incluent pas la fonction tangente, d'autres identités ni la résolution d'équations trigonométriques. À la place, l'enseignement de mathématiques (P) approfondit les vecteurs (introduits en classe de seconde) et traite en détail le produit scalaire, la résolution de problèmes géométriques et les cercles et paraboles. En cela, les mathématiques (P) présentent un alignement partiel avec le contenu du MCNS au regard de ce thème.

Les probabilités, notamment les probabilités conditionnelles et les formules, sont abordées avec autant de détails dans l'enseignement de mathématiques (P) que dans le cours de mathématiques : analyse et approches (NM) du Programme du diplôme. Les mathématiques (P) introduisent aussi les variables aléatoires, et notamment le calcul d'une espérance, d'une variance et d'un écart type. Il existe donc un alignement partiel avec le contenu des mathématiques : analyse et approches (NM) relatif aux statistiques et probabilités. Toutefois, la corrélation linéaire et la droite de régression et les distributions normale et binomiale ne sont pas abordées dans l'enseignement du baccalauréat français. De même, les mathématiques (P) couvrent une partie des concepts d'analyse mathématique du cours de mathématiques : analyse et approches (NM), comme les dérivées de certaines fonctions, notamment des tangentes, et les règles de dérivation, mais ne traitent aucun sous-thème relatif à l'intégration.

L'algorithmique et la programmation, qui constituent un domaine important des mathématiques (P) du baccalauréat français, sont absentes des mathématiques : analyse et approches (NM). Ce thème transversal s'intègre et se développe au travers de tous les thèmes des mathématiques (P), à savoir l'algèbre, la géométrie et les probabilités. Les élèves utilisent Python pour écrire une fonction Python renvoyant la moyenne d'un échantillon de taille *n* d'une variable aléatoire, par exemple. Dans le prolongement du cours de seconde, les mathématiques (P) consolident aussi les notions de variable, d'instruction conditionnelle et de boucle, et le concept de liste est introduit.

Globalement, dans l'ensemble des thèmes, l'enseignement de mathématiques (P) du baccalauréat français présente un alignement seulement partiel avec les mathématiques : analyse et approches (NM) du Programme du diplôme, tout en abordant quelques sous-thèmes du MCNS relatifs aux vecteurs. Contrairement au cours de mathématiques : analyse et approches, les mathématiques (P) accordent une attention particulière à l'algorithmique et à la programmation, qui sont intégrées à tous les contenus.

Mathématiques : applications et interprétation

Là encore, les mathématiques (P) présentent un alignement partiel avec le contenu du cours de mathématiques : applications et interprétation (NM) du Programme du diplôme au regard de la plupart des thèmes, ainsi qu'avec le contenu de géométrie et de trigonométrie du MCNS en raison de l'inclusion des vecteurs, des radians, de la définition des sinus et cosinus et de l'identité de Pythagore. Les points d'alignement ont tendance à concerner du contenu commun aux deux cours de mathématiques du Programme du diplôme. Les sous-thèmes dont la présence a déjà été mise en évidence pour le cours de mathématiques : analyse et approches restent donc valables pour le cours de mathématiques : applications et interprétation. Pour éviter toute répétition inutile, la suite de la comparaison portera

uniquement sur le contenu du cours de mathématiques : applications et interprétation absent du cours de mathématiques : analyse et approches.

La présence de quelques éléments attestant de l'inclusion d'applications financières dans les mathématiques (P), notamment l'amortissement et les annuités, montre un alignement partiel avec le cours de mathématiques : applications et interprétation au NM en ce qui concerne les nombres et l'algèbre. En revanche, il n'y a aucun alignement avec le contenu du MCNS, les logarithmes, les nombres complexes et les matrices étant absents du programme du baccalauréat français. Comme indiqué précédemment, les mathématiques (P) abordent à la place les suites définies par récurrence et introduisent les limites de suites.

Les mathématiques (P) témoignent d'un alignement partiel avec le contenu des mathématiques : applications et interprétation (NM) s'agissant des fonctions, puisqu'elles abordent le concept de fonction ainsi que les fonctions du second degré, exponentielles et trigonométriques. Les mathématiques (P) traitent aussi la modélisation, bien qu'il ne soit pas évident que les fonctions concernées soient aussi diverses que celles étudiées dans le cadre du cours de mathématiques : applications et interprétation (NM) du Programme du diplôme. Il n'existe aucun alignement avec le contenu du MCNS, car les mathématiques (P) n'abordent pas les fonctions composées, les transformations, ni la modélisation de fonctions plus complexes.

Les mathématiques (P) témoignent d'un alignement partiel avec le contenu de géométrie et trigonométrie du NM et du MCNS du cours de mathématiques : applications et interprétation (NM). En effet, le contenu relatif à la trigonométrie, aux cercles, aux radians, à la définition du sinus et du cosinus, à l'identité de Pythagore et aux vecteurs est similaire. Toutefois, sont absents des mathématiques (P) les diagrammes de Voronoï, les transformations matricielles, le produit vectoriel, la théorie des graphes ou encore les mathématiques décisionnelles.

L'alignement est limité avec les mathématiques : applications et interprétation (NM) en ce qui concerne les statistiques et les probabilités, car les mathématiques (P) n'incluent aucun contenu relatif à la corrélation et à la régression linéaire, aux distributions normale et binomiale ni aux tests d'hypothèses. Les mathématiques (P) n'abordent pas non plus les sujets du MCNS dans ce domaine. Pour ce qui est de l'analyse mathématique, le contenu des mathématiques (P) présente un alignement partiel avec celui des mathématiques : applications et interprétation (NM), puisqu'il aborde les dérivées de quelques fonctions, les fonctions croissantes et décroissantes, les tangentes, les maximums et minimums relatifs et les problèmes d'optimisation. Toutefois, l'intégration n'est pas présente dans l'enseignement de mathématiques (P).

Comme noté précédemment, les mathématiques (P) accordent une attention particulière à l'algorithmique et à la programmation, qui sont intégrées à tous les contenus. Le cours de mathématiques : applications et interprétation met aussi l'accent sur l'utilisation de la technologie, mais Python n'est pas utilisé.

Globalement, on constate un alignement partiel entre le contenu des mathématiques (P) du baccalauréat français et celui des mathématiques : applications et interprétation du

Programme du diplôme au NM, les deux cours accordant autant d'importance à la technologie, tout en présentant un usage différent de l'algorithmique et de la programmation.

Tableau 23 – *Contenu de mathématiques (P) du baccalauréat français absent du Programme du diplôme**

Contenu important absent du cours de mathématiques : analyse et approches (uniquement)	Contenu important absent du cours de mathématiques : applications et interprétation (uniquement)
	• Limites de suites (cas simples)
Contenu important absent des deux cours de mathématiques du Programme du diplôme	
• Algorithmique et programmation, utilisation de Python	

* Le contenu important exclut les thèmes habituellement étudiés **avant** le deuxième cycle de l'enseignement secondaire.

Mathématiques (T) du baccalauréat français

Mathématiques : analyse et approches

L'enseignement de mathématiques (T) du baccalauréat français faisant suite à celui de mathématiques (P), tous les sous-thèmes déjà identifiés comme des points d'alignement restent valables. Pour éviter toute répétition inutile, cette section portera uniquement sur le nouveau contenu abordé par les mathématiques (T).

Le contenu relatif aux nombres et à l'algèbre des mathématiques : analyse et approches (NM) du Programme du diplôme présente un alignement plus étroit avec les mathématiques (T) qu'avec les mathématiques (P), en raison de l'inclusion des logarithmes. Les mathématiques (T) comportent aussi des points d'alignement supplémentaires avec les sous-thèmes de la démonstration et des systèmes d'équations présents dans le contenu du NM et du MCNS du cours de mathématiques : analyse et approches. Bien qu'ils ne constituent pas un thème en soi, il semble que les élèves apprennent certaines techniques de démonstration et abordent la résolution de systèmes d'équations en lien avec les vecteurs. Cela étant, les sous-thèmes du MCNS relatifs aux nombres complexes ne sont pas abordés dans les mathématiques (T). À la place, les mathématiques (T) approfondissent les limites de suites introduites en mathématiques (P) : définition, convergence et divergence, suites bornées et non bornées et conditions initiales.

Les mathématiques (T) affichent aussi un alignement plus étroit avec le contenu relatif aux fonctions des mathématiques : analyse et approches (NM), car elles incluent les fonctions logarithmes. En revanche, la majeure partie du contenu du MCNS n'est pas abordée, pas plus que les transformations. Les fonctions trigonométriques et les vecteurs sont à nouveau étudiés, ce qui accroît l'alignement avec le contenu de géométrie et de trigonométrie du contenu du NM et du MCNS des mathématiques : analyse et approches. En effet, les mathématiques (T) abordent la résolution d'une équation trigonométrique, de l'équation vectorielle d'un plan, la représentation paramétrique et l'équation cartésienne, ainsi que les intersections. Toutefois, les identités trigonométriques, les fonctions inverses ou la résolution d'équations trigonométriques complexes sont traitées dans une moindre proportion.

On constate un bon alignement avec le contenu des mathématiques : analyse et approches (NM) en ce qui concerne l'analyse mathématique, puisque les mathématiques (T)

incluent la dérivée seconde, la représentation graphique de $f, f' et f''$ et l'intégration. Un alignement partiel existe aussi avec le contenu du MCNS, les mathématiques (T) abordant la continuité, la dérivabilité, les limites, les méthodes d'intégration et les équations différentielles. Il convient toutefois de noter que la dérivation implicite et le développement en série de Maclaurin ne sont pas abordés par l'enseignement de mathématiques (T). Ce dernier comprend aussi moins de dérivées et de primitives de fonctions (comme $\cot x$) que le cours de mathématiques : analyse et approches. Les mathématiques (T) traitent cependant les limites de fonctions de façon très détaillée.

En ce qui concerne les statistiques et les probabilités, les mathématiques (T) abordent les distributions binomiales en détail, mais n'abordent ni la corrélation et la régression linéaire ni la distribution normale, ce qui ne témoigne pas d'un alignement étroit avec le cours de mathématiques : analyse et approches au NM. En revanche, les mathématiques (T) mettent l'accent sur les sommes de variables aléatoires (notamment leur espérance et leur variance) et sur l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev et la loi des grands nombres.

À l'instar des mathématiques (P), les mathématiques (T) comportent du contenu d'algorithmique et de programmation, qui vient approfondir les concepts acquis l'année précédente.

Globalement, l'enseignement de mathématiques (T), qui représente le contenu cumulé de la voie générale du baccalauréat français, témoigne d'un alignement étroit avec le contenu du NM du cours de mathématiques : analyse et approches du Programme du diplôme au regard des nombres et de l'algèbre, des fonctions et de l'analyse mathématique, d'un alignement partiel avec le contenu du NM du cours de mathématiques : analyse et approches au regard des statistiques et probabilités et de la géométrie et trigonométrie, et d'un alignement partiel avec le contenu du MCNS du cours de l'IB au regard des nombres et de l'algèbre, de la géométrie et de la trigonométrie, et de l'analyse mathématique. Bien que l'alignement du contenu soit variable, les élèves du baccalauréat français qui suivent l'enseignement de mathématiques (T) étudient un contenu similaire par son étendue et sa profondeur à celui des mathématiques : analyse et approches du NM du Programme du diplôme. Cela découle du traitement de concepts différents dans certains thèmes, de l'inclusion de l'algorithmique et de la programmation, et des résultats et théorèmes fréquemment intégrés à plusieurs thèmes.

Mathématiques : applications et interprétation

La cartographie du contenu montre que l'inclusion de contenu supplémentaire dans l'enseignement de mathématiques (T) du baccalauréat français accroît nettement l'alignement avec les mathématiques : applications et interprétation seulement en ce qui concerne les nombres et l'algèbre (au NM), les statistiques et les probabilités (au NM) et l'analyse mathématique (à la fois au NM et dans le cadre du MCNS). Pour le reste, l'alignement reste identique, car le contenu des mathématiques (T) se rapproche davantage de celui des mathématiques : analyse et approches (comme les limites et la continuité, la démonstration et les vecteurs), en plus de traiter du contenu qui n'est pas présent dans le Programme du diplôme.

Comme il a été indiqué, les mathématiques (T) incluent la distribution binomiale, mais n'abordent pas la corrélation et la régression linéaire, la distribution normale, ni des sous-

thèmes propres aux mathématiques : applications et interprétation comme les tests d'hypothèses, la régression non linéaire, la distribution de Poisson et les matrices de transition. En revanche, cet enseignement couvre des thèmes comme l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev et la loi des grands nombres. S'agissant de l'analyse mathématique, les mathématiques (T) traitent certains sous-thèmes du MCNS des mathématiques : applications et interprétation, comme la dérivée seconde, les règles de dérivation, l'intégration, l'aire, les équations différentielles et la méthode d'Euler. Les mathématiques (T) abordent aussi des thèmes absents des mathématiques : applications et interprétation, tels que l'intégration par parties, les limites et la continuité. Toutefois, il est à noter que les mathématiques (T) omettent certains sous-thèmes des mathématiques : applications et interprétation. C'est le cas des champs de vecteurs, des portraits de phase et des équations différentielles du deuxième ordre.

Pour ce qui est des nombres et de l'algèbre, les mathématiques (T) abordent l'approximation et les erreurs qui sont présentes dans le contenu du NM du cours de mathématiques : applications et interprétation, ainsi que les lois des logarithmes qui figurent dans le contenu du MCNS. Les mathématiques (T) traitent aussi du contenu qui ne figure pas dans le cours de mathématiques : applications et interprétation, par exemple, l'analyse combinatoire et les limites de suites. Elles omettent toutefois les nombres complexes et les matrices, qui sont au contraire présents dans le cours de l'IB.

Dans d'autres thèmes, les mathématiques (T) omettent les sous-thèmes de la théorie des graphes et des mathématiques décisionnelles qui sont présents dans le contenu de géométrie et trigonométrie du MCNS. Il en va de même de la modélisation avec des fonctions, également incluse dans le MCNS.

Tableau 24 – *Contenu de mathématiques (T) du baccalauréat français absent du Programme du diplôme*

Contenu important absent du cours de mathématiques : analyse et approches (uniquement)	**Contenu important absent du cours de mathématiques : applications et interprétation (uniquement)**
S.O.	• Limites des fonctions • Continuité et dérivabilité • Analyse combinatoire • Plans vectoriels • Démonstration
Contenu important absent des deux cours de mathématiques du Programme du diplôme	
• Algorithmique et programmation, utilisation de Python • Limites de suites • Inégalité de Bienaymé-Tchebychev • Loi des grands nombres	

Globalement, on constate un alignement étroit entre les mathématiques (T) du baccalauréat français et les mathématiques : applications et interprétation au NM en ce qui concerne les nombres et l'algèbre et l'analyse mathématique, et un alignement partiel sur d'autres thèmes et avec le MCNS en géométrie et trigonométrie et en analyse mathématique. L'enseignement de mathématiques (T) aborde beaucoup de contenu absent des mathématiques : applications et interprétation, dont une partie est néanmoins présente dans le cours de mathématiques : analyse et approches (voir la section ci-dessus). En cela, bien que l'alignement ne soit pas

étroit, l'étendue et la profondeur des mathématiques (T) sont comparables à celles des mathématiques : applications et interprétation du NS.

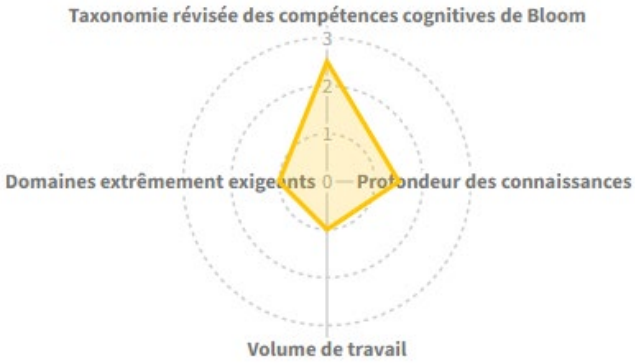
5.1.3 Exigence – Mathématiques

Cette section examine l'alignement de l'exigence entre le programme d'études de mathématiques du baccalauréat français et celui du Programme du diplôme.

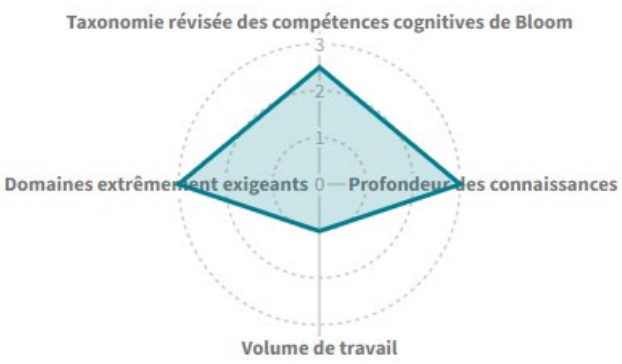
Les programmes d'études ont été analysés à l'aide du même outil d'évaluation de l'exigence, ce qui a permis d'établir un profil d'exigence pour les cours de mathématiques : analyse et approches (NM et NS), de mathématiques : applications et interprétation (NM et NS), de mathématiques (P) et de mathématiques (T). Celui des mathématiques (T) représente l'exigence associée à l'enseignement de mathématiques en voie générale du baccalauréat français. Les profils d'exigence sont présentés ci-dessous sous la forme de graphiques en radar. Ces graphiques ont ensuite été superposés pour permettre une comparaison visuelle immédiate.

Figure 11 – *Représentations visuelles de l'exigence des matières*

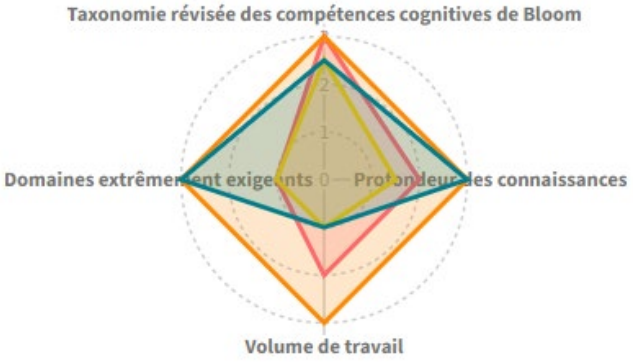
Mathématiques (P) du baccalauréat français



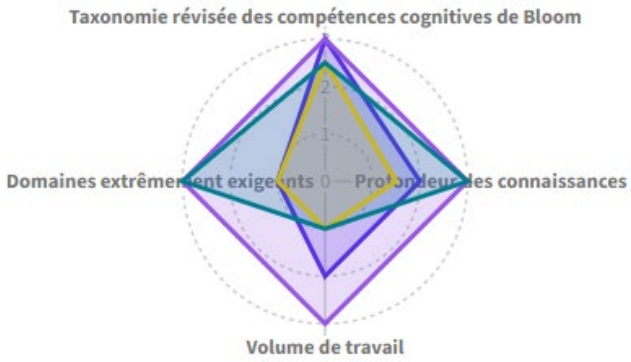
Mathématiques (T) du baccalauréat français



Mathématiques : analyse et approches (NM et NS) du Programme du diplôme et mathématiques (P) et mathématiques (T) du baccalauréat français



Mathématiques : applications et interprétation (NM et NS) du Programme du diplôme et mathématiques (P) et mathématiques (T) du baccalauréat français



Au terme d'une analyse détaillée de chaque cours, le groupe d'expertise a décidé par consensus d'attribuer les scores retranscrits dans les profils ci-dessus. Les éléments suivants sont ressortis de la discussion de groupe.

- **Taxonomie des compétences cognitives de Bloom**
  - Les objectifs d'apprentissage étant identiques pour toutes les matières du groupe Mathématiques du Programme du diplôme, les cours de mathématiques : analyse et approches (NM et NS) et de mathématiques : applications et interprétation (NM et NS) ont obtenu le même score. Ces objectifs ont ainsi obtenu un score de 3, car ils attestent clairement du développement de compétences de pensée critique et créative en mettant l'accent sur le raisonnement, les approches reposant sur la recherche, la réflexion, la généralisation, les contextes inconnus et la prise en compte d'implications plus larges.
  - Les objectifs d'apprentissage associés aux mathématiques (P) et aux mathématiques (T) sont eux aussi identiques, puisqu'ils ressortent de la même

liste de « compétences mathématiques ». Les spécialistes ont estimé que les documents relatifs à ces programmes d'études témoignaient de compétences de pensée de haut niveau, du fait, principalement, que la résolution de problèmes était présentée comme l'aboutissement de l'ensemble de ces compétences. Par ailleurs, ces documents faisaient également état de la recherche et de la validation ou de l'invalidation de modèles. Globalement, les spécialistes ont jugé approprié d'attribuer un score de 2,5 aux deux enseignements, en l'absence d'éléments suffisants pour justifier un score de 3.

- **Profondeur des connaissances**
  - Un score de 2 a été attribué aux deux cours de mathématiques du Programme du diplôme au NM, qui abordent les thèmes « nombres et algèbre », « fonctions », « géométrie et trigonométrie », « statistiques et probabilités » et « analyse mathématique » de façon très détaillée, avec une complexité croissante et en faisant appel à des connaissances préalables conséquentes. Au NS, les deux cours ont reçu un score de 3 pour la profondeur des connaissances. Il a été estimé qu'ils abordaient les thèmes avec un haut niveau de détail, car de nombreux sous-thèmes présentent une grande complexité et font appel à des connaissances préalables considérables.
  - Quant aux enseignements du baccalauréat français, les mathématiques (P) ont reçu un score de 1,5 en raison de la profondeur inégale des thèmes. Si certains thèmes (notamment les vecteurs) sont considérablement approfondis, d'autres (comme les probabilités ou les statistiques) sont étudiés nettement moins en détail. Les mathématiques (T) ont reçu un score de 3, car les spécialistes ont observé une augmentation considérable de la profondeur entre les enseignements de mathématiques de terminale et de première. Chaque domaine des mathématiques (T) est abordé à un haut niveau de détail, et leur contenu constitue une bonne préparation aux études supérieures de mathématiques.

- **Volume de travail**
  - Il a été estimé que les deux cours de mathématiques du Programme du diplôme au NM impliquaient un volume de travail modéré à élevé, ce qui leur a valu un score de 2. Le groupe d'expertise a conclu que peu d'heures d'enseignement étaient prévues pour l'étude des différents concepts (150 heures), tout en établissant que certains sous-thèmes portaient sur des concepts élémentaires et des rappels d'acquis antérieurs, ce qui a justifié le score attribué. Au NS, un volume de travail élevé a été associé aux deux cours de mathématiques du Programme du diplôme, en raison du faible nombre d'heures prévues (240 heures) au regard de la complexité du contenu. Ces deux aspects pris ensemble ont conduit à l'attribution d'un score de 3.
  - Du côté du baccalauréat français, il a été estimé que l'enseignement de mathématiques (P) et celui de mathématiques (T) représentaient un volume de travail modéré. Chacun a donc reçu un score de 1. Les mathématiques (P) représentent 4 heures d'enseignement hebdomadaires, pour un total de 128 heures sur l'année scolaire, c'est-à-dire un volume horaire standard au vu du contenu à traiter. Les mathématiques (T) portent sur un plus grand nombre de thèmes complexes que les mathématiques (P). Toutefois, cet enseignement bénéficie aussi de plus d'heures d'enseignement hebdomadaires (6 heures).

Globalement, sur les deux années de la voie générale du baccalauréat français, 320 heures d'enseignement au total sont consacrées aux mathématiques, un volume horaire jugé standard au vu du contenu traité.

- **Domaines extrêmement exigeants**
  - Au NM, les deux cours de mathématiques du Programme du diplôme contiennent un domaine extrêmement exigeant : l'« exploration mathématique ». Il a été estimé que ce domaine faisait appel à des compétences requises dans l'enseignement supérieur comme la production d'un travail écrit approfondi, la présentation de concepts mathématiques, l'exploration menée par les élèves et la rédaction de niveau universitaire. L'inclusion de ce domaine a donc justifié l'attribution d'un score de 1 aux deux cours de mathématiques au NM. En sus de ce domaine, d'autres domaines extrêmement exigeants apparaissent dans les deux cours du NS : la démonstration par récurrence, les nombres complexes (théorème de De Moivre), les vecteurs (produit vectoriel, équations de plans et intersections) et le développement en série de Maclaurin dans le cours de mathématiques : analyse et approches, et les valeurs propres et les vecteurs propres, la régression non linéaire, les chaînes de Markov, les équations différentielles du deuxième ordre, les champs de vecteurs, la méthode d'Euler et les portraits de phase dans le cours de mathématiques : applications et interprétation. Globalement, de nombreux domaines extrêmement exigeants sont donc présents, justifiant l'attribution d'un score de 3 aux deux cours de mathématiques au NS.
  - En ce qui concerne les enseignements du baccalauréat français, un score de 1 a été attribué aux mathématiques (P) pour l'inclusion de la programmation à l'aide de Python et le contenu relatif aux vecteurs. Quant aux mathématiques (T), elles ont reçu un score de 3. En effet, la démonstration, les suites, les vecteurs, l'analyse mathématique et l'algorithmique et la programmation comportent des sous-thèmes stimulants et surpassent l'ampleur habituelle du contenu de mathématiques abordé dans le deuxième cycle de l'enseignement secondaire.

5.2 Physique

Les matières suivantes ont été prises en compte pour l'analyse de la physique dans le Programme du diplôme et dans le baccalauréat français.

Physique du Programme du diplôme[80]

La physique fait partie du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme. Elle est proposée au NM et au NS. Une partie du contenu est commun au NM et au NS, tandis que le contenu du MCNS n'est abordé qu'au NS. Le NS se caractérise donc par une étendue et une profondeur supérieures à celles du NM. Cette matière est conçue pour préparer les élèves à des études universitaires dans les domaines de l'ingénierie, de la physique ou dans d'autres domaines nécessitant de solides connaissances scientifiques. Le NS est adapté aux élèves qui souhaitent poursuivre des études dans un domaine nécessitant de solides connaissances en physique.

[80] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de physique.*

Physique-chimie du baccalauréat français

La physique-chimie est l'un des enseignements de spécialité du baccalauréat français en voie générale. La physique et la chimie étant étudiées en parallèle, il s'agit d'une matière combinée, conçue pour être enseignée sur deux ans (en première et en terminale). Les élèves peuvent cependant l'abandonner en fin de première. Cet enseignement vise à leur apporter les connaissances et les compétences nécessaires pour étudier les sciences expérimentales, la médecine, la technologie, l'ingénierie, l'informatique ou les mathématiques dans l'enseignement supérieur. Lorsque la physique-chimie est étudiée en première et en terminale, le programme promeut la pratique expérimentale et la modélisation, exige que les élèves s'inspirent d'exemples de leur vie quotidienne et les incite à établir des liens entre différents thèmes et différentes matières.

5.2.1 Objectifs d'apprentissage – Physique

Cette section compare les objectifs d'apprentissage associés à la physique dans les deux programmes d'études.

Les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage de physique ont été tirés des objectifs globaux et des objectifs d'évaluation du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme. Ils sont donc identiques en biologie, en chimie et en physique.

La physique étant étudiée en association avec la chimie dans le programme du baccalauréat français, les objectifs d'apprentissage de l'enseignement combiné de physique-chimie ont été comparés à la fois au cours de physique et au cours de chimie du Programme du diplôme.

Le programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français présente cinq « compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique » :

- s'approprier (ses apprentissages) ;
- analyser/raisonner ;
- réaliser (créer ou faire advenir quelque chose) ;
- valider ;
- communiquer.

Ces compétences caractérisent la démarche scientifique du baccalauréat français et « visent à structurer la formation et l'évaluation des élèves »[81]. Elles occupent une place centrale tout au long de leur parcours. Le programme d'études propose quelques exemples de capacités associées. Par ailleurs, d'autres compétences sont évoquées dans le préambule du programme. Les « compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique », les capacités associées et les compétences extraites du préambule ont toutes été prises en compte pour mener à bien la comparaison avec les thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme.

En voie générale, l'ensemble des élèves suit un programme d'études commun et choisit trois enseignements de spécialité. La physique-chimie en fait partie. Toutefois, les élèves ont la possibilité d'abandonner l'un de leurs enseignements de spécialité après la classe de

[81] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de physique-chimie de première générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale*, p. 2.

première. Seule une partie des élèves suit donc les deux années d'enseignement prévues en physique-chimie. Les compétences énoncées dans le programme d'études sont néanmoins communes à la première et à la terminale. Elles seront donc développées par l'ensemble des élèves, indépendamment de leur choix de poursuivre cet enseignement en terminale.

Le tableau suivant présente les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage qui ont été tirés des matières du groupe Sciences du Programme du diplôme. Il indique dans quelle mesure leur présence a été caractérisée dans le programme d'études de physique du baccalauréat français.

Tableau 25 – *Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme dans le programme de physique-chimie du baccalauréat français*

Thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme	Présence dans le baccalauréat français	
1. Compréhension conceptuelle et établissement de liens		Thème absent des compétences, mais brièvement évoqué dans le préambule du programme
2. Utilisation et application d'un ensemble de connaissances, de méthodes, d'outils et de techniques propres à la science		Thème présent dans quatre compétences sur cinq
3. Créativité et pensée critique (résolution de problèmes, analyse, évaluation, synthèse)		Thème présent dans les compétences « s'approprier », « analyser/raisonner » et « valider »
4. Application des compétences nécessaires pour mener des recherches judicieuses et éthiques (planification, collecte de données, organisation, respect de directives éthiques)		Thème présent dans trois compétences sur cinq
5. Acquisition de compétences technologiques		Thème absent des compétences, mais évoqué dans le préambule du programme
6. Collaboration et communication efficaces		Thème présent dans la compétence « communiquer »
7. Conscience des problèmes au niveau international et local et des répercussions environnementales, éthiques, culturelles et sociales de la science		Thème absent des compétences, mais partiellement et brièvement évoqué dans le préambule du programme

Légende :

	Thème clairement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français		*Thème partiellement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français*		*Thème non caractérisé dans les compétences du baccalauréat français*

Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme

Comme le montre le tableau ci-dessus, seuls quatre des sept thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme se retrouvent expressément dans les compétences de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. Les trois autres thèmes sont présents, dans une certaine mesure, dans le préambule du programme d'études, sans toutefois être caractérisés avec le même niveau de détail que dans le Programme du diplôme, comme il sera précisé par la suite.

1. Compréhension conceptuelle et établissement de liens

Ce thème n'apparaît pas dans la section du programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français consacrée aux compétences. Toutefois, l'« établissement de liens » est évoqué dans le préambule. Celui-ci explique que le programme d'études s'articule autour de quatre thèmes, cette approche permettant « de prendre appui sur de nombreuses situations de la vie quotidienne et de contribuer à un dialogue fructueux avec les autres disciplines scientifiques »[82]. L'accent est donc mis sur un apprentissage mettant en jeu des situations concrètes et des contextes de la vie réelle. Les élèves doivent établir des liens entre leurs apprentissages en classe et la façon dont ils s'appliquent au monde qui les entoure. Toutefois, en raison de l'absence de référence expresse à la compréhension conceptuelle, ce thème n'est que partiellement caractérisé dans le programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français.

2. Utilisation et application d'un ensemble de connaissances, de méthodes, d'outils et de techniques propres à la science

Une attention particulière est accordée à ce thème, qui ressort de nombreuses compétences énoncées dans le programme de physique-chimie du baccalauréat français. La compétence « s'approprier » consiste à « énoncer une problématique » puis à « rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée »[83]. Les trois compétences suivantes (« analyser/raisonner », « réaliser » et « valider ») couvrent ensuite de nombreux aspects de la démarche scientifique, notamment formuler des hypothèses, élaborer et justifier un protocole, effectuer des procédures courantes, identifier des erreurs ou encore confronter un modèle à des résultats expérimentaux. Cela englobe l'ensemble des méthodes, outils et techniques qui caractérisent la science, ce qui montre la forte prévalence de ce thème dans le programme d'études du baccalauréat français.

3. Créativité et pensée critique (résolution de problèmes, analyse, évaluation, synthèse)

Trois des cinq compétences visées par le programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français démontrent l'importance de ce thème. La compétence « s'approprier » consiste à énoncer une problématique et à rechercher et organiser des informations en lien avec cette problématique : ce sont les premières étapes de la résolution de problèmes. Élaborer et justifier une stratégie de résolution (selon la compétence « analyser/raisonner ») exige de la créativité et des capacités d'évaluation. Quant à la compétence « valider », elle reflète la composante de « synthèse », puisqu'elle comporte la capacité de « proposer d'éventuelles améliorations de la démarche ou du modèle »[84]. Ces aspects correspondent pleinement au thème de la créativité et de la pensée critique du Programme du diplôme, dont l'importance est donc attestée dans le programme d'études du baccalauréat français.

[82] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de physique-chimie de première générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale*, p. 2. Référence de juillet 2023. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/22666/download>.
[83] Ibid.
[84] Ibid, p. 3.

4. Application des compétences nécessaires pour mener des recherches judicieuses et éthiques

Par certains aspects, les compétences du programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français se situent à la croisée du thème précédent (pensée critique et créativité) et de ce quatrième thème. Par exemple, la compétence « analyser/raisonner » souligne l'importance de formuler des hypothèses, de proposer une stratégie de résolution et d'élaborer un protocole. La compétence « réaliser » correspond aussi à ce thème, puisqu'elle se traduit par la capacité d'effectuer des procédures courantes (collectes de données) et de mettre en œuvre un protocole expérimental[85]. Bien que ce thème soit présent (les élèves devant appliquer leurs compétences pour réaliser des recherches en vue de résoudre des problèmes), aucune référence n'est expressément faite au caractère éthique et judicieux de ces recherches, un aspect au contraire mis en avant dans le Programme du diplôme.

5. Acquisition de compétences technologiques

Les compétences énumérées dans le programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français ne mentionnent pas la technologie en tant que telle. Toutefois, elle est évoquée dans la section « Organisation du programme » du préambule, qui relève « l'opportunité de faire émerger […] des notions transversales », par exemple « des dispositifs expérimentaux et numériques (capteurs, instruments de mesure) » et « des notions en lien avec les sciences numériques (programmation, simulation, etc.) »[86]. Cela montre que les élèves doivent interagir avec la technologie au fil de leur parcours et apprendre à l'utiliser dans le cadre de la physique et de la chimie. Cependant, contrairement au Programme du diplôme, le programme d'études du baccalauréat français ne présente pas la maîtrise de la technologie comme une compétence essentielle.

6. Collaboration et communication efficaces

Ce thème n'est reflété que dans une seule compétence du programme de physique-chimie du baccalauréat français, décrite plus en détail dans le préambule. La communication est présentée comme la capacité à « utiliser un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés »[87] et à « échanger entre pairs », et ce, à l'écrit comme à l'oral.

Davantage de détails sont fournis au sujet de cette compétence dans le préambule, qui évoque la pratique de l'argumentation, c'est-à-dire le fait d'« expliciter son raisonnement de manière à convaincre »[88]. Il est précisé que cette compétence sera importante pour l'ensemble des élèves, et plus particulièrement pour celles et ceux qui souhaitent s'orienter vers des études ou une carrière dans l'enseignement. Cela montre que la communication revêt une importance particulière au sein de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français, et ce, bien qu'une seule compétence y fasse référence, ce qui implique qu'elle fait l'objet d'une grande attention tout au long du programme d'études.

7. Conscience des problèmes au niveau international et local et des répercussions environnementales, éthiques, culturelles et sociales de la science

Ce thème est absent des compétences énumérées dans le programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français, qui ne mentionnent pas la conscience des problèmes au niveau international et local ni des répercussions de la science. Certains aspects sont toutefois évoqués dans le préambule, à la suite de la présentation des compétences. Il est en effet indiqué que « la mise en œuvre [du programme de physique-chimie] doit aussi être l'occasion

[85] Ibid.
[86] Ibid.
[87] Ibid.
[88] Ibid.

d'aborder […] la responsabilité individuelle et collective, la sécurité pour soi et pour autrui, l'éducation à l'environnement et au développement durable »[89]. Les élèves rencontrent donc des aspects de ce thème au fil de leur parcours, mais celui-ci n'est pas présenté comme une compétence essentielle dans le baccalauréat français, contrairement au Programme du diplôme qui y accorde une grande importance.

Autres thèmes présents dans le baccalauréat français

Bien qu'il ne le présente pas comme une « compétence », le préambule du programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français fait référence à l'établissement de liens entre les compréhensions théoriques et le monde au sens large grâce à l'utilisation de modèles : « la démarche de modélisation y occupe donc une place centrale pour former les élèves à établir un lien entre le "monde" des objets, des expériences, des faits et celui des modèles et des théories »[90]. Cela correspond en partie à l'utilisation de modèles visant à améliorer la compréhension des concepts dans le Programme du diplôme, même si le baccalauréat français insiste davantage sur cet aspect.

Résumé

Comme évoqué précédemment, tous les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont au moins partiellement mis en évidence dans le programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français. Certains, comme les techniques qui caractérisent la science ou la créativité et la pensée critique, sont expressément énoncés et traités de manière exhaustive. D'autres, comme le développement de compétences technologiques et la conscience des répercussions de la science, transparaissent de façon plus ténue et nuancée que dans le Programme du diplôme. Certains aspects de ces thèmes sont clairement présents, par exemple, les effets sur l'environnement, tandis que d'autres, comme l'acquisition de compétences technologiques, peuvent être déduits d'autres références dans le préambule du programme d'études.

5.2.2 Contenu – Physique

Cette section compare le contenu de physique du Programme du diplôme et du baccalauréat français. Afin de permettre une comparaison visuelle rapide, les thèmes et les sujets traités par les programmes d'études des deux programmes sont présentés ci-dessous sous forme de tableaux.

[89] Ibid.
[90] Ibid, p. 1.

Figure 12 – *Aperçu du contenu de physique du Programme du diplôme*[91]

A. Espace, temps et mouvement	A.1 Cinématique	A.2 Forces et mouvement	A.3 Travail, énergie et puissance	A.4 Mécanique des corps rigides (NS uniquement)	A.5 Relativité de Galilée et relativité restreinte (NS uniquement)
B. La nature particulaire de la matière	B.1 Transferts d'énergie thermique	B.2 Effet de serre	B.3 Lois sur les gaz	B.4 Thermodynamique (NS uniquement)	B.5 Courant et circuits
C. Comportement des ondes	C.1 Mouvement harmonique simple (NM et MCNS)	C.2 Modèle ondulatoire	C.3 Phénomènes ondulatoires (NM et MCNS)	C.4 Ondes stationnaires et résonance	C.5 Effet Doppler (NM et MCNS)
D. Champs	D.1 Champs gravitationnels	D.2 Champs électriques et magnétiques	D.3 Mouvement dans les champs électromagnétiques	D.4 Induction (NS uniquement)	
E. Physique nucléaire et quantique	E.1 Structure de l'atome (NM et MCNS)	E.2 Physique quantique (NS uniquement)	E.3 Désintégration radioactive (NM et MCNS)	E.4 Fission	E.5 Fusion et étoiles
Programme expérimental	Travaux pratiques	Projet scientifique collaboratif	Recherche scientifique		

[91] Les mentions « NS uniquement » et « NM et MCNS » indiquent, respectivement, qu'un thème est uniquement enseigné au NS ou qu'il est enseigné à la fois au NM et au NS, et qu'il comporte également du contenu d'un module complémentaire du niveau supérieur (MCNS).

Figure 13 – *Aperçu du contenu de physique-chimie du baccalauréat français*

Programme de première	**Constitution et transformations de la matière**	1. Suivi de l'évolution d'un système, siège d'une transformation	2. De la structure des entités aux propriétés physiques de la matière	3. Propriétés physico-chimiques, synthèses et combustions d'espèces chimiques organiques	
	Mouvement et interactions	1. Interactions fondamentales et introduction à la notion de champ	2. Description d'un fluide au repos	3. Mouvement d'un système	
	L'énergie : conversions et transferts	1. Aspects énergétiques des phénomènes électriques	2. Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques		
	Ondes et signaux	1. Ondes mécaniques	2. La lumière : images et couleurs, modèles ondulatoire et particulaire		
Programme de terminale	**Constitution et transformations de la matière**	1. Déterminer la composition d'un système par des méthodes physiques et chimiques	2. Modéliser l'évolution temporelle d'un système, siège d'une transformation	3. Prévoir l'état final d'un système, siège d'une transformation chimique	4. Élaborer des stratégies en synthèse organique
	Mouvement et interactions	1. Décrire un mouvement	2. Relier les actions appliquées à un système à son mouvement	3. Modéliser l'écoulement d'un fluide	
	L'énergie : conversions et transferts	1. Décrire un système thermodynamique : exemple du modèle du gaz parfait	2. Effectuer des bilans d'énergie sur un système : le premier principe de la thermodynamique		
	Ondes et signaux	1. Caractériser les phénomènes ondulatoires	2. Former des images, décrire la lumière par un flux de photons	3. Étudier la dynamique d'un système électrique	

Structure

Le cours de physique du Programme du diplôme et celui de physique-chimie du baccalauréat français sont conçus pour se dérouler sur deux années. Tous deux offrent la possibilité d'étudier la physique à différents niveaux : les élèves du baccalauréat français peuvent choisir de poursuivre la physique-chimie en terminale ou de l'abandonner, tandis que le cours du Programme du diplôme est proposé au NM et au NS.

Une différence structurelle notable réside dans le fait que le baccalauréat français combine l'enseignement de la physique et de la chimie. Bien que le cours de physique du Programme du diplôme aborde certains aspects de chimie (par exemple, la structure de l'atome), le contenu de physique et celui de chimie constituent deux matières distinctes.

Le cours de physique du Programme du diplôme suit une approche reposant sur des concepts et s'organise autour de cinq thèmes généraux propres à la discipline : l'espace, le temps et le mouvement ; la nature particulaire de la matière ; le comportement des ondes ; les champs ; la physique nucléaire et quantique. Chacun de ces thèmes se subdivise en un minimum de quatre sujets. Le contenu de physique-chimie du baccalauréat français est structuré autour de quatre thèmes : la constitution et les transformations de la matière ; les mouvements et les interactions ; l'énergie : conversions et transferts ; les ondes et les signaux. Tous ces thèmes prennent appui sur des situations de la vie quotidienne et contribuent à l'établissement de liens avec d'autres disciplines scientifiques. Chaque thème englobe des notions et du contenu scientifiques, ainsi que des activités expérimentales et des aptitudes mathématiques et numériques. En cela, la structure de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français, bien que combiné, présente des similitudes avec celle du cours de physique du Programme du diplôme. Tous deux se subdivisent en un nombre plus ou moins égal de grands thèmes qui mettent l'accent sur des aspects similaires.

Enfin, il convient de noter que la physique-chimie du baccalauréat français s'inscrit dans le prolongement des prérequis scientifiques assimilés en classe de seconde. Ce n'est pas le cas des cours de physique du NM et du NS du Programme du diplôme, qui ne sont assortis d'aucun prérequis particulier et qui sont donc ouverts à des élèves aux parcours différents. Pour le NS, « l'étude du Programme d'éducation intermédiaire (PEI) de l'IB, d'un cours de science équivalent dans le cadre d'un programme national ou d'un cours de science propre à un établissement » est toutefois recommandée[92].

Alignement du contenu

Le tableau ci-dessous résume l'alignement des thèmes de physique traités dans le programme du baccalauréat français et dans celui du Programme du diplôme (au NM et au NS).

[92] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de physique*, p. 22.

Tableau 26 – *Résumé de l'alignement du contenu entre les thèmes de physique du Programme du diplôme et l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français*

Sujets de physique du Programme du diplôme	Présence de contenu du NM dans l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français	Présence de contenu du MCNS dans l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français
A. Espace, temps et mouvement		
A.1 Cinématique		S.O.
A.2 Forces et mouvement		S.O.
A.3 Travail, énergie et puissance		S.O.
A.4 Mécanique des corps rigides	S.O.	
A.5 Relativité de Galilée et relativité restreinte	S.O.	
B. La nature particulaire de la matière		
B.1 Transferts d'énergie thermique		S.O.
B.2 Effet de serre		S.O.
B.3 Lois sur les gaz		S.O.
B.4 Thermodynamique	S.O.	
B.5 Courant et circuits		S.O.
C. Comportement des ondes		
C.1 Mouvement harmonique simple		
C.2 Modèle ondulatoire		S.O.
C.3 Phénomènes ondulatoires		
C.4 Ondes stationnaires et résonance		S.O.
C.5 Effet Doppler		
D. Champs		
D.1 Champs gravitationnels		
D.2 Champs électriques et magnétiques		
D.3 Mouvement dans les champs électromagnétiques		S.O.
D.4 Induction	S.O.	
E. Physique nucléaire et quantique		
E.1 Structure de l'atome		
E.2 Physique quantique	S.O.	
E.3 Désintégration radioactive		
E.4 Fission		S.O.
E.5 Fusion et étoiles		S.O.
Programme expérimental		

Légende :

	Thème très présent dans le baccalauréat français		*Thème partiellement présent dans le baccalauréat français*		*Thème peu présent, voire absent, dans le baccalauréat français*	S.O.	*Thème absent au niveau correspondant*

Remarque : le cas échéant, les points d'alignement concernant des prérequis sont prolongés et associés aux nouveaux points d'alignement pour représenter le contenu cumulatif abordé.

Comme le montre le tableau ci-dessus, le contenu de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français et du cours de physique du Programme du diplôme présente un alignement modéré. On relève un alignement étroit au regard des thèmes de l'espace, du temps et du mouvement et de la nature particulaire de la matière, modéré au regard du thème du comportement des ondes, et limité au regard des thèmes relatifs aux champs et à la physique nucléaire et quantique.

L'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français aborde en détail certains sujets du Programme du diplôme au NM, par exemple, le travail, l'énergie et la puissance, le modèle ondulatoire, les champs gravitationnels et la structure de l'atome. En revanche, certains sujets sont absents, par exemple, les diagrammes de Sankey, l'énergie mécanique et le rendement mécanique. D'autres sujets (lois sur les gaz, courant et circuits) sont partiellement caractérisés, mais ne sont pas traités en totalité. Par exemple, le programme de physique-chimie du baccalauréat français omet les lois sur les gaz parfaits, le mouvement des particules, l'énergie interne ou la fréquence des rayonnements électromagnétiques. Tous les autres sujets sont absents ou quasi inexistants dans le baccalauréat français.

En plus des thèmes susmentionnés, on constate une forte présence des thèmes suivants relevant du contenu du NM du Programme du diplôme : les transferts d'énergie thermique, l'effet de serre, l'Effet Doppler et les champs électriques et magnétiques. Le contenu du NM relatif aux forces et mouvements, aux phénomènes ondulatoires et à la désintégration radioactive, ainsi que le contenu du MCNS relevant des thèmes de la désintégration radioactive, de la physique quantique, des champs électriques et magnétiques, de la thermodynamique et de la relativité de Galilée et de la relativité restreinte sont également partiellement abordés. Enfin, le programme de physique-chimie du baccalauréat français couvre entièrement le contenu du MCNS relatif aux phénomènes ondulatoires et à l'effet Doppler. En revanche, la physique-chimie du baccalauréat français n'inclut aucun contenu du MCNS relevant des thèmes suivants : l'induction, le mouvement harmonique simple, la mécanique des corps rigides et la structure de l'atome.

Il convient par ailleurs de noter l'absence du potentiel électrique et du potentiel gravitationnel. Ces thèmes, en partie abstraits, se prêtent pourtant à certains des problèmes les plus complexes du Programme du diplôme. L'absence du mouvement harmonique simple, de la loi de Snell et du mouvement d'un projectile supprime nombre d'occasions d'étudier diverses compétences mathématiques, telles que les calculs trigonométriques. La loi de Snell et les calculs de réfraction s'appuient fortement sur l'utilisation de la fonction sinus et sur diverses autres compétences géométriques impliquant les angles. De même, le mouvement d'un projectile nécessite la décomposition de vecteurs à l'aide de fonctions trigonométriques. Ces occasions sont absentes du programme de physique-chimie du baccalauréat français[93].

En raison de son caractère combiné, l'enseignement de physique-chimie aborde une grande quantité de contenu en lien avec la chimie absent du cours de physique du Programme du diplôme.

Tableau 27 – *Contenu de physique du baccalauréat français absent du Programme du diplôme**

Contenu important de physique du baccalauréat français absent du Programme du diplôme*
○ Suivi de l'évolution d'un système, siège d'une transformation ○ Modéliser l'évolution temporelle d'un système, siège d'une transformation ○ De la structure des entités aux propriétés physiques de la matière ○ Imagerie et lentilles

[93] En revanche, en tant que matière combinée, l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français inclut aussi des thèmes de chimie qui présentent un alignement avec le cours de chimie du Programme du diplôme (voir la section consacrée à la chimie de ce rapport).

* L'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français comporte aussi du contenu de chimie (voir la section 5.3.2). Il est à noter que le « contenu important » exclut les thèmes habituellement étudiés **avant** le deuxième cycle de l'enseignement secondaire.

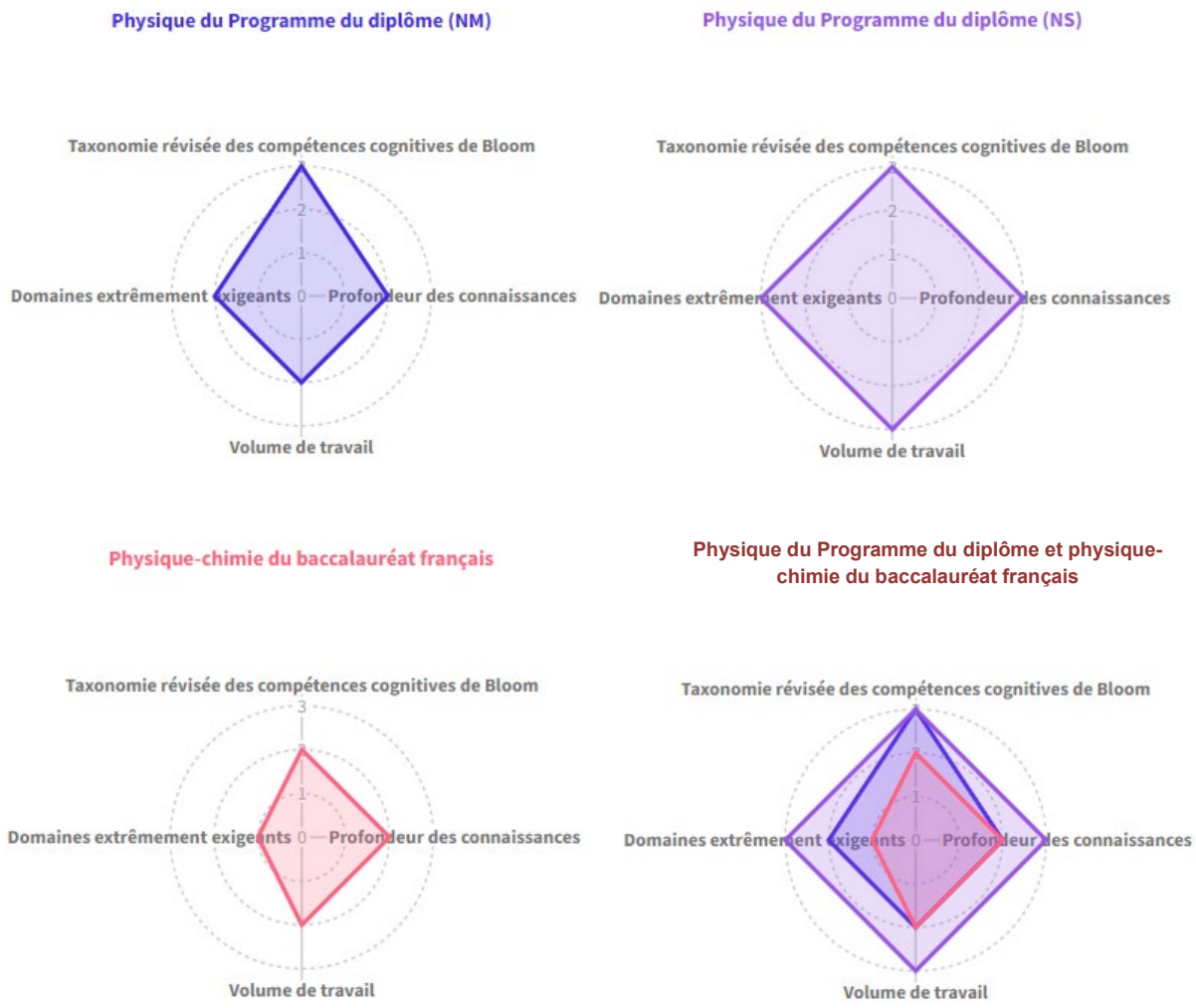
En résumé, au terme des deux années de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français, les élèves auront étudié une partie conséquente du contenu du cours du NM du Programme du diplôme relatif aux thèmes de l'espace, du temps et du mouvement et de la nature particulaire de la matière, en plus d'avoir traité le modèle ondulatoire, les champs magnétiques, électriques et gravitationnels, et la structure de l'atome. Les élèves auront également étudié le sujet des phénomènes ondulatoires (du MCNS) ainsi que l'effet Doppler (abordé au NM et dans le MCNS) et partiellement couvert la relativité de Galilée et la relativité restreinte, la thermodynamique, la physique quantique et la désintégration radioactive. Cela étant, les élèves du baccalauréat français n'auront pas abordé le contenu du NM relatif aux forces et au mouvement, aux lois sur les gaz, au courant et aux circuits, aux phénomènes ondulatoires et à la désintégration radioactive de façon aussi approfondie que les élèves du Programme du diplôme et n'auront pas étudié le mouvement harmonique simple (NM ou MCNS) ni les sujets de la mécanique des corps rigides ou de l'induction du MCNS. Cela s'explique par le fait qu'une grande partie du volume horaire prévu par le programme du baccalauréat français est alloué à du contenu de chimie (voir la section consacrée à la chimie de ce rapport).

Globalement, on constate un alignement modéré entre le contenu de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français et le cours de physique du Programme du diplôme au NM. L'alignement est encore plus limité au NS.

5.2.3 Exigence – Physique

Les deux programmes d'études ont été analysés à l'aide du même outil d'évaluation de l'exigence, ce qui a permis d'établir un profil d'exigence pour le cours de physique du Programme du diplôme au NM et au NS et pour l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. Les profils d'exigence sont présentés ci-dessous sous la forme de graphiques en radar. Ils ont ensuite été superposés dans le dernier graphique afin de permettre une comparaison visuelle immédiate.

Figure 14 – *Représentations visuelles de l'exigence des matières*



Au terme d'une analyse détaillée de chaque cours, le groupe d'expertise a décidé par consensus d'attribuer les scores retranscrits dans les profils ci-dessus. Les éléments suivants sont ressortis de la discussion de groupe.

- **Taxonomie des compétences cognitives de Bloom**
  - Les objectifs d'apprentissage du cours de physique du Programme du diplôme sont identiques pour le NM et le NS. Le même score de 3 leur a donc été attribué en raison de la présence prononcée de la pensée critique, du sens critique et d'éléments relevant de la synthèse et de la création dans la majorité des objectifs globaux et de l'objectif d'évaluation 3.
  - Un score de 2 a été attribué à la physique-chimie du baccalauréat français en raison de la présence de la pensée critique et de l'analyse dans les compétences énoncées par le programme, ainsi que de la référence à la capacité de faire des prévisions et de réviser les protocoles expérimentaux au besoin. Toutefois, en l'absence d'éléments suffisants pour caractériser une forte présence des compétences d'évaluation et de synthèse, le groupe d'expertise a considéré qu'un score de 3 n'était pas justifié.

- **Profondeur des connaissances**
  - Il a été estimé que le cours de physique du NM du Programme du diplôme méritait un score de 2 au regard de la profondeur des connaissances, compte tenu des prérequis mathématiques exigés et du niveau de complexité cognitive modéré à élevé des connaissances à développer. Le NS a obtenu un score de 3, grâce à la profondeur accrue du contenu et aux occasions supplémentaires d'approfondir la réflexion associée aux thèmes optionnels du MCNS.
  - Un score de 2 a été attribué à la profondeur des connaissances de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. En effet, le programme demande aux élèves d'utiliser des compétences de raisonnement complexe, et de faire preuve d'une pensée abstraite à un niveau stimulant pour aborder une partie du contenu (relatif aux champs électromagnétiques et gravitationnels). Un score de 3 n'a toutefois pas semblé justifié en raison de l'absence d'éléments caractérisant un approfondissement de la réflexion et de la résolution de problèmes.

- **Volume de travail**
  - Il a été jugé que le cours de physique du NM du Programme du diplôme représentait un volume de travail modéré à élevé (ce qui lui a valu un score de 2). En effet, une multitude de thèmes sont abordés, mais le nombre d'heures allouées à chacun de ces thèmes est standard, voire faible. En revanche, le volume de travail associé au cours du NS apparaît suffisant pour l'attribution d'un score de 3. Même si le nombre de thèmes traités par heure est inférieur, ces thèmes sont étudiés de façon très approfondie en insistant sur leur application.
  - Un score de 2 a été attribué à la physique-chimie du baccalauréat français. Un nombre relativement élevé de thèmes sont traités et, en raison de l'inclusion de la physique et de la chimie dans le programme, le volume horaire qui leur est consacré est faible. Cela signifie aussi qu'une partie du temps d'enseignement est consacrée à du contenu allant au-delà de concepts élémentaires. Le score a toutefois été limité à 2, car aucun élément n'a permis de démontrer que cela concernait une partie conséquente du contenu.

- **Domaines extrêmement exigeants**
  - En ce qui concerne le cours de physique du NM du Programme du diplôme (qui a reçu un score de 2), le projet de recherche scientifique qui participe à l'évaluation interne, les questions transversales incluses dans le programme d'études et le projet scientifique collaboratif ont été considérés comme des domaines extrêmement exigeants. Outre ces thèmes, les thèmes supplémentaires abordés au NS incluent aussi d'autres domaines extrêmement exigeants, justifiant un score de 3.
  - Un score de 1 a été attribué à la physique-chimie du baccalauréat français. Seuls un ou deux domaines extrêmement exigeants ont été identifiés (l'approche transdisciplinaire de l'enseignement et le traitement de la thermodynamique), ce qui justifie ce score.

5.3 Chimie

Les matières suivantes ont été prises en compte pour l'analyse de la chimie.

Chimie du Programme du diplôme[94]
La chimie fait partie du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme. Elle est proposée au NM et au NS. Une partie du contenu est commun au NM et au NS, tandis que le contenu du MCNS n'est abordé qu'au NS. Le NS se caractérise donc par une étendue et une profondeur supérieures à celles du NM. Cette matière est conçue pour préparer les élèves à des études universitaires dans des domaines tels que la médecine, la biologie ou les sciences de l'environnement. Le NS est adapté aux élèves qui souhaitent poursuivre des études dans un domaine nécessitant de solides connaissances en chimie.

Physique-chimie du baccalauréat français
La physique-chimie est l'un des enseignements de spécialité du baccalauréat français en voie générale. La physique et la chimie étant étudiées en parallèle, il s'agit d'une matière combinée, conçue pour être enseignée sur deux ans (en première et en terminale). Les élèves peuvent cependant l'abandonner en fin de première. Cet enseignement vise à leur apporter les connaissances et les compétences nécessaires pour étudier les sciences expérimentales, la médecine, la technologie, l'ingénierie, l'informatique ou les mathématiques dans l'enseignement supérieur. Lorsque la physique-chimie est étudiée en première et en terminale, le programme promeut la pratique expérimentale et la modélisation, exige que les élèves s'inspirent d'exemples de leur vie quotidienne et les incite à établir des liens entre différents thèmes et différentes matières.

5.3.1 Objectifs d'apprentissage – Chimie

Cette section compare les objectifs d'apprentissage associés à la physique dans les deux programmes d'études.

Les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage de chimie ont été tirés des objectifs globaux et des objectifs d'évaluation du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme. Ils sont donc identiques en biologie, en chimie et en physique.

La chimie étant étudiée en association avec la physique dans le programme du baccalauréat français, les objectifs d'apprentissage de l'enseignement combiné de physique-chimie ont été comparés à la fois au cours de chimie et au cours de physique du Programme du diplôme.

Le programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français présente cinq « compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique » :

- s'approprier (ses apprentissages) ;
- analyser/raisonner ;
- réaliser (créer ou faire advenir quelque chose) ;
- valider ;
- communiquer.

[94] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de chimie.*

Ces compétences caractérisent la démarche scientifique du baccalauréat français et « visent à structurer la formation et l'évaluation des élèves »[95]. Elles occupent une place centrale tout au long de leur parcours. Le programme d'études propose quelques exemples de capacités associées. Par ailleurs, d'autres compétences sont évoquées dans le préambule du programme. Les « compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique », les capacités associées et les compétences extraites du préambule ont toutes été prises en compte pour mener à bien la comparaison avec les thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme.

En voie générale, l'ensemble des élèves suit un programme d'études commun et choisit trois enseignements de spécialité. La physique-chimie en fait partie. Toutefois, les élèves ont la possibilité d'abandonner l'un de leurs enseignements de spécialité après la classe de première. Seule une partie des élèves suit donc les deux années d'enseignement prévues en physique-chimie. Les compétences énoncées dans le programme d'études sont néanmoins communes à la première et à la terminale. Elles seront donc développées par l'ensemble des élèves, indépendamment de leur choix de poursuivre cet enseignement en terminale.

L'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français ayant été utilisé pour établir une comparaison à la fois avec les cours de physique et de chimie du Programme du diplôme, les « compétences travaillées » ne changent pas. Les résultats de l'analyse comparative des objectifs d'apprentissage en chimie sont donc identiques à ceux de la physique. Le même tableau a donc été utilisé pour les résumer, suivi d'une brève présentation des conclusions. Le détail de l'analyse comparative des objectifs d'apprentissage est disponible à la section 5.2.1 Objectifs d'apprentissage – Physique.

Le tableau suivant présente les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage qui ont été tirés des matières du groupe Sciences du Programme du diplôme. Il indique dans quelle mesure leur présence a été caractérisée dans le programme d'études de chimie du baccalauréat français.

[95] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de physique-chimie de première générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale*, p. 2. Référence de juillet 2023. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/22666/download>.

Tableau 28 – *Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme dans le programme de physique-chimie du baccalauréat français*

Thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme	Présence dans le baccalauréat français	
1. Compréhension conceptuelle et établissement de liens		Thème absent des compétences, bien que le concept fondamental soit brièvement évoqué dans le préambule du programme
2. Utilisation et application d'un ensemble de connaissances, de méthodes, d'outils et de techniques propres à la science		Thème présent dans quatre compétences sur cinq
3. Créativité et pensée critique (résolution de problèmes, analyse, évaluation, synthèse)		Thème présent dans les compétences « s'approprier », « analyser/raisonner » et « valider »
4. Application des compétences nécessaires pour mener des recherches judicieuses et éthiques (planification, collecte de données, organisation, respect de directives éthiques)		Thème présent dans trois compétences sur cinq
5. Acquisition de compétences technologiques		Thème absent des compétences, mais évoqué dans le préambule du programme
6. Collaboration et communication efficaces		Thème présent dans la compétence « communiquer »
7. Conscience des problèmes au niveau international et local et des répercussions environnementales, éthiques, culturelles et sociales de la science		Thème absent des compétences, mais partiellement et brièvement évoqué dans le préambule du programme

Légende :

	Thème clairement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français		*Thème partiellement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français*		*Thème non caractérisé dans les compétences du baccalauréat français*

Résumé

Comme évoqué précédemment, tous les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont au moins partiellement mis en évidence dans le programme d'études de physique-chimie du baccalauréat français. Certains, comme les techniques qui caractérisent la science ou la créativité et la pensée critique, sont expressément énoncés et traités de manière exhaustive. D'autres, comme le développement de compétences technologiques et la conscience des répercussions de la science, transparaissent de façon plus ténue et nuancée que dans le Programme du diplôme. Certains aspects de ces thèmes sont clairement présents, par exemple, l'effet sur l'environnement, tandis que d'autres, comme l'acquisition de compétences technologiques, peuvent être déduits d'autres références dans le préambule du programme d'études.

5.3.2 Contenu – Chimie

Cette section compare le contenu de chimie du Programme du diplôme et du baccalauréat français. Afin de permettre une comparaison visuelle rapide, les thèmes et les sujets traités par les programmes d'études des deux programmes sont présentés ci-dessous sous forme de tableaux.

Figure 15 – *Aperçu du contenu de chimie du Programme du diplôme*[96]

Structure	**Structure 1. Modèles de la nature particulaire de la matière**	Structure 1.1 – Présentation de la nature particulaire de la matière	Structure 1.2 – L'atome nucléaire (NM et MCNS)	Structure 1.3 – Configurations électroniques (NM et MCNS)	Structure 1.4 – Dénombrement des particules en fonction de leur masse : la mole	Structure 1.5 – Gaz parfaits
	Structure 2. Modèles de liaison et structure	Structure 2.1 – Le modèle ionique	Structure 2.2 – Le modèle covalent (NM et MCNS)	Structure 2.3 – Le modèle métallique (NM et MCNS)	Structure 2.4 – Des modèles aux matériaux (NM et MCNS)	
	Structure 3. Classification de la matière	Structure 3.1 – Le tableau périodique : classification des éléments (NM et MCNS)	Structure 3.2 – Groupements fonctionnels : classification des composés organiques (NM et MCNS)			
Réactivité	**Réactivité 1. Qu'est-ce qui régit les réactions chimiques ?**	Réactivité 1.1 – Mesure des variations d'enthalpie	Réactivité 1.2 – Cycles énergétiques dans les réactions (NM et MCNS)	Réactivité 1.3 – Énergie des combustibles	Réactivité 1.4 – Entropie et spontanéité (NS uniquement)	
	Réactivité 2. Quantité, vitesse et avancement	Réactivité 2.1 – Quantité de matière subissant une transformation chimique	Réactivité 2.2 – Vitesse de la transformation chimique (NM et MCNS)	Réactivité 2.3 – Avancement de la transformation chimique (NM et MCNS)		
	Réactivité 3. Quels sont les mécanismes de la transformation chimique ?	Réactivité 3.1 – Réactions de transfert de protons (avec MCNS)	Réactivité 3.2 – Réactions de transfert d'électrons (NM et MCNS)	Réactivité 3.3 – Réactions de partage d'électrons	Réactivité 3.4 – Réactions de partage de paires d'électrons (NM et MCNS)	
Programme expérimental	Travaux pratiques	Projet scientifique collaboratif	Recherche scientifique			

[96] Les mentions « NS uniquement » et « NM et MCNS » indiquent, respectivement, qu'un thème est uniquement enseigné au NS ou qu'il est enseigné à la fois au NM et au NS, et qu'il comporte également du contenu d'un module complémentaire du niveau supérieur (MCNS).

Figure 16 – *Aperçu du contenu de physique-chimie du baccalauréat français*

Programme de première	**Constitution et transformations de la matière**	1. Suivi de l'évolution d'un système, siège d'une transformation	2. De la structure des entités aux propriétés physiques de la matière	3. Propriétés physico-chimiques, synthèses et combustions d'espèces chimiques organiques	
	Mouvement et interactions	1. Interactions fondamentales et introduction à la notion de champ	2. Description d'un fluide au repos	3. Mouvement d'un système	
	L'énergie : conversions et transferts	1. Aspects énergétiques des phénomènes électriques	2. Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques		
	Ondes et signaux	1. Ondes mécaniques	2. La lumière : images et couleurs, modèles ondulatoire et particulaire		
Programme de terminale	**Constitution et transformations de la matière**	1. Déterminer la composition d'un système par des méthodes physiques et chimiques	2. Modéliser l'évolution temporelle d'un système, siège d'une transformation	3. Prévoir l'état final d'un système, siège d'une transformation chimique	4. Élaborer des stratégies en synthèse organique
	Mouvement et interactions	1. Décrire un mouvement	2. Relier les actions appliquées à un système à son mouvement	3. Modéliser l'écoulement d'un fluide	
	L'énergie : conversions et transferts	1. Décrire un système thermodynamique : exemple du modèle du gaz parfait	2. Effectuer des bilans d'énergie sur un système : le premier principe de la thermodynamique		
	Ondes et signaux	1. Caractériser les phénomènes ondulatoires	2. Former des images, décrire la lumière par un flux de photons	3. Étudier la dynamique d'un système électrique	

Structure

Le cours de chimie du Programme du diplôme et celui de physique-chimie du baccalauréat français sont conçus pour se dérouler sur deux années. Tous deux offrent la possibilité d'étudier la chimie à différents niveaux : les élèves du baccalauréat français peuvent choisir de poursuivre la physique-chimie en terminale ou de l'abandonner, tandis que le cours du Programme du diplôme est proposé au NM et au NS.

Une différence structurelle notable réside dans le fait que le baccalauréat français combine l'enseignement de la physique et de la chimie, alors que celles-ci font l'objet de matières distinctes dans le Programme du diplôme.

Comme le cours de chimie du Programme du diplôme, l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français s'articule autour de grands thèmes. Dans le cas du baccalauréat français, ils sont au nombre de quatre et ont trait à la chimie et à la physique : la constitution et les transformations de la matière ; les mouvements et les interactions ; l'énergie : conversions et transferts ; les ondes et les signaux. Ces thèmes sont conçus pour favoriser une approche transdisciplinaire et encourager l'application des notions à des situations concrètes.

Le cours de chimie du Programme du diplôme suit quant à lui une approche reposant sur des concepts et s'organise autour de deux grands thèmes propres à la discipline : structure et réactivité. Chacun de ces thèmes aborde plusieurs domaines clés et se subdivise en sujets. En tout, le cours de chimie du NM du Programme du diplôme comprend 22 sujets. Le cours du NS approfondit l'apprentissage dans 13 de ces 22 sujets, et contient un sujet supplémentaire propre au NS.

La physique-chimie du baccalauréat français s'inscrit dans le prolongement des prérequis scientifiques assimilés en classe de seconde. Ce n'est pas le cas des cours de chimie du NM et du NS du Programme du diplôme, qui ne sont assortis d'aucun prérequis particulier et qui sont donc ouverts à des élèves aux parcours différents. Pour le NS, « l'étude du Programme d'éducation intermédiaire (PEI) de l'IB, d'un cours de science équivalent dans le cadre d'un programme national ou d'un cours de science propre à un établissement » est toutefois recommandée[97].

Alignement du contenu

Le tableau ci-dessous résume l'alignement des thèmes de chimie traités dans le programme du baccalauréat français et dans celui du Programme du diplôme (au NM et au NS).

[97] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de chimie*, p. 21.

Tableau 29 – *Résumé de l'alignement du contenu entre les thèmes de chimie du Programme du diplôme et l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français*

Thèmes de chimie du Programme du diplôme	Présence de contenu du NM dans l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français	Présence de contenu du MCNS dans l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français
Structure 1. Modèles de la nature particulaire de la matière		
Structure 1.1 – Présentation de la nature particulaire de la matière		S.O.
Structure 1.2 – L'atome nucléaire		
Structure 1.3 – Configurations électroniques		
Structure 1.4 – Dénombrement des particules en fonction de leur masse : la mole		S.O.
Structure 1.5 – Gaz parfaits		S.O.
Structure 2. Modèles de liaison et structure		
Structure 2.1 – Le modèle ionique		S.O.
Structure 2.2 – Le modèle covalent		
Structure 2.3 – Le modèle métallique		
Structure 2.4 – Des modèles aux matériaux		
Structure 3. Classification de la matière		
Structure 3.1 – Le tableau périodique : classification des éléments		
Structure 3.2 – Groupements fonctionnels : classification des composés organiques		
Réactivité 1. Qu'est-ce qui régit les réactions chimiques ?		
Réactivité 1.1 – Mesure des variations d'enthalpie		S.O.
Réactivité 1.2 – Cycles énergétiques dans les réactions		
Réactivité 1.3 – Énergie des combustibles		S.O.
Réactivité 1.4 – Entropie et spontanéité (MCNS uniquement)	S.O.	
Réactivité 2. Quantité, vitesse et avancement		
Réactivité 2.1 – Quantité de matière subissant une transformation chimique		S.O.
Réactivité 2.2 – Vitesse de la transformation chimique		
Réactivité 2.3 – Avancement de la transformation chimique		
Réactivité 3. Quels sont les mécanismes de la transformation chimique ?		
Réactivité 3.1 – Réactions de transfert de protons		
Réactivité 3.2 – Réactions de transfert d'électrons		
Réactivité 3.3 – Réactions de partage d'électrons		S.O.
Réactivité 3.4 – Réactions de partage de paires d'électrons		
Programme expérimental		

Légende :

	Thème très présent dans le baccalauréat français		*Thème partiellement présent dans le baccalauréat français*		*Thème peu présent, voire absent, dans le baccalauréat français*	S.O.	*Thème absent au niveau correspondant*

Remarque : le cas échéant, les points d'alignement concernant des prérequis sont prolongés et associés aux nouveaux points d'alignement pour représenter le contenu cumulatif abordé.

Comme indiqué précédemment, le cours de chimie du Programme du diplôme au NM comporte 22 sujets. L'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français en couvre la grande majorité (19) de façon aussi approfondie et détaillée, notamment les suivants : modèles de liaison et structure, et classification de la matière.

Trois sujets ne sont pas traités avec le même niveau de détail que dans le cours du NM du Programme du diplôme, à savoir les sujets « Structure 2.4 – Des modèles aux matériaux », « Réactivité 1.2 – Cycles énergétiques dans les réactions » et « Réactivité 3.3 – Réactions de partage d'électrons ». En ce qui concerne le sujet « Des modèles aux matériaux », le programme de physique-chimie du baccalauréat français aborde les polymères, mais pas les alliages, contrairement au Programme du diplôme. Pour ce qui est du sujet « Cycles énergétiques dans les réactions », les énergies mises en jeu lors des ruptures et formations de liaisons sont traitées, mais la loi de Hess n'est pas aussi approfondie. Enfin, concernant le sujet « Réactions de partage d'électrons », le programme du baccalauréat français inclut les réactions de partage d'électrons, mais pas la substitution radicalaire qui est présente dans le Programme du diplôme.

Lorsque la comparaison porte sur le NS, l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français couvre quatre sous-thèmes du MCNS avec une profondeur et un niveau de détail similaires : « Structure » 2.3 et 2.4, et « Réactivité » 2.3 et 3.1. Sept sujets du NS sont aussi partiellement traités : « Structure » 1.2, 2.2, 3.1 et 3.2, et « Réactivité » 2.2, 3.2 et 3.4 (mais de façon moins approfondie et détaillée). Par exemple, le cours de chimie du Programme du diplôme au NS couvre les constantes de vitesse et l'équation d'Arrhenius, qui sont absentes du programme du baccalauréat français.

Trois sujets du MCNS ne sont pas traités dans l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français : « Structure 1.3 », « Réactivité 1.2 » et « Réactivité 1.4 ». À l'inverse, le programme du baccalauréat français n'aborde aucun contenu supplémentaire par rapport au Programme du diplôme[98].

Le contenu de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français est d'une étendue comparable à celui du cours de chimie du Programme du diplôme au NM, mais présente une profondeur limitée dans quatre sujets. En revanche, sa profondeur est nettement inférieure à celle du cours de chimie du NS. En effet, sept sujets du MCNS ne sont que partiellement présents dans le programme du baccalauréat français. Le cours du Programme du diplôme se caractérise aussi par une plus grande étendue du contenu du NS, celui-ci incluant trois sujets complètement absents de la physique-chimie du baccalauréat français.

Tableau 30 – *Contenu de physique-chimie du baccalauréat français absent du Programme du diplôme*

Contenu important de chimie du baccalauréat français absent du Programme du diplôme*
• Aucun contenu important de chimie abordé dans le baccalauréat français n'est absent du Programme du diplôme.

[98] En revanche, en tant que matière combinée, l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français inclut aussi des thèmes de physique qui présentent un alignement avec le cours de physique du Programme du diplôme (voir la section consacrée à la physique de ce rapport).

* L'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français comporte aussi du contenu de physique (voir la section 5.2.1). Il est à noter que le « contenu important » visé ici exclut les thèmes habituellement étudiés **avant** le deuxième cycle de l'enseignement secondaire.

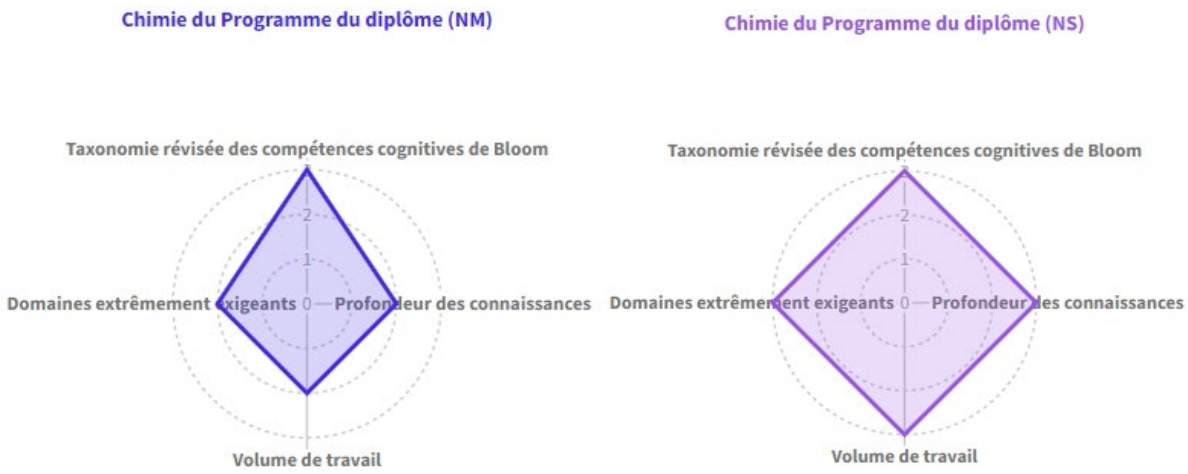
En résumé, l'analyse du contenu de chimie traité par l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français en première et en terminale révèle une étendue et une profondeur similaires à celles du cours de chimie du Programme du diplôme au NM. La principale différence réside dans le caractère combiné de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. Dans le Programme du diplôme, la physique et la chimie font l'objet de matières distinctes.

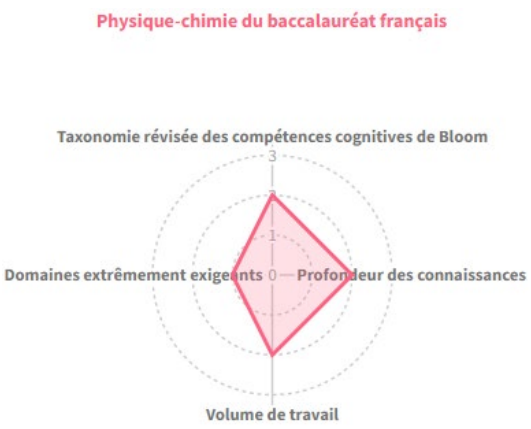
Comparé au cours de chimie du Programme du diplôme au NS, le contenu de chimie du baccalauréat français présente une étendue et une profondeur considérablement inférieures : sept sujets du MCNS sont traités de façon moins approfondie et détaillée, et trois sont complètement absents.

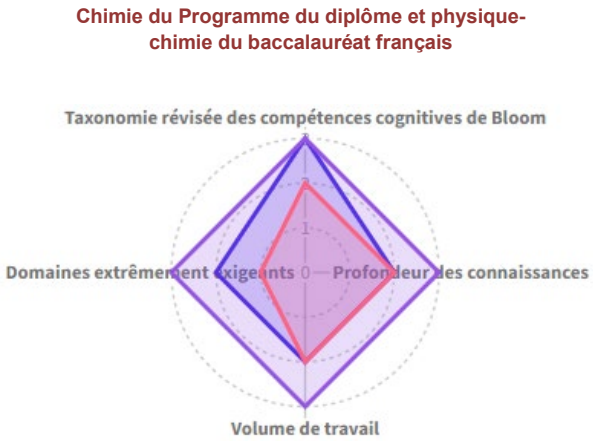
5.3.3 Exigence – Chimie

Les deux programmes d'études ont été analysés à l'aide du même outil d'évaluation de l'exigence, ce qui a permis d'établir un profil d'exigence pour le cours de chimie du Programme du diplôme au NM et au NS et pour l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. Les profils d'exigence sont présentés ci-dessous sous la forme de graphiques en radar. Ils ont ensuite été superposés dans le dernier graphique afin de permettre une comparaison visuelle immédiate.

Figure 17 – *Représentations visuelles de l'exigence des matières*







Au terme d'une analyse détaillée de chaque cours, le groupe d'expertise a décidé par consensus d'attribuer les scores retranscrits dans les profils ci-dessus. Les éléments suivants sont ressortis de la discussion de groupe.

- **Taxonomie des compétences cognitives de Bloom**
  - Les objectifs d'apprentissage du cours de physique du Programme du diplôme sont identiques pour le NM et le NS. Le même score de 3 leur a donc été attribué en raison de la présence prononcée de la pensée critique, du sens critique et d'éléments relevant de la synthèse et de la création dans la majorité des objectifs globaux et de l'objectif d'évaluation 3.
  - Un score de 2 a été attribué à la physique-chimie du baccalauréat français en raison de la présence de la pensée critique et de l'analyse dans les compétences énoncées par le programme, ainsi que de la référence à la capacité de faire des prévisions et de réviser les protocoles expérimentaux au besoin. Toutefois, en l'absence d'éléments suffisants pour caractériser une forte présence des compétences d'évaluation et de synthèse, le groupe d'expertise a considéré qu'un score de 3 n'était pas justifié.

- **Profondeur des connaissances**
  - Il a été estimé que le cours de chimie du NM du Programme du diplôme méritait un score de 2 au regard de la profondeur des connaissances, compte tenu des prérequis mathématiques exigés et du niveau de complexité cognitive modéré à élevé des connaissances à développer. Le NS a obtenu un score de 3, grâce à la profondeur accrue du contenu et aux occasions supplémentaires d'approfondir la réflexion associée aux thèmes optionnels du MCNS.
  - Un score de 2 a été attribué à la profondeur des connaissances de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. En effet, le programme demande aux élèves d'utiliser des compétences de raisonnement complexe, et de faire preuve d'une pensée abstraite à un niveau stimulant pour aborder une partie du contenu (relatif aux champs électromagnétiques et gravitationnels). Toutefois, en l'absence d'éléments suffisants pour conclure à un approfondissement de la réflexion et à la résolution de problèmes élaborés, un score de 3 n'était pas justifié.

- **Volume de travail**
  - Il a été jugé que le cours de chimie du NM du Programme du diplôme représentait un volume de travail modéré à élevé (ce qui lui a valu un score de 2). En effet, une multitude de thèmes sont abordés, mais le nombre d'heures allouées à chacun de ces thèmes est standard, voire faible. En revanche, le volume de travail associé au cours du NS apparaît suffisant pour l'attribution d'un score de 3. Même si le nombre de thèmes traités par heure est inférieur, ces thèmes sont étudiés de façon très approfondie en insistant sur leur application.
  - Un score de 2 a été attribué à la physique-chimie du baccalauréat français. Un nombre relativement élevé de thèmes sont traités et, en raison de l'inclusion de la physique et de la chimie dans le programme, le volume horaire qui leur est consacré est faible. Cela signifie aussi qu'une partie du temps d'enseignement est consacrée à du contenu allant au-delà de concepts élémentaires, ce qui justifie un score de 2.

- **Domaines extrêmement exigeants**
  - En ce qui concerne le cours de chimie du NM du Programme du diplôme (qui a reçu un score de 2), le projet de recherche scientifique qui participe à l'évaluation interne, les questions transversales incluses dans le programme d'études et le projet scientifique collaboratif ont été considérés comme des domaines extrêmement exigeants. Outre ces thèmes, les thèmes supplémentaires abordés au NS incluent aussi d'autres domaines extrêmement exigeants, justifiant un score de 3.
  - Un score de 1 a été attribué à la physique-chimie du baccalauréat français. Seuls un ou deux domaines extrêmement exigeants ont été identifiés (l'approche transdisciplinaire de l'enseignement et le traitement de la thermodynamique), ce qui justifie ce score.

5.4 Biologie

Les matières suivantes ont été prises en compte pour l'analyse de la biologie.

Biologie du Programme du diplôme[99]
La biologie fait partie du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme. Elle est proposée au NM et au NS. Une partie du contenu est commun au NM et au NS, tandis que le contenu du MCNS n'est abordé qu'au NS. Le NS se caractérise donc par une étendue et une profondeur supérieures à celles du NM. Cette matière est conçue pour préparer les élèves à des études universitaires dans des domaines tels que la biologie, la médecine, la dentisterie ou le génie biomédical. Le NS est adapté aux élèves qui souhaitent poursuivre des études dans un domaine nécessitant de solides connaissances en biologie.

[99] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de biologie.*

Sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français
Les sciences de la vie et de la Terre sont l'un des enseignements de spécialité du baccalauréat français en voie générale. Il s'agit d'une matière combinée dont le contenu relève de la biologie, de la géologie et des sciences environnementales. Le programme d'études est conçu pour être enseigné sur deux ans (en première et en terminale). Les élèves peuvent cependant l'abandonner en fin de première. Cet enseignement vise à leur apporter les connaissances et les compétences nécessaires pour leur permettre de suivre des études supérieures dans les domaines de la biologie, de la géologie et des sciences environnementales, ainsi que des carrières scientifiques de manière plus générale. L'enseignement promeut, en première comme en terminale, le développement de compétences propres à la démarche scientifique et de capacités associées.

5.4.1 Objectifs d'apprentissage – Biologie

Cette section compare les objectifs d'apprentissage associés à la biologie dans les deux programmes d'études.

Les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage de biologie ont été tirés des objectifs globaux et des objectifs d'évaluation du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme. Ils sont donc identiques en biologie, en chimie et en physique.

Le programme d'études de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français présente cinq « compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique » :

- pratiquer des démarches scientifiques ;
- concevoir, créer, réaliser ;
- utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre ;
- pratiquer des langages ;
- adopter un comportement éthique et responsable.

Ces compétences caractérisent la démarche scientifique du baccalauréat français, et occupent une place centrale tout au long du parcours des élèves. Le programme d'études propose quelques exemples de capacités associées. Par ailleurs, d'autres compétences sont évoquées dans le préambule du programme. Les « compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique », les capacités associées et les compétences extraites du préambule ont toutes été prises en compte pour mener à bien la comparaison avec les thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme.

En voie générale, l'ensemble des élèves suit un programme d'études commun et choisit trois enseignements de spécialité. Les sciences de la vie et de la Terre en font partie. Toutefois, les élèves ont la possibilité d'abandonner l'un de leurs enseignements de spécialité après la classe de première. Seule une partie des élèves suit donc les deux années d'enseignement prévues en sciences de la vie et de la Terre. Les compétences énoncées dans le programme d'études sont néanmoins communes à la première et à la terminale. Elles seront donc développées par l'ensemble des élèves, indépendamment de leur choix de poursuivre cet enseignement en terminale.

Le tableau suivant présente les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage qui ont été tirés des matières du groupe Sciences du Programme du diplôme. Il indique dans quelle mesure leur présence a été caractérisée dans le programme d'études de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français.

Tableau 31 – *Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme dans le programme de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français*

Thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du groupe de matières Sciences du Programme du diplôme	Présence dans l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français	
1. Compréhension conceptuelle et établissement de liens		Thème présent dans la compétence « pratiquer des démarches scientifiques »
2. Utilisation et application d'un ensemble de connaissances, de méthodes, d'outils et de techniques propres à la science		Thème présent dans les compétences « pratiquer des démarches scientifiques » et « concevoir, créer, réaliser »
3. Créativité et pensée critique (résolution de problèmes, analyse, évaluation, synthèse)		Thème partiellement présent dans la compétence « pratiquer des démarches scientifiques » ; référence à la résolution de problèmes, mais pas à l'analyse ni à l'évaluation
4. Application des compétences nécessaires pour mener des recherches judicieuses et éthiques (planification, collecte de données, organisation, respect de directives éthiques)		Thème présent dans les compétences « pratiquer des démarches scientifiques » et « concevoir, créer, réaliser »
5. Acquisition de compétences technologiques		Thème présent dans la compétence « pratiquer des langages »
6. Collaboration et communication efficaces		Thème présent dans la compétence « pratiquer des langages »
7. Conscience des problèmes au niveau international et local et des répercussions environnementales, éthiques, culturelles et sociales de la science		Thème partiellement présent ; aspect environnemental inclus dans la compétence « adopter un comportement éthique et responsable », mais répercussions éthiques, culturelles et sociales non caractérisées

Légende :

	Thème clairement caractérisé dans les compétences du baccalauréat français		*Thème partiellement caractérisé dans les compétences du baccalauréat français*		*Thème non caractérisé dans les compétences du baccalauréat français*

Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme

Comme le montre le tableau ci-dessus, tous les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage tirés du Programme du diplôme sont au moins partiellement caractérisés dans le programme d'études de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Certains sont présents dans plus d'une compétence, d'autres dans une seule. Toutefois, l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre porte globalement sur des compétences similaires à celles du cours de biologie du Programme du diplôme.

1. Compréhension conceptuelle et établissement de liens

Les capacités associées qui accompagnent chaque compétence visée par le programme d'études du baccalauréat français démontrent la présence de ce thème dans la compétence « pratiquer des démarches scientifiques ». En effet, les élèves doivent être capables de « comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes » et de « distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique »[100]. Malgré l'absence de référence expresse aux « concepts » ou aux « liens », envisager de multiples causes possibles nécessite de relier des concepts entre eux, éventuellement issus de différents domaines du programme d'études. Par exemple, le cancer peut être causé par des mutations génétiques, des facteurs héréditaires ou des facteurs environnementaux. Pour décrire et expliquer cela clairement, les élèves devront relier de nombreuses causes distinctes à un effet unique, l'apparition d'un cancer.

Pour parvenir à « distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique », les élèves doivent maîtriser des compréhensions conceptuelles et avoir confiance en leur capacité de discerner une opinion d'un fait. Par exemple, les faits scientifiques sont, par définition, vérifiables par l'expérimentation et la recherche. Pour mettre en application cette logique, il paraît essentiel que les élèves possèdent une compréhension approfondie des concepts en présence, soient capables de vérifier leur validité et puissent ainsi déterminer s'il s'agit d'une opinion ou d'une croyance ou bien d'un fait scientifique.

L'accent est également mis sur ce thème dans le préambule du programme d'études de première. Un paragraphe, en particulier, précise que les sciences de la vie et de la Terre « intègrent naturellement dans leurs pratiques les acquis des autres disciplines scientifiques, en particulier la physique-chimie et l'informatique, et utilisent les concepts et outils mathématiques »[101]. Est ensuite soulignée l'importance d'utiliser le vocabulaire scientifique avec cohérence d'une discipline à l'autre afin de favoriser la compréhension des élèves.

2. Utilisation et application d'un ensemble de connaissances, de méthodes, d'outils et de techniques propres à la science

Deux compétences du programme d'études de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français mentionnent des aspects ayant trait à l'utilisation de techniques propres à la science. La compétence « pratiquer des démarches scientifiques » se traduit notamment par les capacités d'« observer, questionner, formuler une hypothèse [et] expérimenter », qui constituent toutes des composantes fondamentales du travail scientifique. Au regard de la même compétence est ensuite citée l'importance d'« interpréter des résultats et [d']en tirer des conclusions »[102]. La compétence « concevoir, créer, réaliser », suppose de « mettre en œuvre une démarche scientifique »[103] à l'aide d'outils, de notions, de techniques ou de modèles préalablement identifiés comme appropriés pour l'activité en question. Pour démontrer cette compétence, il paraît nécessaire que les élèves mettent en application leurs connaissances afin de choisir l'approche la plus adaptée à l'activité en question ainsi que les outils et techniques scientifiques appropriés. Cela témoigne d'une similitude entre ce thème

[100] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de sciences de la vie et de la Terre de première générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale*, p. 4. Référence de juillet 2023. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/23281/download>.
[101] Ibid, p. 3.
[102] Ibid, p. 4.
[103] Ibid.

tiré des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme et les compétences énoncées dans le programme du baccalauréat français.

3. Créativité et pensée critique (résolution de problèmes, analyse, évaluation, synthèse)

Ce thème est présent, dans une certaine mesure, dans les compétences du baccalauréat français, en particulier « pratiquer des démarches scientifiques ». Les capacités de « formuler et résoudre une question ou un problème scientifique » et de « concevoir et mettre en œuvre des stratégies de résolution »[104] démontrent que les élèves doivent faire preuve de créativité pour résoudre des problèmes. Toutefois, aucune « compétence travaillée » ne fait expressément référence à l'analyse, à l'évaluation, ni à la synthèse.

Si la pensée critique n'est pas expressément mentionnée dans les compétences énumérées par le programme d'études du baccalauréat français, son préambule affirme que « l'exercice de l'esprit critique est particulièrement nécessaire »[105]. Malgré une certaine présence dans le baccalauréat français, ce thème est toutefois moins mis en avant que dans le Programme du diplôme.

4. Application des compétences nécessaires pour mener des recherches judicieuses et éthiques

Là encore, ce thème se retrouve dans la compétence « pratiquer des démarches scientifiques » du baccalauréat français. En plus de sa relation avec le deuxième thème (décrit ci-dessus), l'impératif d'« observer, questionner, formuler une hypothèse, en déduire ses conséquences testables […], expérimenter » et d'« interpréter des résultats et en tirer des conclusions »[106] se trouve au cœur de la démarche scientifique.

L'inclusion d'expériences est également décrite dans le préambule du programme du baccalauréat français, qui précise que « les activités expérimentales occupent une place centrale »[107], ce qui laisse entendre qu'une attention particulière sera portée à la recherche scientifique au cours de cet enseignement.

5. Acquisition de compétences technologiques

Ce thème est présent dans la compétence « pratiquer des langages » du baccalauréat français, associée à la capacité d'« utiliser des outils numériques » et « des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données »[108]. La référence au « numérique » indique un recours à la technologie, voire l'utilisation d'un éventail de logiciels et de composantes numériques. Cette compétence va même au-delà, en visant l'utilisation de « logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données »[109], ce qui suggère que la technologie est utilisée pour collecter des résultats et des données tirés d'expériences scientifiques.

Le préambule du programme d'études du baccalauréat français fait également référence à ce thème, en expliquant que les sciences de la vie et de la Terre sont « en prise avec l'évolution rapide des connaissances et des technologies »[110]. Cette conscience des changements technologiques se reflète dans le programme, puisqu'ils sont inclus dans ses enseignements.

[104] Ibid.
[105] Ibid, p. 2.
[106] Ibid, p. 4.
[107] Ibid, p. 3.
[108] Ibid, p. 5.
[109] Ibid.
[110] Ibid, p. 2.

Une section du préambule est aussi consacrée à la description des outils numériques utilisés dans le cadre de l'enseignement. Sont notamment cités Internet, les tableurs, l'expérimentation assistée par ordinateur, les capteurs connectés à des microcontrôleurs programmables, les bases de données, les systèmes d'information géoscientifiques, la modélisation numérique et la programmation. La multitude de références à la technologie dans le préambule et dans les « compétences travaillées » montre que ce thème est bien caractérisé dans l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français.

6. Collaboration et communication efficaces

Deux compétences du programme d'études du baccalauréat français démontrent la présence de ce thème. La première est « utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre », dont une des capacités associées consiste à « coopérer et collaborer dans le cadre de démarches de projet »[111]. Cela implique que les élèves réalisent des travaux ou des projets en groupe et, pour cela, travaillent ensemble et collaborent efficacement pour assurer la réussite du projet.

La deuxième compétence est celle de « pratiquer des langages », qui comprend la capacité à « communiquer dans un langage scientifiquement approprié ». Bien que ni le public ni le contexte ne soit évoqué, les fondamentaux de la communication et l'accent mis sur le caractère scientifiquement approprié du langage employé reflètent le thème de la communication efficace du Programme du diplôme.

7. Conscience des problèmes au niveau international et local et des répercussions environnementales, éthiques, culturelles et sociales de la science

L'aspect environnemental est très clairement caractérisé dans la compétence « adopter un comportement éthique et responsable ». Les élèves doivent non seulement « identifier les impacts (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement »[112], mais aussi comprendre leurs « responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète ». Ces ressources, est-il précisé, sont la biodiversité, les ressources minérales et les ressources énergétiques, ce qui montre que l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français reconnaît la nécessité de respecter le monde qui nous entoure et de participer activement à sa protection.

Le programme d'études du baccalauréat français ne fait pas expressément référence aux autres domaines relevant de ce thème, c'est-à-dire aux répercussions éthiques, culturelles et sociales de la science. C'est pourquoi, bien que l'aspect environnemental soit bien traité, l'alignement avec le Programme du diplôme n'est que partiel au regard de ce thème.

Autres thèmes présents dans le baccalauréat français

Tous les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont présents dans le programme d'études de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Même si le baccalauréat français ne cite pas d'objectifs d'apprentissage en tant que tels, on peut noter qu'une attention plus marquée est portée à certaines compétences par rapport au Programme du diplôme. Par exemple, le thème de la communication et de la collaboration du Programme du diplôme est bien caractérisé, mais le baccalauréat français va plus loin en mettant l'accent sur la nécessité pour les élèves de « convaincre ». Une attention particulière est accordée à la capacité des élèves de faire changer d'avis autrui à l'aide d'une présentation orale et d'une argumentation efficaces. Il est compréhensible que le

[111] Ibid.
[112] Ibid.

programme mette en avant ces aspects. En effet, les élèves doivent passer un examen oral dans le cadre du baccalauréat français, donc les compétences de présentation orale sont essentielles.

Résumé
Tous les thèmes associés aux objectifs d’apprentissage du Programme du diplôme sont présents dans le programme d’études de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français, que ce soit dans les « compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique » ou dans le préambule. Cependant, tous ne reçoivent pas la même attention. Ainsi, la créativité et la pensée critique sont moins caractérisées dans le baccalauréat français que dans le Programme du diplôme. De plus, si le volet environnemental du septième thème (qui porte sur la conscience des répercussions de la science) est très présent dans le baccalauréat français, d’autres aspects (éthiques, culturels et sociaux) sont moins présents. Il est possible qu’ils soient traités au fil de l’enseignement du baccalauréat français, mais le programme d’études n’y fait pas expressément référence.

5.4.2 Contenu – Biologie

Cette section compare le contenu de biologie du Programme du diplôme et du baccalauréat français. Afin de permettre une comparaison visuelle rapide, les thèmes et les sujets traités par les programmes d’études des deux programmes sont présentés ci-dessous sous forme de tableaux.

Figure 18 – *Aperçu du contenu de biologie du Programme du diplôme*[113]

Thème A : unité et diversité	**1. Molécules**	A1.1 L'eau (NM et MCNS)	A1.2 Les acides nucléiques (NM et MCNS)	
	2. Cellules	A2.1 L'origine des cellules (NS uniquement)	A2.2 La structure cellulaire (NM et MCNS)	A2.3 Les virus (NS uniquement)
	3. Organismes	A3.1 La diversité des organismes (NM et MCNS)	A3.2 La classification et la cladistique (NS uniquement)	
	4. Écosystèmes	A4.1 L'évolution et la spéciation (NM et MCNS)	A4.2 La conservation de la biodiversité	
Thème B : forme et fonction	**1. Molécules**	B1.1 Les glucides et les lipides	B1.2 Les protéines (NM et MCNS)	
	2. Cellules	B2.1 Les membranes et le transport membranaire (NM et MCNS)	B2.2 Les organites et la compartimentation (NM et MCNS)	B2.3 La spécialisation cellulaire (NM et MCNS)
	3. Organismes	B3.1 Les échanges gazeux (NM et MCNS)	B3.2 Le transport (NM + MCNS)	B3.3 Les muscles et la motilité (NS uniquement)
	4. Écosystèmes	B4.1 L'adaptation à l'environnement	B4.2 Les niches écologiques	
Thème C : interaction et interdépendance	**1. Molécules**	C1.1 Les enzymes et le métabolisme (NM et MCNS)	C1.2 La respiration cellulaire (NM et MCNS)	C1.3 La photosynthèse (NM et MCNS)
	2. Cellules	C2.1 La signalisation chimique (NS uniquement)	C2.2 La signalisation neuronale (NM et MCNS)	
	3. Organismes	C3.1 L'intégration des systèmes de l'organisme (NM et MCNS)	C3.2 Les défenses contre les maladies	
	4. Écosystèmes	C4.1 Les populations et les communautés	C4.2 Le transfert de l'énergie et de la matière	
Thème D : continuité et changement	**1. Molécules**	D1.1 La réplication de l'ADN (NM et MCNS)	D1.2 La synthèse des protéines (NM et MCNS)	D1.3 Les mutations et la modification génomique (NM et MCNS)
	2. Cellules	D2.1 La division cellulaire et la division nucléaire (NM et MCNS)	D2.2 L'expression génique (NS uniquement)	D2.3 Le potentiel hydrique (NM et MCNS)
	3. Organismes	D3.1 La reproduction (NM et MCNS)	D3.2 L'hérédité (NM et MCNS)	D3.3 L'homéostasie (NM et MCNS)
	4. Écosystèmes	D4.1 La sélection naturelle (NM et MCNS)	D4.2 La stabilité et le changement (NM et MCNS)	D4.3 Le changement climatique (NM et MCNS)
Programme expérimental	Travaux pratiques	Projet scientifique collaboratif	Recherche scientifique	

[113] Les mentions « NS uniquement » et « NM et MCNS » indiquent, respectivement, qu'un thème est uniquement enseigné au NS ou qu'il est enseigné à la fois au NM et au NS, et qu'il comporte également du contenu d'un module complémentaire du niveau supérieur (MCNS).

Figure 19 – *Aperçu du contenu de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français*

Programme de première	**La vie et l'organisation du vivant**	Cellules eucaryotes, divisions cellulaires et réplication de l'ADN	Mutations de l'ADN et génome	Patrimoine génétique	Enzymes et réactions catalytiques
	Dynamique interne de la Terre	Structure du globe terrestre	Études sismologiques et thermiques	Lithosphère	Dynamique des zones de convergence et de divergence
	Enjeux contemporains de la planète	Écosystèmes et services environnementaux	Gestion des écosystèmes		
	Corps humain et santé	Mutations et maladies héréditaires	Mutations et cancers	Génétique bactérienne et résistance aux antibiotiques	Système immunitaire
Programme de terminale	**La vie et l'organisation du vivant**	Génétique et évolution, origine du génotype	Transferts horizontaux et endosymbioses	Évolution génétique au sein des populations	Diversité du vivant
	Le passé géologique de notre planète	Temps et roches	Traces du passé mouvementé de la Terre		
	Enjeux planétaires contemporains	De la plante sauvage à la plante domestiquée	L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs	La plante, productrice de matière organique	Reproduction et domestication des plantes
	Les climats de la Terre	Comprendre le passé	Les conséquences du réchauffement climatique		
	Corps humain et santé	Comportements, mouvement et système nerveux	Contraction musculaire	Réponses de l'organisme au stress	

Structure

Le cours de biologie du Programme du diplôme et celui de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français sont conçus pour se dérouler sur deux années. Tous deux offrent la possibilité d'étudier la biologie à différents niveaux : les élèves du baccalauréat français peuvent choisir de poursuivre les sciences de la vie et de la Terre en terminale ou de les abandonner, tandis que le cours du Programme du diplôme est proposé au NM et au NS.

Une différence structurelle notable réside dans le fait que la biologie est enseignée dans le cadre des sciences de la vie et de la Terre dans le baccalauréat français. Dans le Programme du diplôme, la biologie est enseignée comme une matière à part entière, même si le cours de biologie aborde du contenu en lien avec les sciences environnementales, par exemple dans le sujet « D4.3 Le changement climatique ».

Le cours du Programme du diplôme suit une approche reposant sur des concepts et s'organise autour de quatre thèmes généraux propres à la discipline : unité et diversité ; forme et fonction ; interaction et interdépendance ; continuité et changement. Chacun de ces thèmes se divise en quatre niveaux d'organisation biologique, à savoir les molécules, les cellules, les organismes et les écosystèmes. Au total, le cours de biologie comprend donc 16 sujets. Au NM, ces sujets se subdivisent en 34 notions. Au NS, l'apprentissage est approfondi dans 14 des 16 sujets, et plus précisément dans 27 des 34 notions, et 6 notions supplémentaires.

L'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français, quant à lui, s'organise autour de trois grands thèmes : la Terre, la vie et l'évolution du vivant ; enjeux contemporains de la planète ; le corps humain et la santé. Tous ces thèmes prennent appui sur des situations de la vie quotidienne et nécessitent le recours à la pensée critique afin d'explorer des solutions à des problématiques concrètes à grande échelle.

Alignement du contenu

Le tableau ci-dessous résume l'alignement des thèmes de biologie traités dans le programme du baccalauréat français et celui du Programme du diplôme (au NM et au NS).

Tableau 32 – *Résumé de l'alignement du contenu entre les thèmes de biologie du Programme du diplôme et l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français*

Thèmes de biologie du Programme du diplôme (thème et niveau d'organisation)	Présence de contenu du NM dans l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français	Présence de contenu du MCNS dans l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français
Thème A, niveau 1 : Unité et diversité – Molécules		
Thème A, niveau 2 : Unité et diversité – Cellules		
Thème A, niveau 3 : Unité et diversité – Organismes		
Thème A, niveau 4 : Unité et diversité – Écosystèmes		
Thème B, niveau 1 : Forme et fonction – Molécules		

Thème B, niveau 2 : Forme et fonction – Cellules		
Thème B, niveau 3 : Forme et fonction – Organismes		
Thème B, niveau 4 : Forme et fonction – Écosystèmes		S.O.
Thème C, niveau 1 : Interaction et interdépendance – Molécules		
Thème C, niveau 2 : Interaction et interdépendance – Cellules		
Thème C, niveau 3 : Interaction et interdépendance – Organismes		
Thème C, niveau 4 : Interaction et interdépendance – Écosystèmes		S.O.
Thème D, niveau 1 : Continuité et changement – Molécules		
Thème D, niveau 2 : Continuité et changement – Cellules		
Thème D, niveau 3 : Continuité et changement – Organismes		
Thème D, niveau 4 : Continuité et changement – Écosystèmes		
Programme expérimental		

Légende :

	Thème très présent dans le baccalauréat français		*Thème partiellement présent dans le baccalauréat français*		*Thème peu présent, voire absent, dans le baccalauréat français*	S.O.	*Thème absent au niveau correspondant*

Remarque : le cas échéant, les points d'alignement concernant des prérequis sont prolongés et associés aux nouveaux points d'alignement pour représenter le contenu cumulatif abordé.

L'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français traite l'immense majorité du contenu du cours de biologie du Programme du diplôme d'une façon aussi approfondie, à l'exception du thème B « forme et fonction » aux niveaux 3 (organismes) et 4 (écosystèmes), et du thème D « continuité et changement » au niveau 2 (cellules). En ce qui concerne le troisième niveau d'organisation (organismes) du thème B « forme et fonction », le programme du baccalauréat français couvre la structure des artères et des veines, mais pas les adaptations des vaisseaux du xylème, qui sont abordées dans le Programme du diplôme. Pour ce qui est du thème D « continuité et changement » au niveau 2 (cellules), les sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français omettent les applications médicales des solutions isotoniques.

Lorsque la comparaison porte sur le NS, seul le sujet du changement climatique (qui relève du thème D « continuité et changement » au niveau 4) est couvert de façon aussi approfondie et détaillée par le programme de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Cet enseignement aborde aussi partiellement dix sujets du NS : le thème A « unité et diversité » aux niveaux 1 et 2 ; le thème B « forme et fonction » aux niveaux 1 et 3 ; le thème C « interaction et interdépendance » aux niveaux 1, 2, 3 et 4 ; le thème D « continuité et changement » aux niveaux 1, 3 et 4. Toutefois, le baccalauréat français ne traite que partiellement ces sujets, qui sont moins approfondis et moins détaillés que dans le Programme du diplôme. Par exemple, le cours de biologie du Programme du diplôme au NS couvre les

mécanismes moléculaires de la photosynthèse, qui ne sont pas abordés dans le programme d'études du baccalauréat français. On note également que trois sujets du NS du Programme du diplôme sont absents de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français : le thème A « unité et diversité » aux niveaux 3 et 4, et le thème B « forme et fonction » au niveau 2. De plus, l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français ne comprend aucun contenu supplémentaire absent du Programme du diplôme. Toutefois, en raison de son caractère combiné, il inclut des thèmes relatifs aux sciences de la Terre qui ne sont pas traités dans le cours de biologie du Programme du diplôme.

S'agissant des thèmes de biologie, l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français présente une étendue et une profondeur similaires au cours de biologie du Programme du diplôme au NM. L'écart se creuse considérablement lorsque l'on compare le programme au NS, la plupart des sujets du MCNS n'étant que partiellement présents dans le programme du baccalauréat français. Le cours du NS du Programme du diplôme se caractérise aussi par la supériorité de l'étendue de son contenu, puisque trois sujets du MCNS sont complètement absents de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français.

Tableau 33 – *Contenu de biologie du baccalauréat français absent du Programme du diplôme*

Contenu important de biologie du baccalauréat français absent du Programme du diplôme*
○ Thèmes relevant des sciences de la Terre uniquement

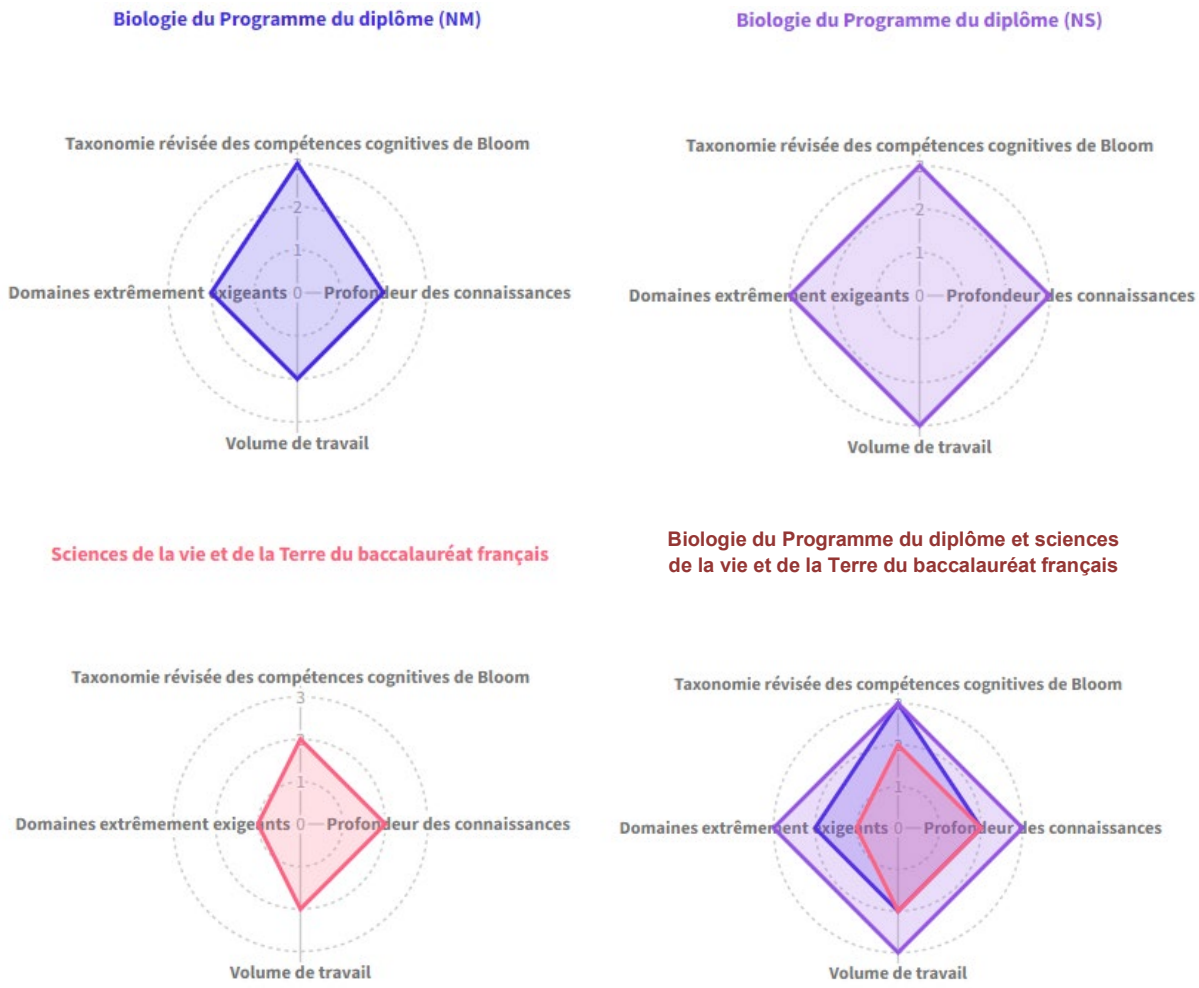
* D'une manière générale, le contenu important exclut les thèmes habituellement étudiés **avant** le deuxième cycle de l'enseignement secondaire.

En résumé, le contenu de biologie de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français présente une étendue et une profondeur similaires à celui du cours de biologie du Programme du diplôme au NM. En revanche, par rapport au même cours au NS, le contenu du baccalauréat français est légèrement moins étendu et nettement moins approfondi.

5.4.3 Exigence – Biologie

Les deux programmes d'études ont été analysés à l'aide du même outil d'évaluation de l'exigence, ce qui a permis d'établir un profil d'exigence pour le cours de biologie du Programme du diplôme au NM et au NS et pour l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Les profils d'exigence sont présentés ci-dessous sous la forme de graphiques en radar. Ils ont ensuite été superposés dans le dernier graphique afin de permettre une comparaison visuelle immédiate.

Figure 20 – *Représentations visuelles de l'exigence des matières*



Au terme d'une analyse détaillée de chaque cours, le groupe d'expertise a décidé par consensus d'attribuer les scores retranscrits dans les profils ci-dessus. Les éléments suivants sont ressortis de la discussion de groupe.

- **Taxonomie des compétences cognitives de Bloom**
  - Les objectifs d'apprentissage du cours de biologie du Programme du diplôme sont identiques pour le NM et le NS. Le même score de 3 leur a donc été attribué en raison de la présence prononcée de la pensée critique, du sens critique et d'éléments relevant de la synthèse et de la création dans la majorité des objectifs globaux et de l'objectif d'évaluation 3.
  - Un score de 2 a été attribué à l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Ce score s'explique par la présence marquée de l'analyse dans les « compétences travaillées » et de quelques références à la synthèse et à la conception. Toutefois, ni la créativité ni l'évaluation n'occupent une place prédominante. Un score de 3 n'était donc pas justifié.

- **Profondeur des connaissances**
  - Il a été estimé que le cours de biologie du NM du Programme du diplôme méritait un score de 2 au regard de la profondeur des connaissances, compte tenu des prérequis exigés (par exemple, l'interprétation de graphiques de données, les compétences mathématiques et certains liens avec la chimie et la géographie) et du niveau de complexité cognitive modéré à élevé des connaissances à développer. Pour ce qui est du NS, la profondeur accrue du contenu et les occasions supplémentaires d'approfondir la réflexion associée aux sujets du MCNS ont porté ce score à 3.
  - Un score de 2 a été attribué aux sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français pour la profondeur des connaissances. La présence de l'analyse dans les « compétences travaillées » et dans certains domaines suggère qu'une partie du temps d'enseignement est consacrée à des connaissances et compréhensions allant au-delà de concepts élémentaires. Toutefois, les exigences cognitives du baccalauréat français sont souvent d'une complexité et d'une abstraction limitées, ce qui a empêché l'attribution d'un score de 3.

- **Volume de travail**
  - Il a été jugé que le cours de biologie du NM du Programme du diplôme représentait un volume de travail modéré à élevé (ce qui lui a valu un score de 2). En effet, une multitude de thèmes sont abordés, mais le nombre d'heures allouées à chacun de ces thèmes est standard, voire faible. En revanche, le volume de travail associé au cours du NS apparaît suffisant pour l'attribution d'un score de 3. Même si le nombre de thèmes traités par heure est inférieur, ces thèmes sont étudiés de façon très approfondie en insistant sur leur application.
  - Un score de 2 a été attribué aux sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. En raison du nombre relativement élevé de thèmes traités et du caractère combiné de cet enseignement, un volume horaire standard, voire faible, est consacré à chaque thème. Bien qu'une partie du temps d'enseignement soit consacrée à des questions allant au-delà de concepts élémentaires, cela ne concerne pas la majorité du programme, ce qui a conduit à l'attribution d'un score de 2.

- **Domaines extrêmement exigeants**
  - En ce qui concerne le cours de biologie du NM du Programme du diplôme (qui a reçu un score de 2), le projet de recherche scientifique qui participe à l'évaluation interne, les questions transversales incluses dans le programme d'études et le projet scientifique collaboratif ont été considérés comme des domaines extrêmement exigeants. Outre ces thèmes, les thèmes supplémentaires abordés au NS incluent aussi d'autres domaines extrêmement exigeants, justifiant un score de 3.
  - Un score de 1 a été attribué aux sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français pour les domaines extrêmement exigeants. En effet, l'approche transdisciplinaire de l'enseignement se prête à l'inclusion potentielle de tels domaines, de même que les « démarches de projet » impliquant de collaborer qui figurent parmi les « compétences travaillées ». Il a été estimé que, pris ensemble, ces aspects justifiaient l'attribution d'un score de 1.

5.5 Philosophie

Les matières suivantes ont été prises en compte pour l'analyse de la philosophie.

Philosophie du Programme du diplôme[114]
Le cours de philosophie du Programme du diplôme met l'accent sur la participation active des élèves à l'activité philosophique. L'un des principaux objectifs du cours est donc d'encourager les élèves à explorer des concepts et des questions philosophiques complexes en faisant preuve de curiosité et d'esprit critique. Le cours permet de développer des compétences transférables, telles que la capacité à formuler des arguments de manière claire, à porter un jugement raisonné et à évaluer des questions particulièrement complexes. Les élèves peuvent étudier la philosophie au NM ou au NS. Le cours comprend un thème central, un thème optionnel et un texte prescrit. Au NS, les élèves doivent étudier un thème optionnel supplémentaire ainsi que le thème du complément du NS intitulé « la philosophie et les questions contemporaines ». Le cours encourage continuellement les élèves à utiliser leurs connaissances et leurs compétences pour les appliquer à des situations et des questions réelles.

Philosophie du baccalauréat français
La philosophie est un enseignement commun obligatoire d'un an suivi en classe de terminale (c'est-à-dire en dernière année) du baccalauréat français. Il vise à nouer de « multiples liens » avec d'autres disciplines et à « développer chez les élèves le souci de l'interrogation et de la vérité, l'aptitude à l'analyse et l'autonomie de la pensée ». Cet enseignement est conçu pour être accessible à l'ensemble des élèves, indépendamment de leur parcours préalable et de leur orientation future.

5.5.1 Objectifs d'apprentissage – Philosophie

Cette section compare les objectifs d'apprentissage associés à la philosophie dans les deux programmes d'études.

Comme pour toutes les matières, le Programme du diplôme énonce les objectifs globaux et les objectifs d'évaluation associés au cours de philosophie dans le guide pédagogique correspondant. Dans le cas du baccalauréat français, les objectifs d'apprentissage prennent la forme d'objectifs généraux et de trois « perspectives » : l'existence humaine et la culture ; la morale et la politique ; la connaissance.

Le tableau suivant résume les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage qui ont été tirés du cours de philosophie du Programme du diplôme. Il indique dans quelle mesure leur présence a été caractérisée dans les enseignements du baccalauréat français examinés.

[114] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de philosophie.*

Tableau 34 – *Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du cours de philosophie du Programme du diplôme dans le programme de philosophie du baccalauréat français*

Thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du cours de philosophie du Programme du diplôme	Présence dans la philosophie du baccalauréat français	
1. Démontrer une connaissance et une compréhension de concepts et d'arguments philosophiques		Thème présent dans les objectifs généraux énoncés en préambule du programme d'études du baccalauréat français
2. Appliquer la connaissance de concepts et d'arguments philosophiques aux individus et à la société		Thème présent dans les objectifs généraux énoncés en préambule du programme d'études du baccalauréat français qui font référence à la capacité de mobiliser des connaissances et de les examiner pour en éprouver le bien-fondé
3. Analyser et évaluer des concepts et des arguments philosophiques ainsi que l'activité philosophique		Thème présent dans les objectifs généraux énoncés en préambule du programme d'études du baccalauréat français qui font référence à l'analyse de concepts et à l'examen d'idées et de connaissances pour en éprouver le bien-fondé
4. Développer une compréhension de l'éthique et de la diversité et appliquer cette connaissance à des situations concrètes		Référence au développement du « souci de l'interrogation et de la vérité » dans les objectifs généraux, mais ambiguïté quant à savoir si cette vérité s'entend dans un contexte éthique ou dans le cadre de la recherche de la connaissance en philosophie
5. Comprendre les similitudes et les différences entre les formes de raisonnement utilisées dans différents domaines de la philosophie		Thème présent dans les objectifs généraux énoncés en préambule du programme d'études du baccalauréat français qui font référence à la capacité de distinguer les notions les unes des autres et de confronter différents points de vue sur un problème
6. Produire des réponses à diverses questions philosophiques en utilisant les formats philosophiques appropriés		Thème présent dans différents objectifs généraux énoncés en préambule du programme d'études du baccalauréat français qui font référence à la mobilisation de la culture philosophique pour traiter des questions, mettre en œuvre des raisonnements, exposer clairement ses idées et formuler des propositions construites et des arguments instruits
7. Sélectionner, appliquer et évaluer des documents pour produire des points de vue et des idées		Absence de référence directe à la sélection, l'application et l'évaluation de documents dans le programme d'études du baccalauréat français, mais thème vraisemblablement présent au regard des objectifs généraux énoncés en préambule qui font référence à la formulation d'objections, aux justifications raisonnées, aux propositions construites et aux arguments instruits, et à l'autonomie de la pensée

Légende :

	Thème clairement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français		*Thème partiellement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français*		*Thème non caractérisé dans les compétences du baccalauréat français*

Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme

Comme le montre le tableau ci-dessus, la plupart des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont présents dans le programme de

l'enseignement de philosophie du baccalauréat français. Certains sont plus marqués que d'autres et présents à la fois dans le préambule et dans les objectifs généraux. Un seul thème (la compréhension de l'éthique et de la diversité) n'est pas expressément mis en avant dans le baccalauréat français.

1. Démontrer une connaissance et une compréhension de concepts et d'arguments philosophiques

Comme le cours du Programme du diplôme, l'enseignement de philosophie du baccalauréat français est conçu pour développer chez les élèves la connaissance de concepts et d'arguments philosophiques. En témoignent les exigences suivantes du programme du baccalauréat français : les élèves doivent « s'oriente[r] dans les problèmes majeurs de l'existence et de la pensée » ou encore « mobilise[r] de manière opportune les connaissances [acquises] par la lecture et l'étude des textes et des œuvres philosophiques ».

2. Appliquer la connaissance de concepts et d'arguments philosophiques aux individus et à la société

Après avoir développé leurs connaissances des questions et des arguments philosophiques fondamentaux, les élèves du Programme du diplôme doivent les appliquer aux individus et à la société. Si le baccalauréat français ne fait pas expressément référence à la corrélation entre la philosophie et la société, l'application de la connaissance philosophique se reflète dans les objectifs de « faire usage de la culture philosophique pour traiter les questions abordées » et d'« éprouver le bien-fondé » des connaissances acquises pour « circonscri[re] les questions » et « confronte[r] différents points de vue ».

3. Analyser et évaluer des concepts et des arguments philosophiques ainsi que l'activité philosophique

Pour étudier les concepts et les arguments philosophiques, les élèves du Programme du diplôme doivent mobiliser des compétences de pensée de haut niveau, notamment d'analyse et d'évaluation. Ces compétences sont aussi présentes dans le programme d'études du baccalauréat français, qui indique que les élèves doivent développer « l'aptitude à l'analyse », analyser des notions et formuler des objections, et examiner leurs idées et leurs connaissances « pour en éprouver le bien-fondé ».

4. Développer une compréhension de l'éthique et de la diversité et appliquer cette connaissance à des situations concrètes

Les élèves du Programme du diplôme doivent développer une compréhension de la diversité et de l'éthique des individus et de la société, et appliquer leurs connaissances à des situations concrètes. Si une référence au développement du « souci de l'interrogation et de la vérité » est présente dans le programme du baccalauréat français, une ambiguïté demeure quant à savoir si cette vérité s'entend dans un contexte éthique ou dans le cadre de la recherche de la connaissance en philosophie. De plus, le baccalauréat français ne fait expressément référence ni à l'éthique ni à la diversité au sein des notions et des objectifs mentionnés. Par conséquent, ce thème n'est pas clairement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français.

5. Comprendre les similitudes et les différences entre les formes de raisonnement utilisées dans différents domaines de la philosophie

Le thème de la compréhension des variations du raisonnement philosophique est présent dans plusieurs objectifs du baccalauréat français. Il s'exprime notamment au travers de la nécessité de distinguer les notions les unes des autres et de confronter différents points de vue sur un problème. Les deux matières demandent aux élèves de prendre en compte diverses perspectives et façons de penser.

6. Produire des réponses à diverses questions philosophiques en utilisant les formats philosophiques appropriés

Le programme de philosophie du baccalauréat français présente aussi des similitudes avec l'exigence du Programme du diplôme de répondre à des questions philosophiques en faisant usage des formats philosophiques appropriés. Si le programme d'études du baccalauréat français ne détaille pas les formats philosophiques utilisés, il énonce en revanche clairement que les élèves doivent analyser une sélection d'œuvres philosophiques « qui présentent une ampleur suffisante, une unité et une continuité » propres à enrichir leur connaissance générale des questions philosophiques. Cette approche se reflète dans les objectifs du baccalauréat français, qui comprennent la capacité de « faire usage de la culture philosophique [acquise] pour traiter les questions », de « mettre en œuvre des raisonnements et formuler des objections » et de formuler « des propositions construites et des arguments instruits ».

7. Sélectionner, appliquer et évaluer des documents pour produire des points de vue et des idées

Un autre thème central commun au Programme du diplôme et au baccalauréat français est le développement et l'application de points de vue et d'idées. Selon le programme du baccalauréat français, les élèves doivent non seulement « apporter une solution appropriée » à des problèmes, mais aussi « exposer clairement [leurs] idées » et formuler des propositions, des objections, des arguments instruits et des justifications raisonnées. Cela correspond aux exigences du cours de philosophie du Programme du diplôme.

Autres thèmes présents dans le baccalauréat français

Aucun thème abordé par le programme de philosophie du baccalauréat français n'est absent du cours de philosophie du Programme du diplôme. Le baccalauréat français met toutefois davantage l'accent sur la formation du jugement critique et sur la construction du raisonnement autour de concepts philosophiques et de questions liées à ces concepts. Cela se reflète dans des objectifs comme celui de « confronte[r] différents points de vue sur un problème avant d'y apporter une solution appropriée », de « justifie[r] ce [que l'on] affirme et ce [que l'on] nie en formulant des propositions construites et des arguments instruits », et de « mettre en œuvre des raisonnements et de formuler des objections » et des « justifications raisonnées »[115].

Résumé

Globalement, il existe un alignement étroit entre les objectifs d'apprentissage de la philosophie du Programme du diplôme et du baccalauréat français, à l'exception de la compréhension de l'éthique et de la diversité, qui n'est pas clairement attestée dans le baccalauréat français. Les

[115] GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de philosophie de terminale générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale*.

deux cours demandent aux élèves de développer une connaissance des concepts et des arguments philosophiques et d’appliquer cette connaissance à la résolution de problèmes philosophiques. De plus, tous deux mettent l’accent sur la pensée critique au travers de l’analyse et de l’évaluation de concepts philosophiques et sur la démonstration d’un jugement critique par la formulation d’arguments instruits.

Toutefois, il est à noter que le baccalauréat français porte une attention plus marquée à la formation du jugement critique et à la construction du raisonnement autour de notions philosophiques et de questions liées à ces notions.

5.5.2 Contenu – Philosophie

Cette section compare le contenu de philosophie du Programme du diplôme et du baccalauréat français. Afin de permettre une comparaison visuelle rapide, les thèmes, concepts et sujets (le cas échéant) traités par les programmes d’études sont présentés ci-dessous sous forme de tableaux.

Figure 21 – *Aperçu du contenu de philosophie du Programme du diplôme*[116]

	Concepts clés	Sujets d'étude proposés		
Thème central : l'être humain	**L'identité**	L'identité personnelle	L'identité au fil du temps	L'identité culturelle
	Le moi et l'autre	Le moi et le non-moi	Le solipsisme et l'intersubjectivité	Les relations avec les autres
	La conscience	La conscience, le moi et le monde	Le problème de la relation corps-esprit	Le problème des autres esprits
	La personnalité	La conscience de soi	L'agentivité	La responsabilité morale
	La nature humaine	L'individualité et l'universalité	Le débat entre « inné » et « acquis »	Les émotions et la raison
	La liberté	La liberté et le déterminisme	Le conditionnement social	L'angoisse existentielle et l'authenticité
	Thèmes	**Contenu requis**		
Thèmes optionnels	**L'esthétique**	La nature de l'art	L'artiste et le processus artistique	L'expérience et le jugement esthétiques
	L'épistémologie	La nature de la connaissance	Les problèmes de la connaissance	L'application de la connaissance
	L'éthique	L'éthique normative	La méta-éthique	L'éthique appliquée
	La philosophie de la religion	La nature et l'existence de Dieu	Le langage religieux	L'expérience et le comportement religieux
	La philosophie de la science	La nature et les méthodologies de la science	La science et le moi	La science et la société
	La philosophie politique	L'État	La justice	La liberté et les droits
	La philosophie sociale	Les structures et institutions sociales	L'égalité et la discrimination	Le genre
	Thèmes	**Contenu requis**		
Complément du NS : la philosophie et les questions contemporaines	**La philosophie et la technologie**	La nature et le rôle de la technologie ; les relations entre la technologie et la nature	L'influence de la technologie sur les individus et les sociétés	Les difficultés philosophiques soulevées par les avancées en biotechnologie, en robotique et en technologies de l'information et de la communication
	La philosophie et l'environnement	Les défis environnementaux et la dégradation	La conservation de l'environnement et l'activisme	Les valeurs intrinsèque et extrinsèque ; l'écologie profonde, l'écologie sociale et l'anthropocentrisme
	La nature, la fonction, la signification et la méthodologie de la philosophie	La nature de la philosophie	La fonction et la signification de la philosophie	La méthodologie philosophique

[116] Le contenu du thème central et des thèmes optionnels du cours de philosophie du Programme du diplôme est identique au NM et au NS. Toutefois, les élèves qui étudient cette matière au NM n'abordent qu'un thème optionnel, contre deux au NS. Il convient également de noter que les sujets d'étude associés aux concepts clés du thème central constituent des suggestions. Ils ne revêtent donc aucun caractère obligatoire.

Figure 22 – *Aperçu du contenu de philosophie du baccalauréat français*

Perspectives	L'existence humaine et la culture	La morale et la politique	La connaissance
Notions	Le temps	La religion	La technique
	La liberté	La vérité	La raison
	La conscience	L'État	La science
	L'inconscient	La justice	La nature
	Le bonheur	Le devoir	
	Le langage		
	Le travail		
	L'art		

Remarque : le programme officiel de philosophie n'établit pas de liens entre les perspectives et les notions figurant dans le tableau ci-dessus.

Structure

On relève à la fois des similitudes et des différences entre le programme d'études de philosophie du baccalauréat français et celui du Programme du diplôme au NM et au NS. Le cours de philosophie du Programme du diplôme peut être suivi à deux niveaux. Le NS se distingue du NM principalement par l'étude obligatoire d'un thème supplémentaire parmi les sept options disponibles. Dans le cas du baccalauréat français, la philosophie fait l'objet d'un seul programme d'études, qui oriente le personnel enseignant sur la manière d'enseigner la matière.

Les deux matières s'articulent autour de grands thèmes : les six concepts clés du thème central pour le Programme du diplôme et les 17 « notions » du baccalauréat français. Chaque concept clé du thème central du Programme du diplôme donne lieu à trois propositions de sujets d'étude. Le Programme du diplôme propose en outre sept thèmes optionnels, chacun subdivisé en trois sujets.

Le programme d'études du baccalauréat français, de son côté, ne précise aucun sujet particulier. De plus, il revient à chaque enseignant ou enseignante de déterminer dans quel ordre et avec quelle profondeur traiter les notions présentées. Le choix de la présentation est donc laissé à la discrétion des membres du corps enseignant, qui sont libres de l'adapter en fonction de leurs objectifs pédagogiques. Cela correspond partiellement à l'approche du Programme du diplôme, qui suggère des sujets d'étude pour chaque thème optionnel. Toutefois, les sujets de ces thèmes optionnels sont davantage prescriptifs : chaque thème optionnel est assorti d'une liste de contenu requis et de suggestions (non exhaustives) d'exemples ou de questions de discussion.

Alignement du contenu

Le tableau ci-dessous présente un résumé de l'alignement entre la philosophie du baccalauréat français et les thèmes principaux du cours de philosophie du Programme du diplôme.

Tableau 35 – *Résumé de l'alignement du contenu entre la philosophie du baccalauréat français et du Programme du diplôme*

Thèmes de la philosophie du Programme du diplôme		Présence dans la philosophie du baccalauréat français
Thème central : l'être humain	1. L'identité	
	2. Le moi et l'autre	
	3. La conscience	
	4. La personnalité	
	5. La nature humaine	
	6. La liberté	
Thèmes optionnels	1. L'esthétique	
	2. L'épistémologie	
	3. L'éthique	
	4. La philosophie de la religion	
	5. La philosophie de la science	
	6. La philosophie politique	
	7. La philosophie sociale	

Complément du NS	La philosophie et les questions contemporaines	

Légende :

	Thème très présent dans le baccalauréat français		*Thème partiellement présent dans le baccalauréat français*		*Thème peu présent, voire absent, dans le baccalauréat français*

Remarque : le cas échéant, les points d'alignement concernant des prérequis sont prolongés et associés aux nouveaux points d'alignement pour représenter le contenu cumulatif abordé.

La cartographie du contenu démontre un alignement entre la philosophie du baccalauréat français et du Programme du diplôme dans presque tous les domaines, bien que le degré d'alignement varie d'un thème à l'autre. Il est à noter que le programme du baccalauréat français est relativement peu prescriptif. Une approche par déduction reposant sur les notions philosophiques énoncées a donc été adoptée pour mener à bien la comparaison du contenu, en l'absence d'informations complémentaires sur les domaines d'étude relevant de ces notions.

Le texte prescrit[117] du Programme du diplôme amène les élèves à étudier dans son intégralité[118] un texte philosophique (au choix parmi 12). Il s'agit d'une étude approfondie du texte choisi, mais l'usage d'extraits provenant d'autres textes philosophiques est encouragé pour faciliter l'enseignement. En ce qui concerne l'alignement du contenu, 4 des 12 auteurs et autrices de la liste des textes philosophiques prescrits par l'IB figurent également au programme du baccalauréat français. Cela suggère que les thèmes traités dans le Programme du diplôme et dans le baccalauréat français pourraient se recouper. Toutefois, le programme d'études du baccalauréat français ne fournit aucune information au-delà du nom des philosophes à étudier. L'alignement de l'étendue et de la profondeur du contenu en lien avec la composante du texte prescrit est donc incertain.

Les notions du programme d'études de philosophie du baccalauréat français ne font pas expressément référence à l'identité, un concept qui fait partie du thème central du Programme du diplôme (« l'être humain »). Il est néanmoins plausible que ce concept clé de la philosophie soit traité dans le baccalauréat français, les perspectives du programme faisant d'ailleurs référence à « l'existence humaine ». De plus, des notions comme « l'État », « la liberté » ou « la raison » peuvent aussi se prêter au traitement du thème de l'identité. L'identité fait partie des « repères » énumérés par le programme du baccalauréat français, ce qui laisse à penser que ce concept joue un rôle dans la façon dont les élèves abordent les problèmes philosophiques et y réfléchissent[119].

Outre l'identité, un autre concept clé du thème central du Programme du diplôme, « le moi et l'autre », n'est pas expressément mentionné dans le baccalauréat français. Là encore, il est plausible que ce concept soit traité dans le baccalauréat français, ce que suggère l'une des perspectives du programme, intitulée « l'existence humaine et la culture ». De plus, le concept du « moi » fait référence à nos relations aux autres, ce qui pourrait être traité dans le cadre

[117] Il est suggéré de consacrer 40 heures à l'étude du texte prescrit. Cette composante fait l'objet d'une évaluation d'une heure qui prend la forme d'un examen à livre ouvert (l'épreuve 2 de l'évaluation externe).
[118] Concernant les œuvres de Platon et de Simone de Beauvoir, leur longueur implique d'en étudier des parties précises.
[119] Les repères sont « des distinctions lexicales et conceptuelles qui […] soutiennent la réflexion que l'élève construit pour traiter un problème ».

des sujets associés à d'autres notions du baccalauréat français, telles que « la religion », « le travail » ou « la liberté ».

Pour ce qui est du concept clé de « conscience » du thème central du Programme du diplôme, il se retrouve avec force dans les notions de « conscience » et d'« inconscient » du baccalauréat français. Quant au concept de « personnalité » du Programme du diplôme, il est relié aux sujets d'étude de la « conscience de soi », de l'« agentivité » et de la « responsabilité morale », que l'on peut rapprocher des notions de « conscience », de « liberté » et de « devoir » du baccalauréat français. Cela dénote une certaine présence de ce concept dans le programme français, sans qu'une attention particulière y soit pour autant accordée, au vu des informations disponibles.

« La nature humaine », concept clé du thème central du Programme du diplôme, n'est pas évoquée dans le baccalauréat français. Il est toutefois plausible que ce concept soit intégré à l'étude de différentes notions du baccalauréat français, telles que « le bonheur », « la nature » (des choses) et « la raison ». De plus, des auteurs comme Hume, Locke et Descartes, que le guide pédagogique du Programme du diplôme associe à ce concept, font partie des grandes figures de la philosophie suggérées par le programme du baccalauréat français. Cela suggère que des concepts philosophiques relatifs à la nature humaine sont présents dans la philosophie du baccalauréat français, bien que l'on ne puisse pas établir le niveau de détail avec lequel ils sont traités.

Le concept clé de « la liberté » du thème central du Programme du diplôme est clairement présent dans le baccalauréat français. Il fait partie des 17 grandes notions visées par le programme d'études. La liberté pourrait aussi être abordée par le biais d'autres notions, telles que « la raison », « le travail » ou « le bonheur ». C'est donc un thème très présent dans la philosophie du baccalauréat français.

En ce qui concerne les thèmes optionnels du Programme du diplôme, les informations disponibles suggèrent que certains sont très présents dans le programme d'études du baccalauréat français tandis que d'autres y sont seulement partiellement, voire très peu caractérisés. Par exemple, il est plausible que le thème optionnel de « l'esthétique » soit abordé en lien avec la notion d'« art » du baccalauréat français. Comme pour les autres notions, aucune information complémentaire ne détaille le contenu des enseignements. Il est donc impossible de déterminer avec certitude si le concept d'esthétique est très présent. C'est pourquoi le rapport ne fait état que d'une présence partielle.

De même, d'autres thèmes optionnels du Programme du diplôme, comme l'épistémologie ou l'éthique, ne sont pas expressément mentionnés dans le baccalauréat français. La liste de notions et les perspectives du programme suggèrent toutefois qu'ils sont au moins partiellement caractérisés. Par exemple, il est probable que la perspective de « la connaissance » se prête au traitement de l'épistémologie (la théorie de la connaissance). Quant à l'éthique, il semble plausible que ce vaste concept soit traité en lien avec les notions de « justice », de « vérité » et de « devoir ». Des philosophes que le guide de philosophie du Programme du diplôme associe au concept d'éthique (comme Anscombe, Aristote ou Kant) figurent également au programme du baccalauréat français, ce qui vient corroborer la présence de ce thème.

Certains thèmes optionnels du Programme du diplôme tels que « la religion » ou « la science » se retrouvent également dans les grandes notions du baccalauréat français, ce qui suggère une forte présente de la philosophie de la religion et de la philosophie de la science. Les sujets d'étude en lien avec le thème optionnel de la philosophie politique du Programme du diplôme comprennent « l'État », « la justice » et « la liberté et les droits ». Ceux-ci présentent un alignement étroit avec les notions du baccalauréat français, notamment « l'État », « la justice » et « la liberté », ce qui suggère une forte présence de la philosophie politique dans l'enseignement de philosophie du baccalauréat français.

La philosophie sociale, telle qu'elle est décrite dans le guide pédagogique du Programme du diplôme, aborde les structures et institutions sociales, l'égalité et la discrimination et le genre. Ce thème ne présente pas un alignement clair avec les notions du baccalauréat français. Il est à noter que cela ne prouve pas l'absence de la philosophie sociale dans la philosophie du baccalauréat français ; toutefois, les documents disponibles ne fournissent pas d'éléments suffisants pour conclure à sa présence.

Enfin, le programme du baccalauréat français démontre un alignement partiel avec le contenu du thème du complément du NS « la philosophie et les questions contemporaines », que doit étudier l'ensemble des élèves du NS. Le programme du baccalauréat français énumère notamment des notions et des philosophes dont il est également question dans les thèmes du complément du NS de « la nature, la fonction, la signification et la méthodologie de la philosophie » et de « la philosophie et la technologie ». Par exemple, la philosophie du baccalauréat français aborde les notions d'analyse conceptuelle et d'évaluation critique de nos croyances et de nos attitudes ainsi que des philosophes comme Heidegger et Marx, dont l'étude est également recommandée par le Programme du diplôme. L'inclusion du thème du complément du NS intitulé « la philosophie et l'environnement » est moins évidente dans la documentation du baccalauréat français, mais il est possible qu'il soit traité dans le cadre de la notion de « la technique ».

Aucun contenu présent dans le programme d'études de philosophie du baccalauréat français n'est absent de celui du Programme du diplôme.

Tableau 36 – *Contenu de philosophie du baccalauréat français absent du Programme du diplôme*

Contenu important de philosophie du baccalauréat français absent du Programme du diplôme*
○ Aucun contenu de philosophie abordé dans le baccalauréat français n'est absent du Programme du diplôme.

* D'une manière générale, le contenu important exclut les thèmes habituellement étudiés **avant** le deuxième cycle de l'enseignement secondaire.

Résumé

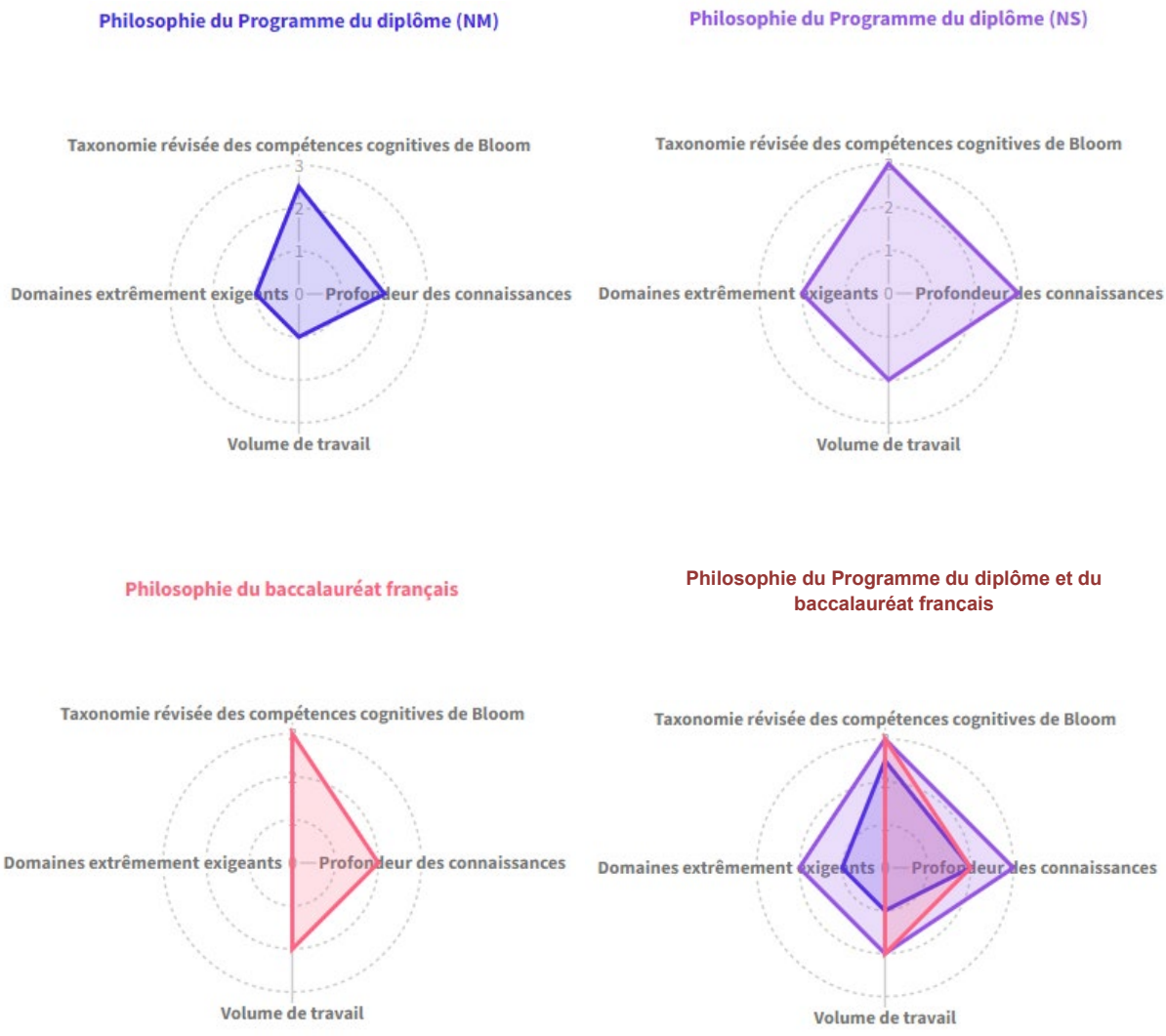
Globalement, on constate des similitudes entre certains concepts étudiés dans les cours de philosophie du Programme du diplôme et du baccalauréat français. Le tableau ci-dessus montre un alignement légèrement plus étroit entre le programme du baccalauréat français et les thèmes optionnels du Programme du diplôme qu'entre le baccalauréat français et les concepts clés du thème central du cours de l'IB. Toutefois, le programme d'études du baccalauréat français étant moins descriptif et détaillé, il n'a pas été possible de comparer de manière exhaustive la profondeur des deux cours. Par exemple, le programme d'études du

baccalauréat français n'inclut aucune information sur les sujets associés aux notions, car il donne au personnel enseignant la liberté de déterminer le contenu à aborder.

5.5.3 Exigence – Philosophie

Les deux programmes d'études ont été analysés à l'aide du même outil d'évaluation de l'exigence, ce qui a permis d'établir un profil d'exigence pour le cours de philosophie du Programme du diplôme et pour l'enseignement du baccalauréat français. Les profils d'exigence sont présentés ci-dessous sous la forme de graphiques en radar. Ils ont ensuite été superposés dans le dernier graphique afin de permettre une comparaison visuelle immédiate.

Figure 23 – *Représentations visuelles de l'exigence des matières*



Au terme d'une analyse détaillée de chaque cours, le groupe d'expertise a décidé par consensus d'attribuer les scores retranscrits dans les profils ci-dessus. Les éléments suivants sont ressortis de la discussion de groupe.

- **Taxonomie des compétences cognitives de Bloom**
  - Un score de 2,5 a été attribué au cours de philosophie du Programme du diplôme au NM à la lumière des objectifs d'évaluation mis en évidence. Par exemple, les objectifs d'évaluation tels qu'expliquer et analyser des concepts philosophiques, construire et développer des arguments équilibrés et bien ciblés, s'appuyer sur des preuves pertinentes ou discuter de différents points de vue mettent l'accent sur les compétences de niveau 2. Malgré des références à l'évaluation de concepts, questions et arguments philosophiques, les compétences de création et/ou de synthèse n'étaient pas assez présentes pour situer cette matière au niveau 3, d'où l'attribution d'un score de 2,5.
  - Quant au NS du Programme du diplôme, la principale différence avec le NM au regard des compétences cognitives réside dans l'ajout d'objectifs d'évaluation consistant à comprendre, analyser et évaluer la nature, la fonction, la signification et la méthodologie de l'activité philosophique. Cela indique que les compétences cognitives requises au NS sont globalement plus avancées que celles demandées au NM et qu'elles impliquent davantage de compétences d'analyse et d'évaluation. Cette attention accrue portée à l'analyse et à l'évaluation a conduit à l'attribution d'un score de 3.
  - Du côté du baccalauréat français, il est largement attesté que des compétences cognitives de haut niveau sont attendues, comme le décrivent la plupart des objectifs globaux et des objectifs d'apprentissage du programme d'études. On citera par exemple le développement du souci de l'interrogation et de la vérité, l'aptitude à l'analyse et l'autonomie de la pensée, le développement du jugement critique ou encore la formulation de propositions construites et d'arguments instruits. Ces éléments démontrent que les élèves doivent aller au-delà d'une simple analyse des concepts philosophiques qui se limite à une synthèse des informations, mais justifier leur raisonnement et leurs affirmations, développer un jugement critique et apporter des solutions à des problèmes complexes. La grande attention portée aux compétences cognitives de haut niveau a justifié l'attribution d'un score de 3.

- **Profondeur des connaissances**
  - Au NM, les objectifs d'évaluation du Programme du diplôme suggèrent que les élèves doivent faire appel à la pensée stratégique. Cela ressort d'objectifs d'évaluation comme expliquer et analyser des concepts, questions et arguments philosophiques, construire et développer des arguments équilibrés et bien ciblés, ou encore discuter de différents points de vue et aboutir à des conclusions raisonnées. Les compétences cognitives mises en œuvre sont toutes de niveau 2. En l'absence d'éléments suffisants, une complexité de niveau 3 n'a pas pu être établie pour le raisonnement, la planification et la synthèse de questions ou d'idées philosophiques. Les évaluations exigent de faire appel à la pensée stratégique, de mener un raisonnement complexe, et de s'appuyer sur des preuves, mais il est difficile d'établir dans quelle mesure l'approfondissement de la réflexion (l'augmentation), la synthèse des informations et la résolution de problèmes sont présents. Un score de 2 a donc été attribué.
  - Pour ce qui est du NS, les objectifs d'évaluation suggèrent que la pensée stratégique constitue une exigence fondamentale. Cela ressort de plusieurs objectifs d'évaluation, notamment ceux qui sont propres au NS, comme celui de

démontrer, analyser et évaluer la nature, la fonction, la signification et la méthodologie de l'activité philosophique. Cela montre que le NS porte une plus grande attention aux compétences de pensée de haut niveau telles que l'analyse et l'évaluation. Cet aspect, combiné au traitement d'un thème supplémentaire au NS, a permis de conclure que des connaissances plus approfondies étaient nécessaires au NS, qui faisait davantage appel aux compétences de pensée critique. Un score de 3 a donc été attribué.

- Pour ce qui est du baccalauréat français, la profondeur des connaissances attendues des élèves est vaste et complexe. Les objectifs globaux et les objectifs d'apprentissage vont au-delà d'un score de 1, car une certaine autonomie est attendue, comme le montre l'exigence de développer le souci de l'interrogation et de la vérité, l'aptitude à l'analyse et l'autonomie de la pensée. Ces objectifs se répartissent entre le niveau 2 et le niveau 3. En effet, les élèves doivent acquérir des connaissances approfondies, se confronter à des situations complexes et parvenir à les comprendre, puis en tirer des suggestions pour résoudre des problèmes. Un score de 3 n'était toutefois pas justifié en l'absence d'éléments suffisamment prédominants pour conclure à une profondeur des connaissances et un approfondissement de la réflexion de niveau 3. Un score de 2 a donc été attribué.

- **Volume de travail**
  - Dans le cours du Programme du diplôme au NM, le thème central de « l'être humain » comprend six concepts clés, qui se subdivisent en sujets d'étude proposés. Ce nombre de concepts est typique de l'enseignement de la philosophie à ce niveau. Il implique qu'un volume horaire relativement faible est consacré à l'approfondissement au-delà des concepts élémentaires. Au total, la matière représente 150 heures d'enseignement. Son évaluation comprend deux épreuves d'examen et l'analyse philosophique d'un document non philosophique servant de stimulus. Le degré d'exigence de l'évaluation est donc modéré et le volume horaire prévu (lui aussi modéré) est typique d'un tel niveau. Un score de 1 a donc été attribué.
  - Au NS, le cours aborde aussi six concepts clés et de multiples sujets. Toutefois, les élèves doivent étudier un thème optionnel supplémentaire ainsi qu'un « thème du complément du NS », ce qui signifie qu'un nombre supérieur de thèmes est traité. L'évaluation est également plus exigeante, puisqu'elle comprend un questionnaire d'examen supplémentaire portant sur un texte inconnu. L'ampleur de l'évaluation, conjuguée au nombre supérieur de concepts abordés, suggère un volume global de travail modéré à élevé, plus conséquent qu'au NM. Un score de 2 a donc été attribué.
  - Sur le plan du contenu, l'enseignement du baccalauréat français traite 17 « notions ». Aucune information complémentaire ne précise les sujets d'étude liés à chacune de ces grandes notions. Cependant, compte tenu de leur nombre, la charge cognitive paraît comparable ou supérieure à celle de matières similaires au même niveau. En effet, un nombre relativement élevé de thèmes est traité dans un court laps de temps. Le temps disponible pour chaque concept est donc relativement court. C'est pourquoi, même s'il convient de noter que le nombre d'heures prévues pour chaque concept est incertain, le volume de travail a été jugé modéré à élevé et un score de 2 a été attribué.

- **Domaines extrêmement exigeants**
  - En ce qui concerne le Programme du diplôme au NM, il a été estimé que certains thèmes optionnels (comme la philosophie politique ou l'esthétique) étaient propres à susciter un effort intellectuel intense. Les élèves doivent choisir un seul thème optionnel, ce qui suggère que celui-ci peut comporter un domaine extrêmement exigeant. L'attribution d'un score de 1 a donc été jugée appropriée.
  - Au NS, les élèves choisissent deux thèmes optionnels, ce qui laisse à penser que deux domaines extrêmement exigeants peuvent être présents dans ces deux thèmes. Il est également possible que les élèves doivent fournir un effort intellectuel intense pour étudier le complément du NS, qui exige de « s'intéresser à certaines des questions les plus urgentes qui se posent à l'humanité au XXI^{e} siècle et d'examiner comment la philosophie peut nous aider à les aborder et les traiter ». Il est donc probable que le cours implique trois domaines extrêmement exigeants, ce qui a justifié l'attribution d'un score de 2.
  - Les 17 notions du programme d'études du baccalauréat français représentent des domaines fondamentaux, mais le contenu de ces notions n'est pas détaillé. Par ailleurs, le programme d'études fournit une liste complète d'auteurs et d'autrices sans toutefois préciser de quelle façon et avec quel niveau de détail il convient d'étudier les concepts philosophiques issus de leurs réflexions. Il était donc impossible de déterminer si les modalités d'enseignement de ces domaines sont propres à susciter un effort intellectuel intense. Un score de 0 a par conséquent été attribué à l'enseignement de philosophie du baccalauréat français dans cette catégorie. Il convient toutefois de noter que **cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de domaines extrêmement exigeants dans le programme français**. Leur présence n'est simplement pas manifeste dans les documents consultés.

5.6 Théorie de la connaissance

Les matières suivantes ont été prises en compte pour l'analyse de la théorie de la connaissance.

Théorie de la connaissance du Programme du diplôme[120]
Le cours de théorie de la connaissance (TdC) est une composante du tronc commun du Programme du diplôme qui donne aux élèves l'occasion d'explorer la nature de la connaissance et le processus menant au savoir, et d'y réfléchir. Tous les établissements sont tenus de consacrer au minimum 100 heures à cette composante. Ce cours se concentre sur l'exploration de questions sur la connaissance et se compose de trois parties interdépendantes : le thème central, les thèmes optionnels (au nombre de cinq, dont deux au choix sont abordés par le personnel enseignant) et cinq domaines de la connaissance obligatoires. La matière est conçue pour promouvoir des discussions qui encourageront les élèves à apprécier la valeur indiscutable de différents types de connaissances.

Philosophie du baccalauréat français
La philosophie est un enseignement commun obligatoire d'un an suivi en classe de terminale (c'est-à-dire en dernière année) du baccalauréat français. Il vise à nouer de « multiples liens »

[120] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2020. *Guide de théorie de la connaissance*.

avec d'autres disciplines et à « développer chez les élèves le souci de l'interrogation et de la vérité, l'aptitude à l'analyse et l'autonomie de la pensée ». Cet enseignement est conçu pour être accessible à l'ensemble des élèves, indépendamment de leur parcours préalable et de leur orientation future[121].

5.6.1 Objectifs d'apprentissage – Théorie de la connaissance

Cette section compare les objectifs d'apprentissage associés au cours de théorie de la connaissance et à l'enseignement de philosophie du baccalauréat français.

Le Programme du diplôme établit des objectifs globaux et des objectifs d'évaluation clairs pour la théorie de la connaissance. Pris ensemble, ils forment les objectifs d'apprentissage de cette matière. Dans le cas du baccalauréat français, les objectifs d'apprentissage de philosophie prennent la forme d'objectifs généraux et de trois « perspectives » : l'existence humaine et la culture ; la morale et la politique ; la connaissance.

Le tableau suivant présente les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage qui ont été tirés du cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme. Il indique dans quelle mesure leur présence a été caractérisée dans le programme d'études de philosophie du baccalauréat français.

Tableau 37 – *Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme dans le programme de philosophie du baccalauréat français*

Thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du cours de TdC du Programme du diplôme	Présence dans la philosophie du baccalauréat français	
1. Démontrer une connaissance et une compréhension de la théorie de la connaissance et de ses concepts dans différents contextes		Thème présent dans les objectifs généraux énoncés en préambule du programme d'études
2. Comprendre et apprécier le point de vue et la vision du monde des autres		Thème présent dans un objectif général énoncé en préambule du programme d'études du baccalauréat français qui fait référence à la capacité de confronter différents points de vue
3. S'engager dans une pratique de réflexion		Thème présent dans certaines sections du programme d'études, notamment les « perspectives » et les « exercices et apprentissages de la réflexion philosophique »
4. Évaluer des concepts et des points de vue		Thème présent dans les objectifs généraux énoncés en préambule du programme d'études
5. Sélectionner, appliquer et évaluer des sources pour développer des points de vue et des idées		Thème présent dans plusieurs des objectifs généraux énoncés en préambule du programme d'études

[121] Il convient de préciser que la décision de comparer la théorie de la connaissance et la philosophie du baccalauréat français a été prise par l'IB. La théorie de la connaissance étant une matière particulière, il peut se révéler difficile de trouver une matière approchante dans les cursus nationaux de l'enseignement secondaire. La philosophie, en raison de l'attention portée à l'épistémologie (c'est-à-dire la philosophie de la connaissance), représente souvent le meilleur choix de comparaison.

Légende :

	Thème clairement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français		*Thème partiellement caractérisé dans les objectifs d'apprentissage du baccalauréat français*		*Thème non caractérisé dans les compétences du baccalauréat français*

Présence des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme

Comme le montre le tableau ci-dessus, les thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont présents dans tous les objectifs de la philosophie du baccalauréat français, mais leur présence est plus ou moins mise en évidence.

1. Démontrer une connaissance et une compréhension de la théorie de la connaissance et de ses concepts dans différents contextes

Il convient de souligner que la théorie de la connaissance du Programme du diplôme et la philosophie du baccalauréat français constituent des disciplines relativement différentes. Toutefois, l'objectif de démontrer une connaissance et une compréhension de la matière et de ses concepts dans différents contextes est présent dans les deux programmes d'études. Par exemple, les élèves du baccalauréat français doivent démontrer leur connaissance de concepts en mobilisant « les connaissances [acquises] par la lecture et l'étude des textes et des œuvres philosophiques » et en « expos[ant] clairement [leurs] idées […] avec précision et exactitude ». De plus, la capacité de démontrer une compréhension des concepts dans différents contextes se reflète dans l'objectif du baccalauréat français selon lequel les élèves doivent « s'orienter dans les problèmes majeurs de l'existence et de la pensée ».

2. Comprendre et apprécier le point de vue et la vision du monde des autres

La compréhension et l'appréciation du point de vue d'autrui sont partiellement attestées dans le programme du baccalauréat français, qui exige que les élèves « confronte[nt] différents points de vue sur un problème ». Toutefois, il n'est pas certain que cette compréhension et cette appréciation s'étendent à la « vision du monde » des autres telle que l'envisage le Programme du diplôme.

3. S'engager dans une pratique de réflexion

Si les objectifs et les « perspectives » du baccalauréat français ne font pas expressément référence à l'objectif d'apprentissage du Programme du diplôme relatif à la pratique de réflexion, la réflexion est évoquée de manière plus générale. Par exemple, les élèves doivent avoir une « réflexion sur la connaissance » et mener une « réflexion philosophique » qui les prépare aux examens.

4. Évaluer des concepts et des points de vue

Le thème du Programme du diplôme relatif à l'évaluation des concepts et des points de vue est bien caractérisé dans le baccalauréat français. Par exemple, de manière générale, les élèves doivent « examiner [leurs] idées et [leurs] connaissances ». Il leur faut aussi « analyser des notions » et « les articuler de manière pertinente ».

5. Sélectionner, appliquer et évaluer des sources pour développer des points de vue et des idées

Faire usage de l'analyse et de l'évaluation pour développer des idées est un thème de grande ampleur dans le programme du baccalauréat français. En cela, il existe un alignement étroit avec l'objectif d'apprentissage du Programme du diplôme relatif à la sélection, l'application et

l'évaluation de sources pour développer des points de vue et des idées. Par exemple, le baccalauréat français vise le développement du jugement critique et de « l'aptitude à l'analyse et l'autonomie de la pensée ».

Pour ce qui est du développement de points de vue et d'idées, les élèves doivent « mettre en œuvre des raisonnements et formuler des objections » et des « justifications raisonnées » et exposer clairement leurs idées. De plus, il leur faut justifier leurs affirmations et leurs négations « en formulant des propositions construites et des arguments instruits ».

Autres thèmes présents dans le baccalauréat français

Globalement, aucun thème important abordé dans l'enseignement de philosophie du baccalauréat français n'est absent du Programme du diplôme. Toutefois, au vu des informations disponibles, il a été noté que les objectifs généraux et les perspectives du baccalauréat français accordent une plus grande importance à la formulation et à la justification d'arguments et de jugements que ne le fait le cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme.

Résumé

De manière générale, on constate un alignement étroit entre les objectifs d'apprentissage associés à la théorie de la connaissance du Programme du diplôme et les objectifs globaux et les perspectives de l'enseignement de philosophie du baccalauréat français. Les deux matières demandent aux élèves de développer une connaissance et une compréhension de concepts clés dans différents contextes ainsi que la compréhension de différents points de vue. De plus, toutes deux mettent l'accent sur l'évaluation de concepts et de points de vue et sur l'application de cette évaluation pour développer des opinions et des points de vue personnels.

5.6.2 Contenu – Théorie de la connaissance

Cette section compare le contenu du cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme et celui de l'enseignement de philosophie du baccalauréat français. Afin de permettre une comparaison visuelle rapide, les thèmes, concepts et sujets (le cas échéant) traités dans ces deux matières sont présentés ci-dessous sous forme de tableaux.

Figure 24 – *Aperçu du contenu de théorie de la connaissance du Programme du diplôme*

Thème central	Connaissance et sujet connaissant				
Thèmes optionnels	Connaissance et technologie	Connaissance et langue/langage	Connaissance et politique	Connaissance et religion	Connaissance et sociétés autochtones
Domaines de la connaissance	Histoire	Sciences humaines	Sciences naturelles	Arts	Mathématiques

Figure 25 – *Aperçu du contenu de philosophie du baccalauréat français*

Perspectives	L'existence humaine et la culture	La morale et la politique	La connaissance
Notions	Le temps	La religion	La technique
	La liberté	La vérité	La raison
	La conscience	L'État	La science
	L'inconscient	La justice	La nature
	Le bonheur	Le devoir	
	Le langage		
	Le travail		
	L'art		

Structure

La théorie de la connaissance, de même que le programme créativité, activité, service (CAS) et que le mémoire, est l'une des trois composantes du tronc commun du Programme du diplôme. Quatre grands éléments sous-tendent l'ensemble du programme d'études de théorie de la connaissance. Ces éléments se subdivisent en un thème central, des thèmes optionnels et des domaines de la connaissance qui revêtent un caractère obligatoire. Les élèves doivent étudier deux des cinq thèmes optionnels proposés et cinq domaines de la connaissance.

Dans le cas du baccalauréat français, la philosophie fait l'objet d'un seul programme d'études qui présente 17 « notions » que chaque enseignant et enseignante traite selon les modalités de son choix. Toutes les notions doivent être étudiées au cours de l'année. Cependant, l'ordre dans lequel elles sont abordées et leur profondeur sont laissés à la discrétion de chaque enseignant ou enseignante, qui est libre d'adapter les modalités de traitement en fonction de ses objectifs pédagogiques. Le cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme adopte une approche similaire en suggérant des « questions sur la connaissance » en lien avec le thème central, les thèmes optionnels et les domaines de la connaissance. Il est à noter que ces questions ne revêtent aucun caractère obligatoire. Les membres du corps enseignant sont libres d'explorer les thèmes et les domaines de la connaissance en utilisant les exemples et les questions sur la connaissance de leur choix.

Alignement du contenu

Le tableau ci-dessous présente un résumé de l'alignement entre l'enseignement de philosophie du baccalauréat français et les thèmes principaux du cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme.

Tableau 38 – *Résumé de l'alignement du contenu entre la philosophie du baccalauréat français et les thèmes principaux du cours de TdC du Programme du diplôme*

Thème de la TdC du Programme du diplôme		Présence dans la philosophie du baccalauréat français
Thème central	Connaissance et sujet connaissant	
Thème optionnel	Connaissance et technologie	
	Connaissance et langue/langage	
	Connaissance et politique	
	Connaissance et religion	
	Connaissance et sociétés autochtones	
Domaines de la connaissance	Histoire	
	Sciences humaines	
	Sciences naturelles	
	Arts	
	Mathématiques	

Légende :

	Thème très présent dans le baccalauréat français		*Thème partiellement présent dans le baccalauréat français*		*Thème peu présent, voire absent, dans le baccalauréat français*

La cartographie du contenu montre que plusieurs thèmes de théorie de la connaissance ne sont que partiellement traités dans l'enseignement de philosophie du baccalauréat français.

Cela étant, il convient de noter qu'une approche par déduction reposant sur les notions philosophiques du baccalauréat français a été adoptée pour évaluer l'alignement du contenu, en l'absence d'informations complémentaires sur les domaines d'étude relevant de ces notions. De plus, si le programme d'études du Programme du diplôme est conçu pour aborder la nature, la portée et les limites de la connaissance, le cours ne demande pas aux élèves de mener une recherche philosophique, technique et détaillée sur la nature de la connaissance ni d'étudier des philosophes ni des textes philosophiques particuliers. Le programme de philosophie du baccalauréat français, en revanche, comporte une liste de philosophes à partir de laquelle les enseignantes et enseignants choisissent le sujet d'étude à aborder en classe.

La théorie de la connaissance, aussi appelée « épistémologie », est une branche fondamentale de la philosophie. Elle apparaît dans l'enseignement de philosophie du baccalauréat français au travers de la perspective sur la « connaissance ». Toutefois, il convient de souligner que les 17 notions du programme d'études ne comportent aucune autre référence à la connaissance. En ce qui concerne le thème central de la théorie de la connaissance du Programme du diplôme, intitulé « connaissance et sujet connaissant », il est probable qu'il soit abordé dans le baccalauréat français, si l'on tient compte de la référence précitée à la perspective de la « connaissance » et du caractère fondamental de l'épistémologie (la théorie de la connaissance) en philosophie.

Pour ce qui est des thèmes optionnels, le programme de philosophie du baccalauréat français n'aborde pas la connaissance en lien avec la technologie ou avec les sociétés autochtones d'après les documents examinés. Il est possible que la technologie soit abordée dans le cadre de la notion de « science » (susceptible de faire référence à l'application concrète des connaissances scientifiques), mais les informations disponibles dans le programme sont insuffisantes pour l'affirmer avec certitude. De même, l'étude de la connaissance en relation avec un groupe, une culture ou une société en particulier pourrait être abordée dans le cadre de la perspective de « l'existence humaine et la culture » du baccalauréat français. Cependant, là encore, en l'absence d'informations complémentaires, il est difficile de déterminer l'ampleur éventuelle de ce thème.

La documentation suggère un traitement partiel de certains des thèmes optionnels de la théorie de la connaissance, notamment la connaissance et la langue/langage, la connaissance et la politique, et la connaissance et la religion. Le langage et la religion figurent parmi les notions du baccalauréat français. Il est donc attendu que la connaissance de ces domaines soit abordée dans le cadre du contenu lié à ces notions. Toutefois, leur étendue et leur profondeur sont incertaines. En ce qui concerne le thème relatif à la connaissance et à la politique, « la morale et la politique » constituent l'une des grandes perspectives du programme du baccalauréat français, et il semble donc probable que le thème de la politique soit abordé en lien avec des notions comme « l'État » ou, de manière plus générale, « la liberté » et « la justice »[122].

S'agissant des domaines de la connaissance du Programme du diplôme, aucun élément n'atteste que les mathématiques sont abordées dans le programme d'études de philosophie

[122] La « politique du savoir » et les questions relatives à la connaissance, au pouvoir et à l'oppression constituent des sujets de discussion importants dans le cadre du thème « Connaissance et politique » et peuvent amener les élèves à discuter du concept d'« injustice épistémique ».

du baccalauréat français. De plus, il n'est pas fait expressément référence à l'histoire. Malgré l'inclusion de la notion de « temps », aucune information complémentaire ne détaille de quoi traite précisément cette notion.

Le programme de philosophie du baccalauréat français suggère un traitement partiel des domaines de la connaissance du Programme du diplôme relatifs aux sciences humaines et naturelles. Par exemple, les sciences humaines de la théorie de la connaissance comprennent un large éventail de disciplines, telles que la psychologie, l'anthropologie sociale et culturelle, l'économie, la science politique et la géographie[123]. Globalement, les sciences humaines sont abordées dans l'enseignement du baccalauréat français, dans le cadre des perspectives de « l'existence humaine et la culture » et des notions comme « la science » et « la nature ». En ce qui concerne les sciences naturelles, il est probable que ce domaine soit traité dans le cadre des notions de « science » et de « nature » du baccalauréat français. Toutefois, là encore, il n'est pas possible de déterminer avec certitude l'étendue et la profondeur avec lesquelles ces domaines de la connaissance sont abordés.

Enfin, le domaine de la connaissance des « arts » et les exemples, sujets de discussion et questions sur la connaissance que le guide pédagogique y associe (par exemple, les perspectives à propos de l'art ou le rapport entre les arts et la culture) suggèrent un alignement partiel avec la notion d'« art » visée dans le baccalauréat français.

Le tableau ci-dessous résume les thèmes abordés dans l'enseignement de philosophie du baccalauréat français qui sont absents du cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme.

Tableau 39 – *Contenu de philosophie du baccalauréat français absent du Programme du diplôme**

Contenu important de philosophie du baccalauréat français absent du cours de TdC du Programme du diplôme*
• La conscience • L'inconscient • Le travail • Le bonheur • Le temps • La technique

* Le contenu important exclut les thèmes habituellement étudiés **avant** le deuxième cycle de l'enseignement secondaire.

Résumé

Globalement, on constate des similitudes entre certains thèmes du cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme et les notions du programme de philosophie du baccalauréat français. Le tableau ci-dessus montre qu'il existe un certain alignement entre le programme du baccalauréat français et les thèmes optionnels et le thème central de la TdC du Programme du diplôme. Cependant, deux thèmes optionnels et deux éléments du thème central sont peu présents, voire absents, dans l'enseignement du baccalauréat français, tandis que les autres thèmes du Programme du diplôme ne sont que partiellement caractérisés.

[123] ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. *Guide de théorie de la connaissance* (première évaluation en 2022), p. 33.

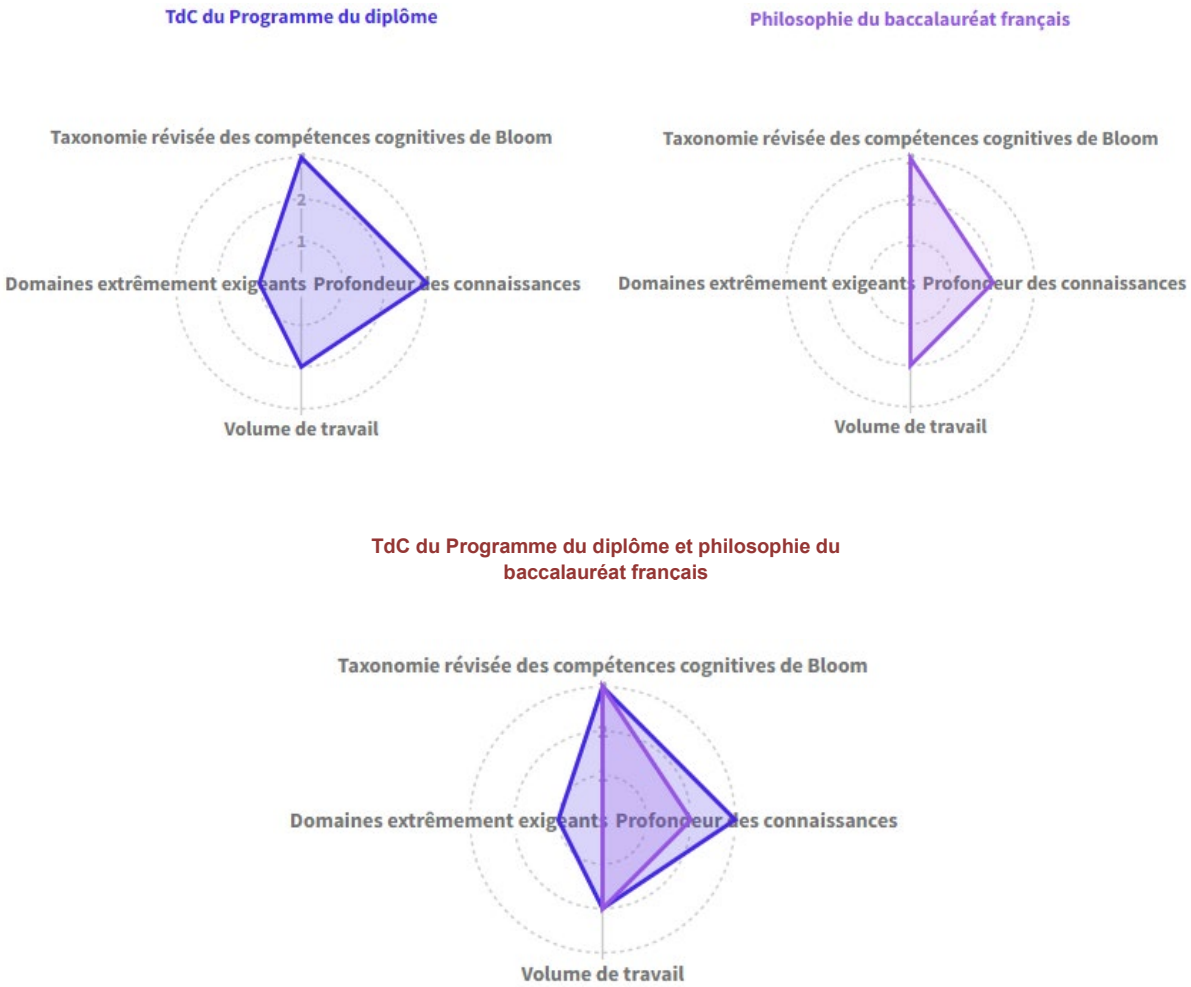
Comme indiqué précédemment, il convient de souligner l'impossibilité de comparer l'étendue et la profondeur des deux matières dans des domaines particuliers, en l'absence d'éléments suffisants dans le programme d'études de philosophie du baccalauréat français. Par exemple, aucune information n'est incluse sur les sujets étudiés dans chaque notion du baccalauréat français, cette décision étant laissée à la discrétion du personnel enseignant.

5.6.3 Exigence – Théorie de la connaissance

Cette section examine l'alignement de l'exigence entre le programme d'études de théorie de la connaissance du Programme du diplôme et celui de philosophie du baccalauréat français.

Les deux programmes d'études ont été analysés à l'aide du même outil d'évaluation de l'exigence, ce qui a permis d'établir un profil d'exigence pour chacune des deux matières. Les profils d'exigence sont présentés ci-dessous sous la forme de graphiques en radar. Ils ont ensuite été superposés dans le dernier graphique pour permettre une comparaison visuelle immédiate.

Figure 26 – *Représentations visuelles de l'exigence des matières*



Au terme d'une analyse détaillée de chaque matière, le groupe d'expertise a décidé par consensus d'attribuer les scores retranscrits dans les profils ci-dessus. Les éléments suivants sont ressortis de la discussion de groupe.

- **Taxonomie des compétences cognitives de Bloom**
  - L'examen des objectifs globaux et des objectifs d'évaluation associés au cours de TdC du Programme du diplôme révèle qu'une attention particulière est portée aux compétences de pensée critique, qui correspondent à des compétences cognitives de haut niveau selon la taxonomie de Bloom. Cette matière a pour but de placer les élèves face à l'ambiguïté, à l'incertitude et à des questions ayant plusieurs réponses plausibles, de les préparer à faire face à des situations nouvelles et difficiles, de les encourager à réfléchir de façon critique à leurs propres expériences et perspectives et de les amener à examiner diverses perspectives. Cela montre que les objectifs associés à cette matière vont au-delà de la simple analyse pour encourager l'évaluation et la synthèse d'informations issues de perspectives multiples à l'appui d'arguments et de discussions portant sur la théorie de la connaissance. Un score de 3 lui a donc été attribué.
  - Du côté de la philosophie du baccalauréat français, il est largement mis en évidence que des compétences cognitives de haut niveau sont attendues, comme le décrivent la plupart des objectifs globaux et des objectifs d'apprentissage du programme d'études. On citera par exemple le développement du souci de l'interrogation et de la vérité, l'aptitude à l'analyse et l'autonomie de la pensée, le développement du jugement critique ou encore la formulation de propositions construites et d'arguments instruits. Ces éléments démontrent que les élèves doivent aller au-delà d'une simple analyse des concepts philosophiques qui se limite à une synthèse des informations, mais justifier leur raisonnement et leurs affirmations, développer un jugement critique et apporter des solutions à des problèmes complexes. La grande attention portée aux compétences cognitives de haut niveau a justifié l'attribution d'un score de 3.

- **Profondeur des connaissances**
  - Les objectifs globaux et les objectifs d'évaluation de la TdC du Programme du diplôme reflètent la double exigence de faire appel à la pensée stratégique et d'approfondir la réflexion. En témoignent les objectifs de « faire preuve de la pensée propre à la TdC au moyen d'un examen critique des questions sur la connaissance », d'« utiliser efficacement des exemples et des preuves pour étayer une discussion », ou encore de « faire preuve d'une conscience des différents points de vue et d'un effort pour les évaluer ». De plus, l'évaluation donne l'occasion aux élèves de mettre en œuvre leurs compétences d'approfondissement de la réflexion au travers de la création d'une exposition. L'exposition de TdC, qui porte sur trois objets ou images d'objets et qui s'accompagne d'un commentaire écrit sur chacun de ces objets, doit être liée à l'une des 35 questions directrices pour l'évaluation interne qui prennent la forme de questions de haut niveau sur la connaissance. Les élèves doivent mener une réflexion critique sur la manière dont la TdC se manifeste dans le monde qui les entoure et les objets choisis pour l'exposition. Un raisonnement complexe doit être utilisé pour justifier la contribution de chaque objet. Les élèves doivent répondre à des questions reposant sur un « cadre conceptuel de la connaissance » comportant quatre éléments : portée,

perspectives, méthodes et outils, et éthique. L'élément « perspectives » suppose que les élèves réfléchissent aux perspectives historiques ainsi qu'à leurs perspectives personnelles et à ce qui les influence. L'élément « méthodes et outils » les invite à examiner les outils cognitifs et matériels dont nous disposons pour nous aider dans notre recherche de la connaissance et à s'interroger sur les postulats qui sous-tendent les méthodes de recherche. Les élèves explorent aussi la manière dont les valeurs éthiques et épistémiques s'intègrent à la recherche de la connaissance. Réfléchir à ces éléments exige de faire appel à des compétences de pensée critique, et la documentation disponible suggère globalement qu'une grande partie du cours de théorie de la connaissance met en jeu des compétences de pensée de haut niveau. Un score de 3 a donc été attribué à ce cours.

- Pour ce qui est du baccalauréat français, la profondeur des connaissances attendues des élèves est vaste et complexe. Les objectifs globaux et les objectifs d'apprentissage vont au-delà d'un score de 1, car une certaine autonomie est attendue, comme le montre l'exigence de développer le souci de l'interrogation et de la vérité, l'aptitude à l'analyse et l'autonomie de la pensée. Ces objectifs se répartissent entre le niveau 2 et le niveau 3. En effet, les élèves doivent acquérir des connaissances approfondies, se confronter à des situations complexes et parvenir à les comprendre, puis en tirer des suggestions pour résoudre des problèmes. Un score de 3 n'était toutefois pas justifié en l'absence d'éléments suffisamment prédominants pour conclure à une profondeur des connaissances et un approfondissement de la réflexion de niveau 3. Un score de 2 a donc été attribué.

- **Volume de travail**
  - Au moins 100 heures d'enseignement doivent être consacrées au cours de TdC, un volume horaire nettement inférieur à celui qui est suggéré pour les autres matières du Programme du diplôme (entre 150 heures au NM et 240 heures au NS). Ces heures d'enseignement se répartissent comme suit : 32 heures doivent être consacrées au thème central « connaissance et sujet connaissant » et aux deux thèmes optionnels (à choisir parmi cinq possibilités), 50 heures doivent être consacrées aux cinq domaines de la connaissance, et 18 heures doivent être consacrées à l'évaluation. Le nombre limité d'heures consacrées à chaque thème suggère que le volume horaire alloué à chaque thème est faible. Compte tenu de l'ampleur et de la profondeur des concepts de théorie de la connaissance traités et des tâches d'évaluation qui y sont associées, il a été estimé que le volume de travail était modéré à élevé au regard du nombre d'heures d'enseignement, inférieur à la moyenne des autres cours du Programme du diplôme. Un score de 2 a donc été attribué à la TdC.
  - Sur le plan du contenu, l'enseignement du baccalauréat français traite 17 « notions ». Aucune information complémentaire ne précise les sujets d'étude liés à chacune de ces grandes notions. Cependant, compte tenu de leur nombre, la charge cognitive paraît comparable ou supérieure à celle de matières similaires au même niveau. En effet, un nombre relativement élevé de thèmes est traité dans un court laps de temps. Le temps disponible pour chaque concept est donc relativement court. C'est pourquoi, même s'il convient de noter que le nombre d'heures prévues pour chaque concept est incertain, le volume de travail a été jugé modéré à élevé et un score de 2 a été attribué.

- **Domaines extrêmement exigeants**
  - Comme précédemment indiqué, les élèves de TdC doivent répondre à des questions reposant sur un « cadre conceptuel de la connaissance » comportant quatre éléments : portée, perspectives, méthodes et outils, et éthique. L'élément « perspectives » suppose que les élèves réfléchissent aux perspectives historiques ainsi qu'à leurs perspectives personnelles et à ce qui les influence. L'élément « méthodes et outils » les invite à examiner les outils cognitifs et matériels dont nous disposons pour nous aider dans notre recherche de la connaissance et à s'interroger sur les postulats qui sous-tendent les méthodes de recherche. Les élèves explorent aussi la manière dont les valeurs éthiques et épistémiques s'intègrent à la recherche de la connaissance. Le « cadre conceptuel de la connaissance » peut se prêter à l'inclusion de domaines extrêmement exigeants, en fonction de la manière dont le contenu est enseigné. Quant au contenu, les thèmes optionnels obligatoires pourraient aussi être considérés comme des domaines extrêmement exigeants. C'est le cas, par exemple, des thèmes intitulés « connaissance et sociétés autochtones » et « connaissance et technologie ». Si les domaines extrêmement exigeants de la TdC sont difficiles à identifier en raison de l'absence de matière comparable à un niveau similaire, plusieurs domaines du programme paraissent propres à susciter un effort intellectuel intense. Toutefois, le nombre exact de domaines extrêmement exigeants reste très difficile à déterminer, ce qui a conduit à l'attribution d'un score de 1.
  - Les 17 notions du programme d'études de philosophie du baccalauréat français représentent des domaines fondamentaux, mais le contenu de ces notions n'est pas détaillé. Par ailleurs, le programme d'études fournit une liste complète d'auteurs et d'autrices sans toutefois préciser de quelle façon et avec quel niveau de détail il convient d'étudier les concepts philosophiques issus de leurs réflexions. Il était donc impossible de déterminer si les modalités d'enseignement de ces domaines sont propres à susciter un effort intellectuel intense. Un score de 0 a par conséquent été attribué à l'enseignement de philosophie du baccalauréat français dans cette catégorie. Il convient toutefois de noter que **cela ne signifie pas qu'il n'y a pas de domaines extrêmement exigeants dans le programme français**. Leur présence n'est simplement pas manifeste dans les documents consultés.

6. Principales conclusions

Cette section résume le degré d'alignement ainsi que les principales similitudes et différences relevés entre le Programme du diplôme et le programme du deuxième cycle de l'enseignement secondaire en France (le baccalauréat français), à la fois à l'échelle des programmes et à l'échelle des matières.

6.1 À l'échelle des programmes

Fondements philosophiques

Certains des thèmes principaux qui ressortent du profil de la communauté d'apprentissage de l'IB, des approches de l'apprentissage et de la philosophie de la sensibilité internationale sont plus présents que d'autres dans le contexte français. Ainsi, les thèmes « Perspective internationale, diversité et compréhension interculturelle », « Intégrité et intérêt pour la communauté » et « Ancrage dans des contextes concrets » sont clairement caractérisés dans la législation régissant le baccalauréat français. Le thème « Compétences de communication et de collaboration » est également présent dans une certaine mesure. En revanche, les thèmes « Autonomie/autogestion, recherche critique et raisonnement » et « Pensée et compréhension conceptuelles » ne sont pas caractérisés dans le Code de l'éducation français, bien que certains éléments indiquent qu'ils pourraient être intégrés au programme au travers de l'étude de certaines matières.

À l'inverse, certains thèmes sont plus présents dans ces principes généraux que dans les thèmes tirés des fondements philosophiques de l'IB. Le développement durable, par exemple, est expressément mentionné dans les « Dispositions générales » du Code de l'éducation. Le système français insiste aussi davantage sur la laïcité, qui constitue l'une de ses grandes valeurs.

Structure

On constate plusieurs similitudes structurelles entre les deux programmes. Tous deux suivent une approche de type « baccalauréat » qui donne la priorité à l'étendue des enseignements et incluent des matières obligatoires relevant de disciplines relativement similaires. De plus, les deux programmes permettent aux élèves de se spécialiser dans certaines disciplines. Dans le cas du Programme du diplôme, quatre matières peuvent être étudiées au NS, tandis que les élèves du baccalauréat français peuvent suivre un certain nombre d'« enseignements de spécialité » relevant d'une discipline en particulier (par exemple, la science).

Une différence notable réside dans la durée globale des programmes : si le Programme du diplôme se déroule sur deux ans, le baccalauréat français dure trois ans, la classe de seconde (10^{e} année) faisant figure d'année préparatoire. De plus, les élèves du baccalauréat français suivent un plus grand nombre d'enseignements (par année scolaire et sur la totalité du programme) que les élèves du Programme du diplôme. Les élèves du Programme du diplôme étudient 6 matières, tandis que les élèves du baccalauréat français étudient jusqu'à 12 enseignements en classe de seconde (10 communs et 2 optionnels), 10 enseignements en première (6 communs, 3 de spécialité et 1 optionnel), et 10 enseignements en terminale (6 communs, 2 de spécialité et jusqu'à 2 optionnels). Enfin, le baccalauréat français ne conditionne pas l'obtention du diplôme à l'étude de composantes supplémentaires, alors que

les élèves du Programme du diplôme doivent valider la TdC, le programme CAS et le mémoire pour obtenir le diplôme de l'IB.

Conditions d'accès

Le Programme du diplôme et le baccalauréat français présentent tous deux une approche flexible des conditions d'accès à leurs programmes respectifs. L'IB encourage les élèves et les membres du corps enseignant à consulter les guides pédagogiques pour connaître les acquis antérieurs attendus, mais ne fixe pas de conditions d'accès particulières. Dans le cas du baccalauréat français, la seule condition formelle d'accès est la validation du premier cycle de l'enseignement secondaire. Une différence se dégage néanmoins : contrairement aux cours du Programme du diplôme, certains enseignements optionnels du baccalauréat français en 11e et 12e années sont assortis de conditions d'accès énoncées dans le programme d'études et la politique du programme. Ainsi, en terminale (12e année), l'option mathématiques expertes est accessible uniquement aux élèves qui ont suivi le cours de spécialité mathématiques[124]. Le Programme du diplôme ne définit pas de telles conditions d'accès pour ses matières. Il précise simplement que, pour étudier **certaines** matières au NS, il est recommandé d'avoir préalablement étudié la discipline concernée.

Parcours d'apprentissage des élèves

Les deux programmes comportent une certaine modularité quant au choix des matières, mais celles-ci doivent s'inscrire dans des groupes de matières variés. Leur approche est donc très similaire en ce qu'elle combine spécialisation et étendue des enseignements.

La différence principale entre les parcours d'apprentissage tient au nombre de matières dans lesquelles une spécialisation est possible. Si les élèves du Programme du diplôme étudient au moins trois et jusqu'à quatre matières au niveau supérieur (NS), les élèves du baccalauréat français ne peuvent suivre que trois enseignements de spécialité en première et seulement deux en terminale. Les élèves du baccalauréat français doivent toutefois consacrer plus d'heures d'étude à chaque enseignement de spécialisation. Cette différence est légèrement contrebalancée par le fait que certains enseignements de spécialité du baccalauréat français (tels que la physique-chimie) combinent deux disciplines, alors que les matières du Programme du diplôme se concentrent sur une seule discipline à la fois.

Méthodes d'évaluation

Le Programme du diplôme et le baccalauréat français utilisent des évaluations internes et externes, ces dernières faisant l'objet d'une pondération plus importante. Les évaluations externes comptent en effet pour 70 % à 80 % des notes finales du Programme du diplôme et pour 90 % de celles du baccalauréat français. Le baccalauréat français accorde plus d'importance aux examens oraux, bien que les travaux oraux fassent partie de certaines matières du Programme du diplôme.

S'agissant des objectifs d'évaluation, si le programme d'études du baccalauréat français ne décrit pas clairement les objectifs d'évaluation associés à chaque enseignement, on constate des similitudes entre les objectifs d'évaluation des matières du Programme du diplôme et les

[124] EURYDICE. 2022. *France : Enseignement et apprentissage au niveau secondaire supérieur général*. Disponible en ligne : <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/fr/national-education-systems/france/enseignement-et-apprentissage-au-niveau-secondaire-superieur>.

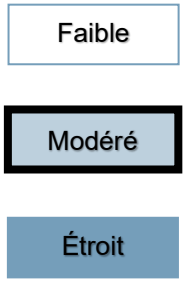
compétences visées par le programme des enseignements du baccalauréat français en voie générale. Les deux programmes insistent sur l’importance d’acquérir des connaissances et des compréhensions fondamentales, mais aussi de chercher à développer et à évaluer la manière dont les élèves peuvent utiliser, explorer et exprimer ces compréhensions. En ce sens, les critères d’évaluation basés sur des compétences attestent d’un degré d’alignement considérable.

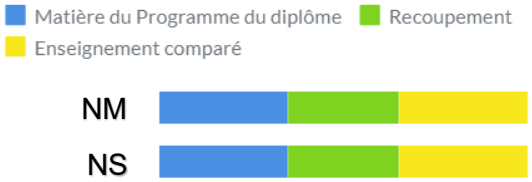
Résumé
Les parcours d’apprentissage des élèves constituent la similitude la plus importante entre les deux programmes, tandis que la différence la plus importante réside dans les fondements philosophiques. À tous les autres égards, on constate des différences notables, malgré la présence d’éléments d’alignement clair en ce qui concerne la manière dont les élèves sont susceptibles d’expérimenter les programmes dans la pratique.

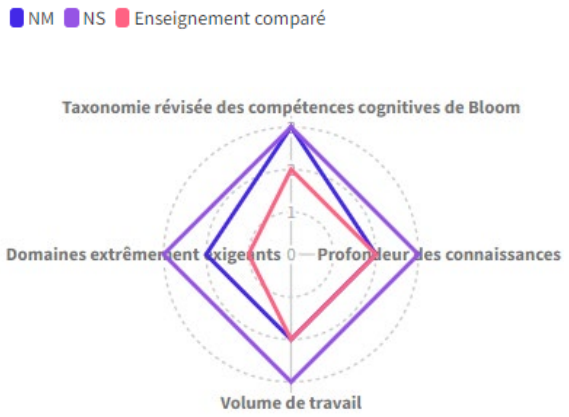
6.2 À l'échelle des matières

Cette section contient des résumés visuels de l'alignement à l'échelle des matières. Ils portent sur quelques matières du Programme du diplôme et sur les enseignements correspondants du baccalauréat français et schématisent l'alignement des objectifs d'apprentissage, du contenu et de l'exigence, tel qu'expliqué ci-dessous.

Explication détaillée :

<table>
<tr><th>Nom de la matière</th><th>Alignement des objectifs d'apprentissage</th><th>Alignement du contenu</th><th>Alignement de l'exigence</th></tr>
<tr>
<td>Nom de l'enseignement correspondant</td>
<td> 

Cette colonne représente l'alignement des objectifs d'apprentissage entre la matière du Programme du diplôme et l'enseignement correspondant du baccalauréat français. L'appréciation retenue est encadrée d'une bordure noire. Dans cet exemple, l'alignement est « modéré ».</td>
<td> 

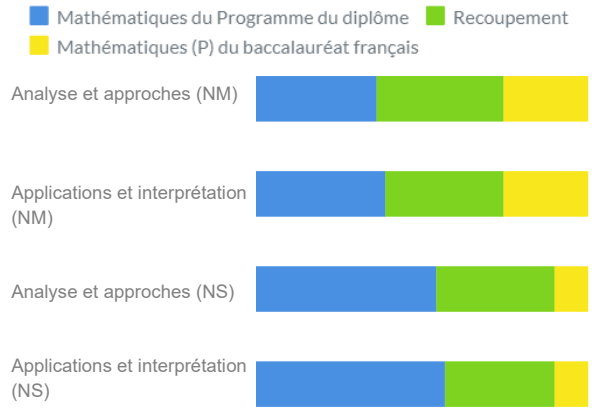
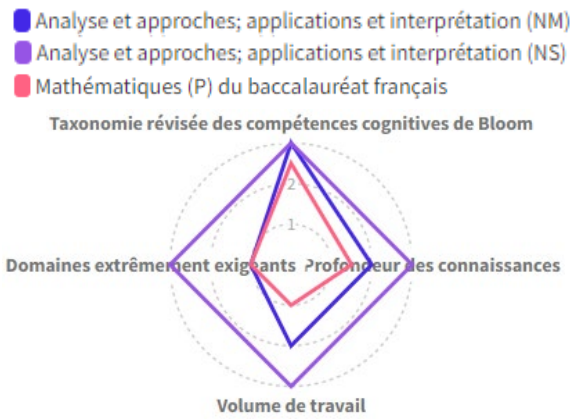
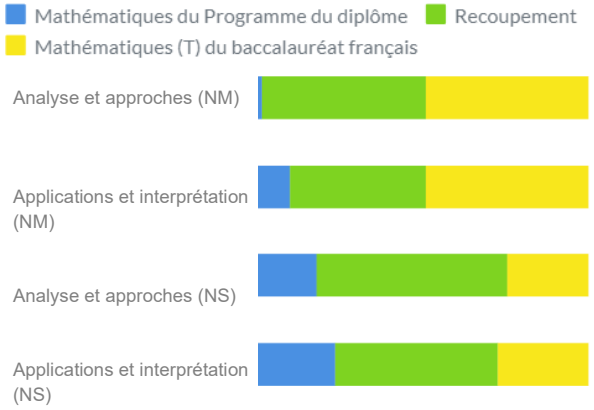
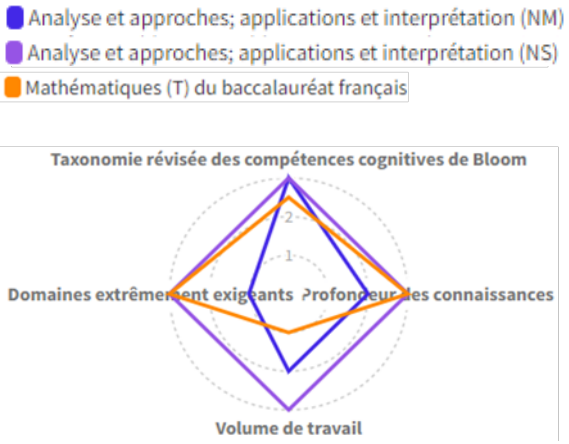
Ces barres représentent l'alignement du contenu entre la matière du Programme du diplôme et l'enseignement du baccalauréat français correspondant. La première barre illustre l'alignement avec le contenu du NM, la seconde, l'alignement avec le contenu du NS (qui inclut le contenu du NM). La partie verte représente le contenu qui se recoupe entre les deux cours. La partie bleue représente le contenu présent seulement dans la matière du Programme du diplôme. La partie jaune représente le contenu présent seulement dans l'enseignement correspondant du baccalauréat français. Ainsi, si la partie bleue est plus longue que la jaune, par exemple, cela signifie que la matière du Programme du diplôme inclut plus de contenu absent de l'enseignement du baccalauréat français que l'inverse. Une longue barre verte indique qu'un pourcentage conséquent du contenu se recoupe entre les deux cours.</td>
<td> 

Ce graphique en radar présente les scores d'appréciation de l'exigence attribués aux matières du Programme du diplôme (au NM et au NS) et aux enseignements correspondants du baccalauréat français.</td>
</tr>
</table>

6.2.1 Alignement des mathématiques

L'alignement entre les cours de mathématiques du Programme du diplôme et du baccalauréat français est présenté ci-dessous.

Figure 27 – *Représentations visuelles de l'alignement à l'échelle des matières (mathématiques)*

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Mathématiques (P)	Faible **Modéré** Étroit		
Mathématiques (T)	Faible **Modéré** Étroit		

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** on constate un alignement modéré entre les objectifs d'apprentissage des deux cours de mathématiques du Programme du diplôme (à la fois au NM et au NS) et ceux du baccalauréat français. En effet, la plupart des thèmes du Programme du diplôme (mais pas tous) se retrouvent dans le programme d'études du baccalauréat français.

- **Alignement du contenu :** globalement, l'alignement est modéré entre le contenu des cours de mathématiques du Programme du diplôme et celui des enseignements du baccalauréat français. En effet, si les matières ont une portée et une profondeur similaires, les thèmes et les sous-thèmes traités varient. Le contenu commun est donc limité. Par son étendue et sa profondeur, le contenu des mathématiques (P) du baccalauréat français est aligné sur celui des cours du NM du Programme du diplôme ; l'enseignement de mathématiques (T) est quant à lui aligné sur les cours du NS. De manière générale, les mathématiques du baccalauréat français présentent un alignement légèrement plus étroit avec le contenu du cours de mathématiques : analyse et approches qu'avec celui de mathématiques : applications et interprétation.

- **Alignement de l'exigence :** on constate un bon alignement de l'exigence entre les mathématiques du baccalauréat français et les mathématiques du Programme du diplôme (au NM et au NS) ; les matières obtiennent des scores similaires dans la plupart des catégories. L'alignement est particulièrement important entre le cours de mathématiques (P) du baccalauréat français et les cours du NM du Programme du diplôme, et entre les mathématiques (T) et les cours du NS. Toutefois, une nette différence est à noter quant au volume de travail. Sur ce plan, le baccalauréat français obtient un score inférieur aux cours du NM et du NS du Programme du diplôme.

Les **principales similitudes** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Similitudes au regard des objectifs d'apprentissage :** le Programme du diplôme et le baccalauréat français fixent des objectifs d'apprentissage généraux applicables à tous leurs cours de mathématiques. Six des huit thèmes tirés du Programme du diplôme sont caractérisés dans le programme d'études de mathématiques du baccalauréat français. Ainsi, il existe un recoupement relatif des thèmes associés aux objectifs d'apprentissage dans les deux programmes. À l'instar du Programme du diplôme, le baccalauréat français met en avant les compétences de pensée critique, la communication dans différents contextes, l'utilisation de la technologie pour la recherche et la résolution de problèmes, le recours à la généralisation et à l'abstraction, la compréhension de concepts et leur application, et l'adoption d'approches reposant sur la recherche.

- **Similitudes au regard du contenu :** de même que le Programme du diplôme propose le NM et le NS, deux niveaux d'études sont possibles dans le cadre du baccalauréat français : l'enseignement de mathématiques P (première) et celui de mathématiques T (terminale), le second s'inscrivant dans la continuité du premier. D'une manière générale, le degré d'alignement entre le contenu des cours de mathématiques du Programme du diplôme et celui des enseignements du baccalauréat français est modéré. En effet, l'enseignement de mathématiques (P) du baccalauréat français

présente une étendue et une profondeur similaires à celles des cours de mathématiques du Programme du diplôme au NM, et inclut du contenu du NS associé aux cinq thèmes principaux du Programme du diplôme. Il existe donc un alignement partiel avec le contenu du NM de l'ensemble des thèmes, à l'exception du thème « statistiques et probabilités » du cours de mathématiques : applications et interprétation. Les mathématiques (P) abordent aussi une partie du contenu du MCNS relatif aux vecteurs présent dans le thème de la géométrie et de la trigonométrie. L'étendue et la profondeur de l'enseignement de mathématiques (T), qui inclut celui de mathématiques (P), sont similaires à celles des matières du Programme du diplôme au NS. La majorité du contenu du NM de l'ensemble des thèmes est traité, ainsi qu'une partie du contenu du MCNS, et plus particulièrement le contenu relatif à la géométrie et à la trigonométrie et à l'analyse mathématique.

- **Similitudes au regard de l'exigence :** l'enseignement de mathématiques (P) du baccalauréat français obtient le même score que les matières du Programme du diplôme au NM en ce qui concerne les domaines extrêmement exigeants, et un score similaire (bien que légèrement inférieur) pour ce qui est de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom et de la profondeur des connaissances. Par conséquent, l'alignement de l'exigence est relativement étroit entre l'enseignement de mathématiques (P) et les cours du NM du Programme du diplôme. De plus, l'enseignement de mathématiques (T) du baccalauréat français obtient le même score que les matières du Programme du diplôme au NS en ce qui concerne la profondeur des connaissances et l'inclusion de domaines extrêmement exigeants, et un score similaire (bien que légèrement inférieur) pour ce qui est de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom. Par conséquent, l'alignement de l'exigence est relativement étroit entre l'enseignement de mathématiques (T) et les cours du NS du Programme du diplôme.

Les **principales différences** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Différences au regard des objectifs d'apprentissage :** malgré un recoupement entre les objectifs d'apprentissage, le baccalauréat français n'atteste pas d'une attention similaire portée aux thèmes du Programme du diplôme relatifs à l'utilisation des mathématiques dans un contexte plus vaste et au développement de compétences d'apprentissage transférables. Par ailleurs, le programme d'études du baccalauréat français ne fait pas expressément référence à l'établissement de liens avec d'autres matières. En revanche, il met davantage l'accent sur la communication orale des mathématiques et l'usage des représentations.

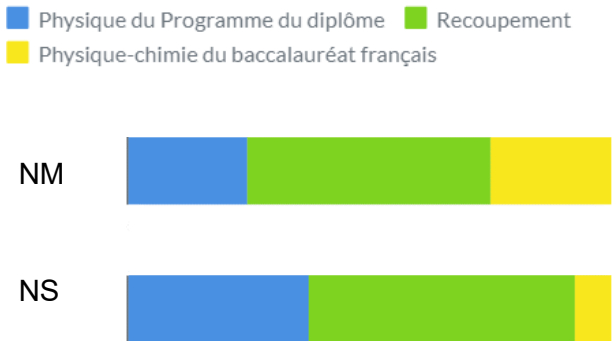
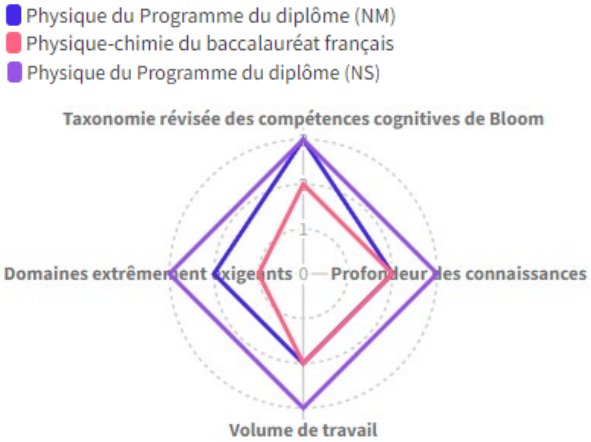
- **Différences au regard du contenu :** l'enseignement de mathématiques (P) ne présente qu'un alignement partiel avec le contenu du Programme du diplôme au NM, car il omet plusieurs sous-thèmes fondamentaux. En revanche, les mathématiques (P) incluent un thème intitulé « Algorithmique et programmation », dont le contenu est absent du Programme du diplôme et qui comprend par exemple l'utilisation de Python. Quant aux mathématiques (T) du baccalauréat français, elles sont modérément alignées avec le Programme du diplôme au NS en raison d'une absence totale d'alignement avec certains thèmes du MCNS, et d'un alignement seulement partiel avec d'autres. Ainsi, le cours de mathématiques (P) ne présente aucun alignement

avec le contenu du MCNS relatif aux fonctions et aux statistiques et probabilités des cours de mathématiques : analyse et approches et de mathématiques : applications et interprétation. Il ne présente aucun alignement non plus avec le contenu relatif aux nombres et à l'algèbre du MCNS du cours de mathématiques : applications et interprétation. De nouveau, l'enseignement de mathématiques (T) inclut du contenu qui n'est pas traité dans les cours du Programme du diplôme, tel que l'algorithmique et la programmation, les limites des suites, et d'autres sous-thèmes relatifs aux vecteurs et aux statistiques. Enfin, il convient de noter que les enseignements du baccalauréat français présentent un alignement légèrement plus étroit avec le cours de mathématiques : analyse et approches qu'avec celui de mathématiques : applications et interprétation.

- **Différences au regard de l'exigence :** la différence la plus importante entre les cours de mathématiques du baccalauréat français et du Programme du diplôme réside dans le volume de travail. Les cours de mathématiques du Programme du diplôme portent sur un contenu similaire à celui des cours du baccalauréat français en matière d'étendue et de profondeur, mais le nombre d'heures d'enseignement prévu est relativement faible. En revanche, le baccalauréat français prévoit un grand nombre d'heures d'enseignement, et le volume horaire hebdomadaire augmente en deuxième année pour tenir compte de la complexité accrue du contenu à traiter. La différence est particulièrement frappante lorsque l'on compare les enseignements du baccalauréat français aux cours du Programme du diplôme au NS. Ces derniers impliquent un volume de travail élevé, alors que celui des enseignements du baccalauréat français est standard.

6.2.2 Alignement de la physique

Figure 28 – *Représentations visuelles de l'alignement à l'échelle des matières (physique)*

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Physique-chimie	Faible Modéré Étroit		

* Dans le cas de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français, la barre jaune représente uniquement le contenu supplémentaire relevant de la physique, sans tenir compte du contenu de chimie.

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** l'alignement est important entre les objectifs d'apprentissage du cours de physique du Programme du diplôme et de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. Tous les thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont présents, dans une certaine mesure, dans les « compétences travaillées » ou le « préambule » du baccalauréat français. Malgré de légères différences attribuables au fait que l'accent n'est pas toujours mis sur les mêmes éléments (par exemple, une moindre attention portée au développement de compétences technologiques dans le programme du baccalauréat français), l'ampleur des recoupements est considérable.

- **Alignement du contenu :** au NM comme au NS, une certaine quantité de contenu du cours de physique du Programme du diplôme est absente de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français, tandis qu'une quantité équivalente de contenu se recoupe entre les deux matières. Une petite partie du contenu abordé dans l'enseignement du baccalauréat français ne figure pas dans le cours du Programme du diplôme, que ce soit au NM ou au NS.

- **Alignement de l'exigence :** l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français présente un alignement plus étroit avec le cours de physique du Programme du diplôme au NM, bien qu'il inclue moins de domaines extrêmement exigeants que ce dernier. Le cours de physique du Programme du diplôme, au NM comme au NS, surpasse nettement l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français en ce qui concerne le degré d'exigence. Le NS comporte encore plus de domaines extrêmement exigeants, approfondit plus les connaissances et implique un volume de travail plus élevé.

Les **principales similitudes** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Similitudes au regard des objectifs d'apprentissage :** les sept thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du cours de physique du Programme du diplôme sont présents, dans une certaine mesure, dans l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. Pour ce qui est de l'attention accordée à ces thèmes, le baccalauréat français montre un alignement particulièrement étroit avec quatre d'entre eux : l'utilisation de connaissances, d'outils et de techniques propres à la science, la créativité et la pensée critique, les compétences pour réaliser des recherches, et la collaboration et la communication.

- **Similitudes au regard du contenu :** l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français traite une partie conséquente des thèmes du Programme du diplôme au NM, notamment l'espace, le temps et le mouvement, les champs gravitationnels, électriques et magnétiques, et la nature particulaire de la matière. De plus, la physique-chimie du baccalauréat français aborde certains thèmes du MCNS, tels que les phénomènes ondulatoires ou l'effet Doppler. Les thèmes du NM avec lesquels l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français présente l'alignement le plus étroit sont ceux de l'espace, du temps et du mouvement, et des champs. Pour ce qui est du contenu du MCNS, il s'agit du thème du comportement des ondes.

- **Similitudes au regard de l'exigence :** l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français a reçu les mêmes scores que le cours de physique du Programme du diplôme au NM pour ce qui est de la profondeur des connaissances et du volume de travail. En effet, il apparaît que la profondeur du contenu des deux cours est similaire et que celui-ci implique un volume de travail équivalent.

Les **principales différences** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Différences au regard des objectifs d'apprentissage :** le programme de physique-chimie du baccalauréat français souligne l'importance de la compréhension et de l'utilisation de modèles, bien qu'il n'en fasse pas une « compétence » en tant que telle. La modélisation joue un rôle central dans le parcours éducatif du baccalauréat français. Les élèves doivent être capables de faire le lien entre des modèles et des théories à l'aide d'observations, de faits et d'explications. Si le guide de physique du Programme du diplôme fait référence à la modélisation, celle-ci n'y joue pas un rôle aussi prédominant que dans le programme du baccalauréat français.

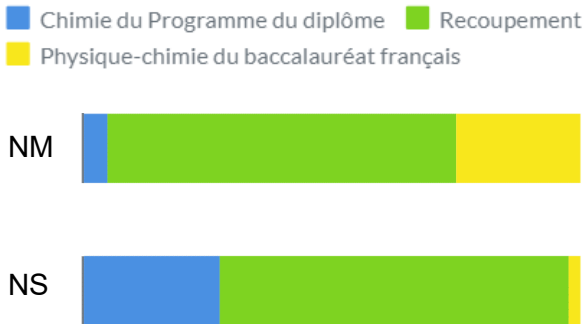
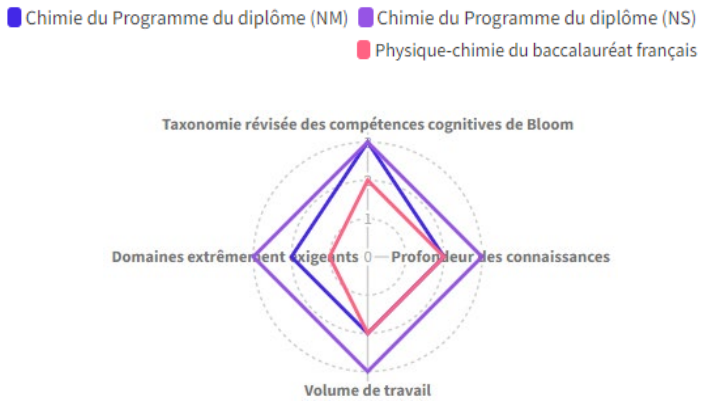
- **Différences au regard du contenu :** la différence la plus notable réside dans le fait que le baccalauréat français combine l'enseignement de la physique et de la chimie, alors que ces deux matières sont enseignées séparément dans le cadre du Programme du diplôme. Par conséquent, le cours de physique du Programme du diplôme couvre davantage de contenu que le baccalauréat français qui n'aborde pas, par exemple, le potentiel gravitationnel et le potentiel électrique, le mouvement harmonique simple, la loi de Snell ni le mouvement d'un projectile. L'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français offre donc moins d'occasions aux élèves de développer différentes compétences mathématiques au travers de l'étude de la physique.

- **Différences au regard de l'exigence :** dans la plupart des catégories, l'exigence associée à l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français est inférieure à celle du cours de physique du Programme du diplôme (au NM et au NS). L'exigence du NM du Programme du diplôme surpasse celle du baccalauréat français au regard de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom et des domaines extrêmement exigeants. Au NS, le baccalauréat français est devancé dans toutes les catégories d'exigence.

6.2.3 Alignement de la chimie

L'alignement entre le cours de chimie du Programme du diplôme et l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français est présenté ci-dessous.

Figure 29 – *Représentations visuelles de l'alignement à l'échelle des matières (chimie)*

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Physique-chimie	Faible Modéré Étroit		

* Dans le cas de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français, la barre jaune représente uniquement le contenu supplémentaire relevant de la chimie, sans tenir compte du contenu de physique.

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** les objectifs d'apprentissage du cours de chimie du Programme du diplôme et de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français présentent un alignement étroit. Tous les thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont présents, dans une certaine mesure, dans les « compétences travaillées » ou le « préambule » du baccalauréat français. Malgré de légères différences attribuables au fait que l'accent n'est pas toujours mis sur les mêmes éléments (par exemple, une moindre attention portée au développement de compétences technologiques dans le programme du baccalauréat français), l'ampleur des recoupements est considérable.

- **Alignement du contenu :** de nombreux thèmes et sujets de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français et du cours de chimie du Programme du diplôme se recoupent, que ce soit au NM ou au NS, bien que dans une moindre mesure. Certains thèmes du NM ne sont pas traités par le baccalauréat français, mais la majorité du contenu est commun aux deux programmes. Le NS comporte du contenu supplémentaire qui est absent du baccalauréat français, mais on constate malgré tout un recoupement conséquent entre les deux programmes. Il convient de noter qu'aucun domaine fondamental de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français n'est absent du cours de chimie du Programme du diplôme.

- **Alignement de l'exigence :** l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français présente un alignement plus étroit avec le cours de chimie du Programme du diplôme au NM, bien qu'il inclue moins de domaines extrêmement exigeants que ce dernier. Le cours de chimie du Programme du diplôme, au NM comme au NS, surpasse nettement l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français en ce qui concerne le degré d'exigence. Le NS comporte encore plus de domaines extrêmement exigeants, approfondit plus les connaissances et implique un volume de travail plus élevé.

Les principales similitudes mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Similitudes au regard des objectifs d'apprentissage :** les sept thèmes généraux associés aux objectifs d'apprentissage du cours de chimie du Programme du diplôme sont présents, dans une certaine mesure, dans l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français. Pour ce qui est de l'attention accordée à ces thèmes, le baccalauréat français montre un alignement particulièrement étroit avec quatre d'entre eux : l'utilisation de connaissances, d'outils et de techniques propres à la science, la créativité et la pensée critique, les compétences pour réaliser des recherches, et la collaboration et la communication.

- **Similitudes au regard du contenu :** la physique-chimie du baccalauréat français comprend des sujets qui relèvent de tous les thèmes globaux du cours de chimie du Programme du diplôme au NM. Au niveau des thèmes, l'alignement le plus important est observé avec « Structure 1 », « Structure 3 » et « Réactivité 2 ». Le programme du baccalauréat français présente un alignement étroit avec l'ensemble de leurs sujets. Pour ce qui est du contenu du Programme du diplôme au NS, un alignement au moins partiel se dégage entre le baccalauréat français et l'ensemble des sujets des thèmes

« Structure 2 », « Réactivité 2 » et « Réactivité 3 ». De plus, le contenu de l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français est aussi étendu que celui du cours du Programme du diplôme au NM.

- **Similitudes au regard de l'exigence :** l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français a reçu les mêmes scores que le cours de chimie du Programme du diplôme au NM pour ce qui est de la profondeur des connaissances et du volume de travail. En effet, il apparaît que la profondeur du contenu des deux cours est similaire et que celui-ci implique un volume de travail équivalent.

Les **principales différences** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Différences au regard des objectifs d'apprentissage :** le programme de physique-chimie du baccalauréat français souligne l'importance de la compréhension et de l'utilisation de modèles, bien qu'il n'en fasse pas une « compétence » en tant que telle. La modélisation joue un rôle central dans le parcours éducatif du baccalauréat français. Les élèves doivent être capables de faire le lien entre des modèles et des théories à l'aide d'observations, de faits et d'explications. Si le cours de chimie du Programme du diplôme fait référence à la modélisation, celle-ci n'y joue pas un rôle aussi prédominant que dans le programme du baccalauréat français.

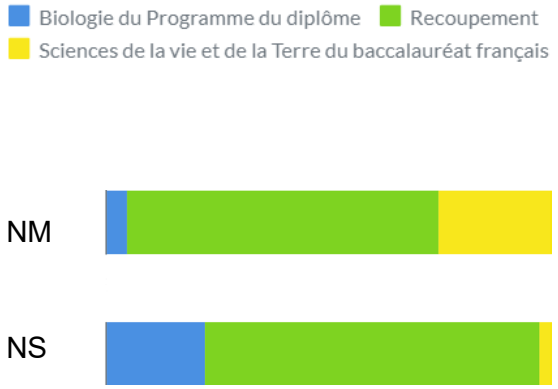
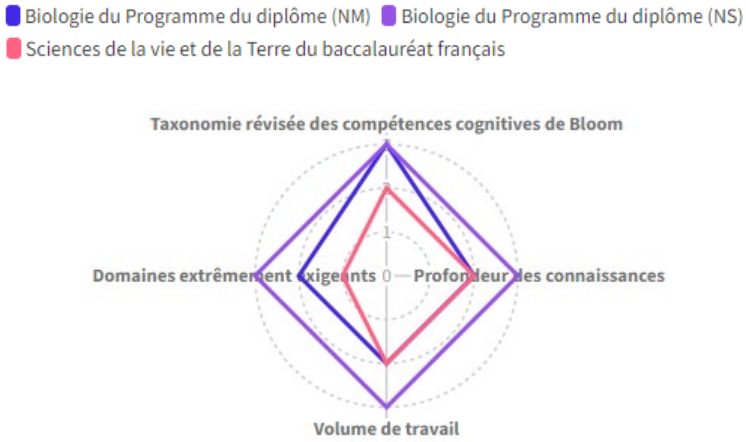
- **Différences au regard du contenu :** la différence la plus notable réside dans le fait que le baccalauréat français combine l'enseignement de la physique et de la chimie, alors que ces deux matières sont enseignées séparément dans le cadre du Programme du diplôme. Par conséquent, le cours de chimie du Programme du diplôme couvre davantage de contenu que le baccalauréat français qui n'aborde pas, par exemple, les alliages, la loi de Hess ni la substitution radicalaire. De plus, on note que le contenu suivant du MCNS n'est pas traité dans le baccalauréat français : « Structure 1.3 », « Réactivité 1.2 » et « Réactivité 1.4 ».

- **Différences au regard de l'exigence :** dans la plupart des catégories, l'exigence associée à l'enseignement de physique-chimie du baccalauréat français est inférieure à celle du cours de chimie du Programme du diplôme (au NM et au NS). L'exigence du NM du Programme du diplôme surpasse celle du baccalauréat français au regard de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom et des domaines extrêmement exigeants. Au NS, le baccalauréat français est devancé dans toutes les catégories d'exigence.

6.2.4 Alignement de la biologie

L'alignement entre les cours de biologie du Programme du diplôme et l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français est présenté ci-dessous.

Figure 30 – *Représentations visuelles de l'alignement à l'échelle des matières (biologie)*

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Sciences de la vie et de la Terre	Faible Modéré Étroit		

* Dans le cas de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français, la barre jaune représente uniquement le contenu supplémentaire relevant de la biologie, sans tenir compte des thèmes portant sur les sciences de la Terre.

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** l'alignement est important entre les objectifs d'apprentissage du cours de biologie du Programme du diplôme et de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Tous les thèmes tirés des objectifs d'apprentissage du Programme du diplôme sont présents, dans une certaine mesure, dans les compétences travaillées du baccalauréat français. Malgré de légères différences attribuables au fait que l'accent n'est pas toujours mis sur les mêmes éléments (par exemple, l'exploration plus approfondie de la communication et de la collaboration dans le programme du baccalauréat français), l'ampleur des recoupements est considérable.

- **Alignement du contenu :** de nombreux thèmes et sujets se recoupent entre le cours du Programme du diplôme et l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. L'alignement est considérable au NM, mais seulement partiel pour la plupart des sujets du NS. Un petit nombre de thèmes du NM ne sont pas traités par le baccalauréat français, mais la majorité du contenu est commun aux deux programmes. À l'exception des thèmes relevant des sciences de la Terre, aucun contenu du baccalauréat français n'est absent du Programme du diplôme.

- **Alignement de l'exigence :** le baccalauréat français et le NM du Programme du diplôme ont reçu les mêmes scores en ce qui concerne la profondeur des connaissances et le volume de travail, mais le baccalauréat français est devancé par le NM dans les autres catégories. Le NS du Programme du diplôme surpasse le baccalauréat français dans toutes les catégories d'exigence.

Les **principales similitudes** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Similitudes au regard des objectifs d'apprentissage :** les sept thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du cours de biologie du Programme du diplôme sont présents, dans une certaine mesure, dans l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Pour ce qui est de l'importance accordée aux différents thèmes, le programme du baccalauréat français met un accent similaire sur la compréhension conceptuelle, l'utilisation de techniques propres à la science et la conscience des répercussions de la science. Le baccalauréat français fait aussi clairement référence à la résolution de problèmes et au développement de compétences technologiques.

- **Similitudes au regard du contenu :** on constate un certain alignement entre le baccalauréat français et l'ensemble des sous-thèmes du Programme du diplôme au NM. L'alignement est étroit pour 13 d'entre eux, et partiel pour seulement 3 d'entre eux. Pour ce qui est du NS, l'alignement est particulièrement étroit avec le sujet du changement climatique (qui relève du thème intitulé « Continuité et changement »). Un alignement partiel est aussi présent avec dix sujets du NS. Les compétences pratiques de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre témoignent également d'un alignement partiel avec le programme expérimental du Programme du diplôme.

- **Similitudes au regard de l'exigence :** le degré d'exigence du programme d'études de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français est plus proche de celui

du cours du NM du Programme du diplôme que du cours du NS. Un score de 2 a été attribué à l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français et au cours du NM du Programme du diplôme pour la profondeur des connaissances et le volume de travail.

Les **principales différences** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Différences au regard des objectifs d'apprentissage :** une attention légèrement différente est portée à certaines compétences du Programme du diplôme dans l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Par exemple, le thème de la communication et de la collaboration est bien caractérisé, mais le baccalauréat français met davantage l'accent sur la nécessité pour les élèves de « convaincre ». Cette référence expresse à la capacité de faire changer d'avis autrui à l'aide d'une présentation orale et d'une argumentation efficaces est plus précise dans le baccalauréat français que dans le Programme du diplôme. Certains aspects du thème relatif à la conscience des répercussions de la science sont moins manifestes que d'autres dans le baccalauréat français. Par exemple, les conséquences éthiques, culturelles et sociales des actions sont moins caractérisées dans le programme d'études du baccalauréat français que dans celui du Programme du diplôme.

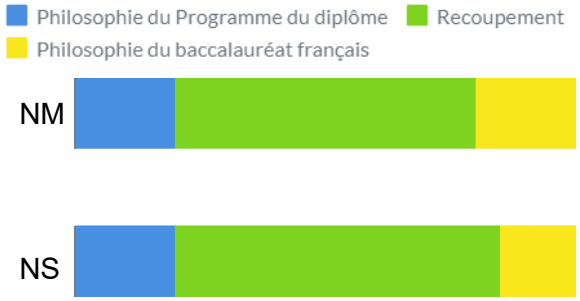
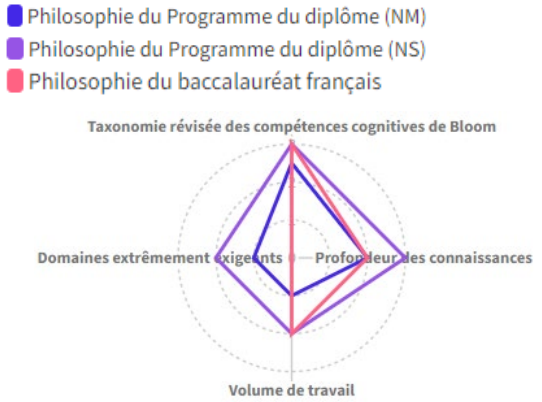
- **Différences au regard du contenu :** malgré le grand nombre de similitudes et de recoupements, il existe de subtiles différences entre le cours du Programme du diplôme et l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français. Certains thèmes du NM du Programme du diplôme sont traités de façon moins approfondie dans le baccalauréat français : le thème B « forme et fonction » aux niveaux 3 (organismes) et 4 (écosystèmes) et le thème D « continuité et changement » au niveau 2 (cellules). Ainsi, les vaisseaux du xylème et les applications médicales des solutions isotoniques sont présents dans le Programme du diplôme, mais absents du baccalauréat français. Des différences plus marquées apparaissent par rapport au NS. Le baccalauréat français démontre un alignement seulement partiel avec la plupart des thèmes. Deux d'entre eux sont très peu présents, voire absents : le thème A « unité et diversité » aux niveaux 3 (organismes) et 4 (écosystèmes) et le thème B « forme et fonction » au niveau 2 (cellules). En raison du caractère combiné de l'enseignement du baccalauréat français, celui-ci inclut du contenu relevant des sciences de la Terre qui est absent du Programme du diplôme. En revanche, aucun contenu de biologie abordé dans le baccalauréat français n'est absent du Programme du diplôme.

- **Différences au regard de l'exigence :** l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre du baccalauréat français a reçu des scores inférieurs à ceux du Programme du diplôme (au NM et au NS) dans tous les domaines, à l'exception de ceux mentionnés dans les « similitudes » ci-dessus. Au NM comme au NS, le cours du Programme du diplôme surpasse le baccalauréat français sur le plan de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom et des domaines extrêmement exigeants. Le NS obtient également de meilleurs scores dans les catégories de la profondeur des connaissances et du volume de travail.

6.2.5 Alignement de la philosophie

L'alignement entre les cours de philosophie du Programme du diplôme et du baccalauréat français est présenté ci-dessous.

Figure 31 – *Représentations visuelles de l'alignement à l'échelle des matières (philosophie)*

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Philosophie	Faible Modéré Étroit		

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** l'alignement est étroit entre les objectifs d'apprentissage des cours de philosophie du Programme du diplôme et du baccalauréat français. En effet, de nombreux thèmes du Programme du diplôme se retrouvent dans le baccalauréat français, et aucun thème supplémentaire n'a été remarqué dans ce dernier.

- **Alignement du contenu :** il existe un alignement modéré entre le Programme du diplôme et le baccalauréat français en ce qui concerne la philosophie. Les notions et les philosophes du programme d'études du baccalauréat français indiquent un certain alignement avec les concepts clés du thème central et les thèmes optionnels du Programme du diplôme. Toutefois, le programme d'études de philosophie du baccalauréat français est moins prescriptif et ne précise pas les textes ni les sujets à étudier. Une approche par déduction a donc été adoptée pour évaluer l'alignement, et la profondeur du contenu des deux programmes n'a pu qu'être partiellement comparée.

- **Alignement de l'exigence :** l'enseignement de philosophie du baccalauréat français est aligné avec le cours du NM du Programme du diplôme sur le plan de la profondeur des connaissances, et avec celui du NS au regard de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom et du volume de travail. Le NM comme le NS obtiennent un score plus élevé que le baccalauréat français en ce qui concerne l'inclusion de domaines extrêmement exigeants. Néanmoins, le programme d'études du baccalauréat français étant moins détaillé, il est possible que d'autres domaines exigeants soient présents lors de l'enseignement de la matière. Globalement, l'enseignement de philosophie du baccalauréat français est légèrement plus aligné, sur le plan de l'exigence, avec le cours de philosophie du Programme du diplôme au NM, bien qu'il montre des similitudes avec le NS dans certaines catégories.

Les **principales similitudes** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Similitudes au regard des objectifs d'apprentissage :** parmi les sept thèmes associés aux objectifs d'apprentissage du cours de philosophie du Programme du diplôme, quatre sont clairement caractérisés et deux partiellement caractérisés dans l'enseignement de philosophie du baccalauréat français. En effet, les deux cours demandent aux élèves de développer une connaissance des concepts et des arguments philosophiques et d'appliquer cette connaissance à la résolution de problèmes philosophiques. De plus, tous deux mettent l'accent sur la pensée critique au travers de l'analyse et de l'évaluation de concepts philosophiques et sur la démonstration d'un jugement critique par la formulation d'arguments instruits.

- **Similitudes au regard du contenu :** le contenu de philosophie du baccalauréat français présente des similitudes avec le thème central (« l'être humain »), les thèmes optionnels et les textes prescrits du Programme du diplôme. Le programme d'études du baccalauréat français ne fait pas expressément référence aux 6 concepts clés associés au thème central du Programme du diplôme, mais ses 17 notions suggèrent un alignement au moins partiel avec ceux-ci. La « conscience » et la « liberté », notamment, sont très présentes dans les concepts du Programme du diplôme. De

même, pour ce qui est des thèmes optionnels du Programme du diplôme, les notions de philosophie du baccalauréat français laissent à penser que la philosophie de la science et de la religion, la philosophie politique, et, dans une moindre mesure, l'esthétique, l'épistémologie et l'éthique sont abordées. De plus, 4 des 12 auteurs et autrices de la liste des textes philosophiques prescrits par l'IB figurent également au programme du baccalauréat français. Il convient toutefois de noter qu'une approche par déduction a dû être adoptée, dans la mesure où le programme d'études du baccalauréat français est moins prescriptif et ne précise ni les textes ni les sujets à étudier, mais indique seulement les philosophes à aborder. Au vu de ce qui précède, la comparaison de la profondeur du contenu n'a pu être que partielle.

- **Similitudes au regard de l'exigence :** comme c'est le cas pour la philosophie du Programme du diplôme, les objectifs d'apprentissage de la philosophie du baccalauréat français incluent des compétences cognitives d'analyse et d'évaluation de haut niveau. Cela lui a valu d'obtenir le même score que le cours du NS du Programme du diplôme en ce qui concerne la taxonomie des compétences cognitives de Bloom. Le cours de philosophie du baccalauréat français a également reçu le même score que celui du Programme du diplôme au NS pour le volume de travail, le grand nombre de concepts à traiter en peu de temps suggérant un volume de travail modéré à élevé. En ce qui concerne la profondeur des connaissances, la philosophie du baccalauréat français obtient le même score que le NM du Programme du diplôme, puisqu'il semble que les élèves doivent se confronter à des situations complexes et les comprendre, puis en tirer des suggestions pour résoudre des problèmes.

Les **principales différences** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Différences au regard des objectifs d'apprentissage :** bien que l'enseignement de philosophie du baccalauréat français aborde la plupart des thèmes du Programme du diplôme et présente globalement un alignement étroit avec ce dernier, le thème du développement d'une compréhension de l'éthique et de la diversité n'est pas bien caractérisé dans le baccalauréat français. De plus, il est à noter que le baccalauréat français porte une attention plus marquée à la formation du jugement critique et à la construction d'un raisonnement autour de notions philosophiques et de questions liées à ces notions.

- **Différences au regard du contenu :** contrairement au cours de philosophie du Programme du diplôme, l'enseignement de philosophie du baccalauréat français n'est pas proposé à deux niveaux. Il comporte un seul programme d'études à traiter en un an. Ce programme est, par certains aspects, relativement peu prescriptif par rapport à celui du Programme du diplôme. Il ne comprend aucun sujet et ne suggère ni exemples ni questions de discussion. Un grand nombre de concepts liés au thème central et de thèmes optionnels du Programme du diplôme ont seulement pu être considérés comme partiellement présents, en l'absence d'éléments suffisants dans la liste de notions du programme du baccalauréat français pour établir une présence conséquente. Par exemple, il est plausible que le thème optionnel de « l'esthétique » soit abordé, dans une certaine mesure, dans le cadre de la notion de l'« art » du baccalauréat français. Cependant, l'absence d'informations complémentaires à propos de cette notion empêche de confirmer l'existence d'un alignement étroit. Enfin,

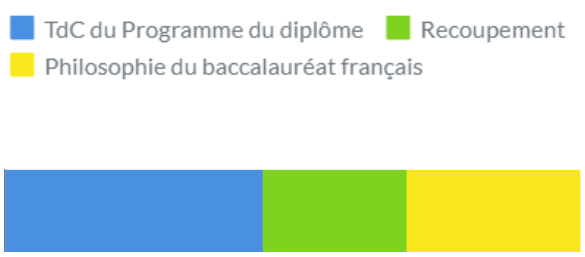
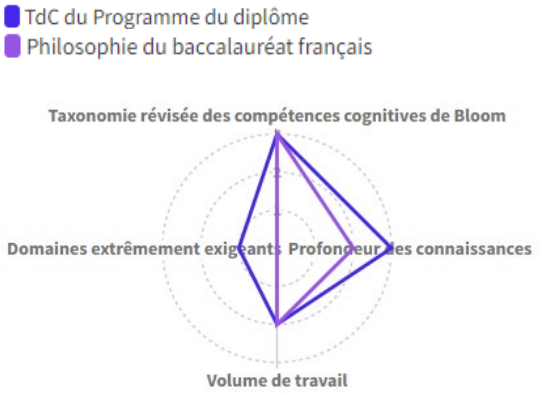
il est à noter qu’aucune notion de la philosophie du baccalauréat français ne laisse présager la présence du thème optionnel du Programme du diplôme relatif à la philosophie sociale.

- **Différences au regard de l’exigence :** la différence la plus importante entre les cours de philosophie du baccalauréat français et du Programme du diplôme réside dans le nombre de domaines extrêmement exigeants. Aucun domaine extrêmement exigeant n’a pu être dégagé du programme d’études du baccalauréat français, ce qui lui a valu un score inférieur aux cours du NM et du NS du Programme du diplôme. Il convient toutefois de noter que le programme d’études du baccalauréat français n’indique pas de quelle façon ni avec quel niveau de détail les notions philosophiques sont étudiées. Il est donc possible que des domaines extrêmement exigeants soient présents. Cependant, en l’absence d’éléments suffisants pour le confirmer, un score plus élevé n’était pas justifié.

6.2.6 Alignement de la théorie de la connaissance

L'alignement entre le cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme et l'enseignement de philosophie du baccalauréat français est présenté ci-dessous.

Figure 32 – *Représentations visuelles de l'alignement à l'échelle des matières (TdC et philosophie du baccalauréat français)*

Nom de la matière	Alignement des objectifs d'apprentissage	Alignement du contenu	Alignement de l'exigence
Philosophie	Faible Modéré Étroit		

- **Alignement des objectifs d'apprentissage :** l'alignement est étroit entre les objectifs d'apprentissage de la TdC du Programme du diplôme et l'enseignement de philosophie du baccalauréat français. En effet, tous les thèmes de TdC sont clairement ou partiellement caractérisés dans les objectifs d'apprentissage de la philosophie du baccalauréat français (cet enseignement ne comportant aucun thème supplémentaire).

- **Alignement du contenu :** on constate un certain alignement entre le contenu de TdC du Programme du diplôme et celui de philosophie du baccalauréat français, mais il reste assez limité. En effet, le contenu qui se recoupe ne présente qu'un alignement partiel et chaque cours comporte des thèmes et des concepts différents qui sont absents de l'autre. De plus, le programme d'étude de philosophie du baccalauréat français est remarquablement peu prescriptif. Il ne précise aucun texte ni sujet à étudier, mais indique seulement les philosophes à aborder. Une approche par déduction a donc été adoptée pour évaluer l'alignement, ce qui signifie que le groupe n'a pu procéder qu'à une comparaison partielle de la profondeur du contenu des deux programmes.

- **Alignement de l'exigence :** la philosophie du baccalauréat français présente un alignement étroit avec la TdC du Programme du diplôme dans certaines catégories d'exigence. Elle obtient le même score au regard de la taxonomie des compétences cognitives de Bloom et du volume de travail. Toutefois, la TdC surpasse la philosophie du baccalauréat français en ce qui concerne la profondeur des connaissances et les domaines extrêmement exigeants. Il est à noter que le programme d'études de philosophie du baccalauréat français est particulièrement peu prescriptif. L'impossibilité d'identifier des domaines extrêmement exigeants ne prouve donc pas leur absence.

Les **principales similitudes** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Similitudes au regard des objectifs d'apprentissage :** parmi les cinq thèmes associés aux objectifs d'apprentissage de la théorie de la connaissance du Programme du diplôme, deux sont clairement caractérisés et trois partiellement caractérisés dans l'enseignement de philosophie du baccalauréat français. En effet, les deux matières demandent aux élèves de développer une connaissance et une compréhension de concepts clés dans différents contextes ainsi que la compréhension de différents points de vue. De plus, toutes deux mettent l'accent sur l'évaluation de concepts et de points de vue et sur l'application de cette évaluation pour développer des opinions et des points de vue personnels.

- **Similitudes au regard du contenu :** un certain alignement (bien que limité) se dégage, étant donné que la philosophie du baccalauréat français traite partiellement certains thèmes du cours de TdC du Programme du diplôme. La théorie de la connaissance est une branche fondamentale de la philosophie, qui apparaît dans l'enseignement de philosophie du baccalauréat français au travers de la perspective de la « connaissance ». Il semble donc plausible que le thème central intitulé « Connaissance et sujet connaissant » de la théorie de la connaissance soit traité dans

une certaine mesure. On relève aussi un alignement partiel avec certains thèmes optionnels du Programme du diplôme (connaissance et langue/langage, connaissance et politique, connaissance et religion) ainsi qu'avec les domaines de la connaissance relatifs aux sciences humaines et naturelles et aux arts.

- **Similitudes au regard de l'exigence :** le cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme et l'enseignement de philosophie du baccalauréat français obtiennent des scores élevés au regard des compétences cognitives de Bloom, en raison d'une attention prédominante portée aux compétences de pensée de haut niveau, comme l'évaluation et la synthèse. De plus, les deux matières ont reçu le même score pour le volume de travail, lequel a été jugé modéré à élevé compte tenu du nombre de thèmes ou de concepts à traiter dans le temps imparti.

Les **principales différences** mises en évidence sont indiquées ci-dessous.

- **Différences au regard des objectifs d'apprentissage :** les objectifs d'apprentissage des deux matières présentent peu de différences importantes. Toutefois, il est à noter que la philosophie du baccalauréat français considère la réflexion de façon plus large que le Programme du diplôme, qui met l'accent sur la pratique de la réflexion. De plus, si la compréhension et l'appréciation du point de vue d'autrui sont partiellement mises en évidence dans le programme du baccalauréat français, il n'est pas certain qu'elles s'étendent à la « vision du monde » des autres comme l'envisage le Programme du diplôme.

- **Différences au regard du contenu :** l'alignement est assez limité entre le contenu du cours de TdC du Programme du diplôme et de l'enseignement de philosophie du baccalauréat français. Là où un alignement partiel se dégage, il n'est pas certain que le programme du baccalauréat français traite ces thèmes de façon aussi étendue et approfondie que le Programme du diplôme. De plus, tous les thèmes optionnels et domaines de la connaissance de TdC ne sont pas caractérisés dans la philosophie du baccalauréat français. En effet, le programme de philosophie du baccalauréat français ne semble pas aborder la connaissance en lien avec la technologie ni avec les sociétés autochtones, ni les domaines de la connaissance relatifs à l'histoire et aux mathématiques. En revanche, si le programme d'études du Programme du diplôme est conçu pour aborder la nature, la portée et les limites de la connaissance, le cours ne demande pas aux élèves de mener une recherche philosophique, technique et détaillée sur la nature de la connaissance ni d'étudier des philosophes ni des textes philosophiques particuliers, contrairement à l'enseignement de philosophie du baccalauréat français.

- **Différences au regard de l'exigence :** le cours de théorie de la connaissance du Programme du diplôme obtient un score supérieur à celui de la philosophie du baccalauréat français pour la profondeur des connaissances, car il atteste plus clairement la double exigence de faire appel à la pensée stratégique et d'approfondir la réflexion. Son score est aussi plus élevé en ce qui concerne l'inclusion de domaines extrêmement exigeants, car son « cadre conceptuel de la connaissance » et ses thèmes optionnels ont été jugés propres à stimuler les élèves. Aucun domaine extrêmement exigeant n'a été caractérisé dans le programme d'études de philosophie

du baccalauréat français. Il convient toutefois de souligner que celui-ci fournit globalement moins d’informations. Il est donc impossible de conclure avec certitude qu’il ne présente pas de domaines extrêmement exigeants.

7. Bibliographie

ADMIS-EXAMEN.FR. *Comment obtenir une mention au bac ?* Référence de 2023. Disponible en ligne : <https://www.admis-examen.fr/blog/bac/mention-bac.html>.

AMBASSADE DE FRANCE AUX ÉTATS-UNIS. French Baccalaureate. Référence du 19 juillet 2023. Disponible en ligne : <https://frenchlanguagek12.org/french-curriculum-schools/french-baccalaureate>.

EURYDICE. 2022. *France : Enseignement et apprentissage au niveau secondaire supérieur général*. Disponible en ligne : <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/fr/national-education-systems/france/enseignement-et-apprentissage-au-niveau-secondaire-superieur>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *éduscol*. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Le baccalauréat Français international (BFI)*. Disponible en ligne : <https://www.education.gouv.fr/reussir-au-lycee/le-baccalaureat-francais-international-bfi-5960>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Upper Secondary School: le Lycée*. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2876/upper-secondary-school-le-lycee>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. *Valeurs et engagement*. Disponible en ligne : <https://www.education.gouv.fr/valeurs-et-engagement-89246>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de mathématiques de première générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/24565/download>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de mathématiques de seconde générale et technologique. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/24553/download>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de philosophie de terminale générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale.*

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de physique-chimie de première générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/22666/download>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de sciences de la vie et de la Terre de première générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/23281/download>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2019. Annexe – Programme de spécialité de mathématiques de terminale générale. *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale.* Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/document/24568/download>.

GOUVERNEMENT FRANÇAIS. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE. 2023. *Diaporama « Lycée d'enseignement général et technologique. Présentation aux personnels de l'Éducation nationale »*. Disponible en ligne : <https://eduscol.education.fr/2221/presenter-le-lycee-general-et-technologique-ressources-et-outils-d-information>.

KRATHWOHL, D. 2002. A Revision of Bloom's taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, volume 41, numéro 4. Disponible en ligne : <www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4104_2?journalCode=htip20>.

LÉGIFRANCE. *Code de l'éducation.* Articles L121-1 à L121-8, « Dispositions générales ». Disponible en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043982346>.

LELIVRESCOLAIRE.FR. 2019. *Mathématiques 1re Spécialité.* Disponible en ligne : <https://www.lelivrescolaire.fr/manuels/mathematiques-1re-2019>.

LELIVRESCOLAIRE.FR. 2020. *Mathématiques Terminale Spécialité.* Disponible en ligne : <https://www.lelivrescolaire.fr/manuels/mathematiques-specialite-terminale-2020>.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2014. *Fonctionnement du Programme du diplôme.* Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/what-is-the-dp/how-the-diploma-programme-works/>.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2014. *Programme du diplôme : guide de l'évaluation*.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2015. *Le Programme du diplôme : des principes à la pratique.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2016. *Mieux comprendre le Programme du diplôme du Baccalauréat International.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *En quoi consiste le système éducatif de l'IB ?*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *Guide de mathématiques : analyse et approches.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *Guide de mathématiques : applications et interprétation.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2019. *Principes et pratiques de l'évaluation – Des évaluations de qualité à l'ère du numérique.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2020. *Guide de théorie de la connaissance*.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2020. *Évaluations et examens*. Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/>.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2022. *Conseils pour le projet CAS*. Disponible en ligne : <https://ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/creativity-activity-service/cas---creativity-activity-service/>.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2022. *Programme du diplôme*. Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/>.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2022. *Théorie de la connaissance*. Disponible en ligne : <https://ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/curriculum/dp-core/theory-of-knowledge/>.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Comprendre l'évaluation dans le Programme du diplôme*. Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/assessment-and-exams/understanding-ib-assessment/>.

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de biologie.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de chimie.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de philosophie.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Guide de physique.*

ORGANISATION DU BACCALAURÉAT INTERNATIONAL. 2023. *Programme d'études du Programme du diplôme*. Disponible en ligne : <https://www.ibo.org/fr/programmes/diploma-programme/curriculum/>.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. 2021. *Code de l'éducation.*

WEBB, N. L. Language Arts Levels of Depth of Knowledge. In *Depth-of-knowledge levels for four content areas*. 2002. Disponible en ligne : <http://ossucurr.pbworks.com/w/file/fetch/49691156/Norm%20web%20dok%20by%20subject%20area.pdf>.

Annexe A

Cette annexe décrit en détail les critères utilisés par l'équipe de recherche d'Ecctis et par les groupes d'expertise externes (composés de membres spécialistes d'une matière) pour mesurer le degré d'exigence de chacune des matières analysées dans cette étude.

Profil d'exigence – Appréciation à l'échelle des matières

- Le score (de 0 à 3) attribué à la **taxonomie révisée des compétences cognitives de Bloom** est un score global qui exprime l'exigence d'un cours. Il se base entièrement sur l'évaluation des objectifs d'apprentissage. Les différents niveaux ont été définis en fonction de l'importance accordée aux compétences de pensée de haut niveau selon la taxonomie révisée de Bloom.

    - Niveau 0 – Mémoriser et comprendre : les objectifs d'apprentissage (ainsi que l'évaluation et le contenu) visent principalement la mémorisation et la compréhension ; les compétences de pensée de haut niveau sont limitées, voire absentes.
    - Niveau 1 – Mettre en application : les différents objectifs d'apprentissage (ainsi que l'évaluation et le contenu) portent sur la mémorisation, la compréhension et l'application ; les compétences de pensée de haut niveau sont limitées.
    - Niveau 2 – Analyser : les différents objectifs d'apprentissage (ainsi que l'évaluation et le contenu) portent sur la mémorisation, la compréhension et l'application, et mettent nettement l'accent sur l'analyse. Les objectifs d'apprentissage peuvent aussi comporter quelques éléments (limités) d'évaluation et de création.
    - Niveau 3 – Évaluer et créer (ou synthétiser) : les objectifs d'apprentissage (ainsi que l'évaluation et le contenu) mettent principalement l'accent sur l'analyse, l'évaluation et la création/synthèse.

- Le score (de 0 à 3) attribué à la **profondeur des connaissances**, adapté de celui de Webb, est un score global qui évalue la profondeur ou la complexité des connaissances requises dans le cadre des normes et des attentes du programme d'études. Ce score se concentre sur le contenu et les objectifs d'apprentissage d'une matière, ainsi que sur ses modalités d'évaluation, le cas échéant. Les différents niveaux ont été définis en fonction du degré de détail dans lequel est étudié chaque thème et des niveaux de réflexion décrits dans le cadre de profondeur des connaissances de Webb.

    - Niveau 0 – La totalité ou la plupart des thèmes sont étudiés de façon peu détaillée (à un niveau équivalent à la fin du premier cycle de l'enseignement secondaire). Les connaissances préalables requises pour saisir les idées restent élémentaires. Le niveau de complexité cognitive des informations que les élèves doivent connaître est faible. Par exemple, de nombreuses tâches peuvent nécessiter de mémoriser et de reproduire des informations telles que

des faits, des définitions, des termes ou des procédures assez simples. L'accent est mis sur l'acquisition des connaissances.

- Niveau 1 – Certains thèmes sont étudiés de façon très détaillée. Un niveau modéré de connaissances préalables est requis pour saisir les idées associées à certains thèmes. Le niveau de complexité cognitive des informations que les élèves doivent connaître est faible à modéré. Par exemple, de nombreuses tâches peuvent nécessiter de suivre un processus mental allant au-delà des réponses habituelles, notamment d'établir des comparaisons et de mener un raisonnement élémentaire. L'accent est mis sur l'application des connaissances.
- Niveau 2 – La plupart des thèmes sont étudiés de façon très détaillée. Une quantité considérable de connaissances préalables est requise pour comprendre les idées associées à certains thèmes. Le niveau de complexité cognitive des informations que les élèves doivent connaître est intermédiaire à élevé. Par exemple, certaines tâches nécessitent de mener un raisonnement complexe, de planifier, d'utiliser des preuves et de faire appel à un niveau plus élevé de pensée. Les exigences cognitives sont souvent complexes et abstraites. L'accent est mis sur l'analyse.
- Niveau 3 – La totalité ou la plupart des thèmes sont étudiés de façon extrêmement détaillée. Une quantité considérable de connaissances préalables est requise pour comprendre les idées associées à la plupart des thèmes. Le niveau de complexité cognitive des informations que les élèves doivent connaître est le plus souvent élevé. Par exemple, de nombreuses tâches nécessitent de mener un raisonnement complexe, de planifier, de développer, de synthétiser des informations, d'interpréter des données pour résoudre un problème, et de réfléchir souvent longuement. L'accent est mis sur l'approfondissement de la réflexion.

- Le score (de 0 à 3) attribué au **volume de travail** évalue trois facteurs : l'étendue et la profondeur du contenu par rapport au temps d'enseignement prévu par le programme. Ces trois facteurs (étendue, profondeur et temps imparti) ont été pris en compte pour définir les niveaux d'exigence.

  - Niveau 0 – Faible : un petit nombre de thèmes et de sujets sont traités ; la majorité du temps d'enseignement est consacrée à des thèmes simples ou élémentaires ; un nombre d'heures généreux est prévu pour chaque thème.
  - Niveau 1 – Modéré : un nombre moyen de thèmes et de sujets est traité ; davantage de temps est consacré à des thèmes présentant une certaine complexité conceptuelle qu'au niveau 0 (bien que la majorité du temps d'enseignement reste consacrée à des thèmes élémentaires) ; un nombre d'heures standard est prévu pour chaque thème.
  - Niveau 2 – Modéré à élevé : un nombre moyen à élevé de thèmes et de sujets est traité ; une proportion importante du temps d'enseignement est consacrée à des questions allant au-delà de concepts élémentaires ; un nombre d'heures standard, voire faible, est prévu pour chaque thème.
  - Niveau 3 – Élevé : un nombre élevé de thèmes et de sujets est traité ; une proportion importante du temps d'enseignement est consacrée à des questions

allant au-delà de concepts élémentaires ; un petit nombre d’heures est prévu pour chaque thème.

- Le score (de 0 à 3) attribué à l’**inclusion de domaines extrêmement exigeants** reflète le nombre de domaines habituellement considérés comme particulièrement difficiles ou propres à susciter un effort intellectuel intense. Les différents niveaux sont exprimés sur une échelle qui indique une présence plus ou moins marquée de « domaines extrêmement exigeants ».

    - Niveau 0 – Aucun domaine extrêmement exigeant (0)
    - Niveau 1 – Peu de domaines extrêmement exigeants (1 ou 2)
    - Niveau 2 – Quelques domaines extrêmement exigeants (3 ou 4)
    - Niveau 3 – Multiples domaines extrêmement exigeants (plus de 4)

Annexe B

Profil de la communauté d'apprentissage	Approches de l'apprentissage	Approches de l'enseignement	Sensibilité internationale
Esprit de recherche – Nous cultivons notre curiosité tout en développant des capacités d'investigation et de recherche. Nous savons apprendre indépendamment et en groupe. Nous apprenons avec enthousiasme et nous conservons notre plaisir d'apprendre tout au long de notre vie. **Connaissance** – Nous développons et utilisons une compréhension conceptuelle, en explorant la connaissance dans un ensemble de disciplines. Nous nous penchons sur des questions et des idées qui ont de l'importance à l'échelle locale et mondiale. **Raisonnement** – Nous utilisons nos capacités de réflexion critique et créative, afin d'analyser des problèmes complexes et d'entreprendre des actions responsables. Nous prenons des décisions réfléchies et éthiques de notre propre initiative. **Communication** – Nous nous exprimons avec assurance et créativité dans plus d'une langue et de différentes façons. Nous écoutons également les points de vue d'autres personnes et groupes, ce qui permet une collaboration efficace. **Intégrité** – Nous adhérons à des principes d'intégrité et d'honnêteté, et possédons un sens profond de l'équité, de la justice et du respect de la dignité et des droits de la personne, partout dans le monde. Nous sommes responsables de nos actes et de leurs conséquences. **Ouverture d'esprit** – Nous portons un regard critique sur nos propres cultures et expériences personnelles, ainsi que	Tous les programmes de l'IB sont axés autour de cinq catégories de compétences : **les compétences de pensée**, notamment les compétences telles que la pensée critique, la pensée créative et la pensée éthique ; **les compétences de recherche**, notamment la capacité à comparer, opposer, valider et classer par ordre de priorité des informations ; **les compétences de communication**, notamment les compétences telles que la communication orale et écrite, l'écoute efficace et la	Dans tous les programmes de l'IB, l'enseignement est : **basé sur la recherche :** les programmes de l'IB s'attachent particulièrement à amener les élèves à trouver leurs propres informations et à construire leurs propres compréhensions ; **axé sur la compréhension conceptuelle :** les concepts sont explorés afin d'approfondir la compréhension propre à la discipline et d'aider les élèves à établir des liens et à utiliser ce qui a été appris dans de nouveaux contextes ; **inscrit dans des contextes locaux et mondiaux :** des exemples et des contextes concrets sont utilisés pour enseigner, et les élèves traitent les nouvelles informations en les reliant à leurs propres expériences et au monde qui les entoure ; **axé sur le travail d'équipe et la collaboration efficaces :** cela implique de promouvoir le travail	Tous les programmes de l'IB ont pour but de former des personnes sensibles à la réalité internationale, qui reconnaissent les liens unissant entre eux les êtres humains et leur responsabilité envers la planète. La sensibilité internationale est essentielle pour atteindre ce but. La « sensibilité internationale » est un concept présentant de multiples facettes. Elle dénote une manière de penser, d'être et d'agir, qui se caractérise par une ouverture au monde et une reconnaissance des liens étroits qui nous unissent. Pour nous ouvrir au monde, nous devons le comprendre. Les programmes de l'IB permettent donc aux élèves de mener une recherche continue sur un éventail d'idées et de questions locales et mondiales. Cette volonté de voir au-delà des situations et des limites immédiates est essentielle à l'heure où la mondialisation et les technologies nouvelles continuent d'estomper les distinctions traditionnelles entre les scènes locale, nationale et internationale. Le système éducatif de l'IB favorise la sensibilité internationale en aidant les élèves à réfléchir sur leur perspective, leur culture et leur identité ainsi que sur celles d'autrui. En abordant un éventail de convictions, de valeurs

sur les valeurs et traditions d'autrui. Nous recherchons et évaluons un éventail de points de vue et nous cherchons à en tirer des enrichissements. **Altruisme** – Nous faisons preuve d'empathie, de compassion et de respect. Nous accordons une grande importance à l'entraide et nous œuvrons concrètement à l'amélioration de l'existence d'autrui et du monde qui nous entoure. **Audace** – Nous abordons les incertitudes avec discernement et détermination. Nous travaillons de façon autonome et collaborative pour explorer de nouvelles idées et des stratégies innovantes. Nous faisons preuve d'ingéniosité et nous savons nous adapter aux défis et aux changements. **Équilibre** – Nous accordons une importance équivalente aux différents aspects de nos vies – intellectuel, physique et affectif – dans l'atteinte de notre bien-être personnel et de celui des autres. Nous reconnaissons notre interdépendance avec les autres et le monde dans lequel nous vivons. **Réflexion** – Nous abordons de manière réfléchie le monde qui nous entoure, ainsi que nos propres idées et expériences. Nous nous efforçons de comprendre nos forces et nos faiblesses afin d'améliorer notre apprentissage et notre développement personnel.	formulation d'arguments ; **les compétences sociales**, notamment la capacité à nouer et à entretenir des relations positives, les compétences d'écoute et les compétences de résolution des conflits ; **les compétences d'autogestion**, notamment les compétences d'organisation (par exemple, gestion du temps et des tâches) et les compétences affectives (par exemple, gestion de l'état d'esprit et motivation).	d'équipe et la collaboration entre les élèves, et fait également référence à la collaboration entre les membres du corps enseignant et les élèves ; **conçu de manière à supprimer les obstacles à l'apprentissage :** l'enseignement est inclusif et met en valeur la diversité. Il affirme l'identité de l'élève et vise à créer des occasions d'apprentissage qui lui permettent de formuler et de poursuivre des objectifs personnels appropriés ; **guidé par l'évaluation :** l'évaluation joue un rôle essentiel en soutenant et en mesurant l'apprentissage. Cette approche reconnaît également l'importance de fournir un retour d'information efficace aux élèves.	et d'expériences, ainsi qu'en apprenant à penser et à collaborer en faisant abstraction des cultures et des disciplines, les élèves de l'IB acquièrent la compréhension nécessaire pour progresser vers un monde plus paisible. Le système éducatif de l'IB renforce le développement de la sensibilité internationale au moyen du multilinguisme. Dans tous les programmes de l'IB, les élèves doivent étudier plus d'une langue ou suivre des cours dans plus d'une langue d'instruction. En effet, nous avons la conviction que la communication dans plusieurs langues aide les élèves à comprendre que leur langue, leur culture et leur vision du monde ne sont qu'une langue, une culture et une vision parmi tant d'autres. Cette communication fournit ainsi d'excellentes occasions de développer la compréhension et le respect interculturels. La sensibilité internationale est également favorisée en mettant l'accent sur l'engagement mondial et le service utile à la communauté. Ces éléments invitent les élèves à effectuer un examen critique du pouvoir et des privilèges, et à reconnaître que cette planète et ses ressources sont sous leur responsabilité pour les générations futures. Ils mettent également en lumière l'importance accordée à l'action dans tous les programmes de l'IB : l'accent est mis sur la nécessité pour l'élève d'aller au-delà d'une prise de conscience et d'une compréhension pour s'investir, agir et apporter de réels changements pour rendre le monde plus paisible et durable.

Annexe C

CONFIDENTIEL

Énoncé de la tâche – Groupe d'expertise chargé d'évaluer l'exigence – [Matière]

Pour chaque matière, surlignez en jaune la ou les descriptions qui vous paraissent correspondre au mieux à chaque catégorie d'exigence, en utilisant les critères suivants. (Veuillez vous référer aux tableaux sur l'exigence pour consulter la description de chaque niveau.)

- Le score (de 0 à 3) attribué à la **taxonomie révisée des compétences cognitives de Bloom** est un score global qui exprime l'exigence d'un cours. Il se base entièrement sur l'évaluation des objectifs d'apprentissage. Les différents niveaux ont été définis en fonction de l'importance accordée aux compétences de pensée de haut niveau selon la taxonomie révisée de Bloom.

- Le score (de 0 à 3) attribué à la **profondeur des connaissances**, adapté de celui de Webb, est un score global qui évalue la profondeur ou la complexité des connaissances requises dans le cadre des normes et des attentes du programme d'études. Ce score se concentre sur le contenu et les objectifs d'apprentissage d'une matière, ainsi que sur ses modalités d'évaluation, le cas échéant. Les différents niveaux ont été définis en fonction du degré de détail dans lequel est étudié chaque thème et des niveaux de réflexion décrits dans le cadre de profondeur des connaissances de Webb.

- Le score (de 0 à 3) attribué au **volume de travail** évalue trois facteurs : l'étendue et la profondeur du contenu par rapport au temps d'enseignement prévu par le programme. Ces trois facteurs (étendue, profondeur et temps imparti) ont été pris en compte pour définir les niveaux d'exigence.

- Le score (de 0 à 3) attribué à l'**inclusion de domaines extrêmement exigeants** reflète le nombre de domaines habituellement considérés comme particulièrement difficiles ou propres à susciter un effort intellectuel intense. Les différents niveaux sont exprimés sur une échelle qui indique une présence plus ou moins marquée de « domaines extrêmement exigeants ».

Appréciation de l'exigence – [Matière]

Tableau 40 – *[Matière]*

Appréciation de l'exigence	Description des scores (sélectionner la description la plus appropriée)	Appréciation et principales considérations
Taxonomie révisée des compétences cognitives de Bloom[125]	Niveau 0 – Mémoriser et comprendre : les objectifs d'apprentissage visent principalement la mémorisation et la compréhension ; les compétences de pensée de haut niveau sont limitées, voire absentes.	
	Niveau 1 – Mettre en application : les différents objectifs d'apprentissage (ainsi que l'évaluation et le contenu) portent sur la mémorisation, la compréhension et l'application ; les compétences de pensée de haut niveau sont limitées.	
	Niveau 2 – Analyser : les différents objectifs d'apprentissage (ainsi que l'évaluation et le contenu) portent sur la mémorisation, la compréhension et l'application, et mettent nettement l'accent sur l'analyse. Les objectifs d'apprentissage peuvent aussi comporter quelques éléments (limités) d'évaluation et de création.	
	Niveau 3 – Évaluer et créer (ou synthétiser) : les objectifs d'apprentissage mettent principalement l'accent sur l'analyse, l'évaluation et la création/synthèse.	
Profondeur des connaissances[126]	Niveau 0 – La totalité ou la plupart des thèmes sont étudiés de façon peu détaillée (à un niveau équivalent à la fin du premier cycle de l'enseignement secondaire). Les connaissances préalables requises pour saisir les idées restent élémentaires. Le niveau de complexité cognitive des informations que les élèves doivent connaître est faible. Par exemple, de nombreuses tâches peuvent nécessiter de mémoriser et de reproduire des informations telles que des faits, des définitions, des termes ou des procédures assez simples. L'accent est mis sur l'acquisition des connaissances.	

[125] Données examinées : objectifs d'apprentissage.
[126] Données examinées : objectifs d'apprentissage, contenu des matières, types d'évaluation.

Appréciation de l'exigence	Description des scores (sélectionner la description la plus appropriée)	Appréciation et principales considérations
	Niveau 1 – Certains thèmes sont étudiés de façon très détaillée. Un niveau modéré de connaissances préalables est requis pour saisir les idées associées à certains thèmes. Le niveau de complexité cognitive des informations que les élèves doivent connaître est faible à modéré. Par exemple, de nombreuses tâches peuvent nécessiter de suivre un processus mental allant au-delà des réponses habituelles, notamment d'établir des comparaisons et de mener un raisonnement élémentaire. L'accent est mis sur l'application des connaissances.	
	Niveau 2 – La plupart des thèmes sont étudiés de façon très détaillée. Une quantité considérable de connaissances préalables est requise pour comprendre les idées associées à certains thèmes. Le niveau de complexité cognitive des informations que les élèves doivent connaître est intermédiaire à élevé. Par exemple, certaines tâches nécessitent de mener un raisonnement complexe, de planifier, d'utiliser des preuves et de faire appel à un niveau plus élevé de pensée. Les exigences cognitives sont souvent complexes et abstraites. L'accent est mis sur l'analyse.	
	Niveau 3 – La totalité ou la plupart des thèmes sont étudiés de façon extrêmement détaillée. Une quantité considérable de connaissances préalables est requise pour comprendre les idées associées à la plupart des thèmes. Le niveau de complexité cognitive des informations que les élèves doivent connaître est le plus souvent élevé. Par exemple, de nombreuses tâches nécessitent de mener un raisonnement complexe, de planifier, de développer, de synthétiser des informations, d'interpréter des données pour résoudre un problème, et de réfléchir souvent longuement.	

Appréciation de l'exigence	Description des scores (sélectionner la description la plus appropriée)	Appréciation et principales considérations
	L'accent est mis sur l'approfondissement de la réflexion.	
Volume de travail[127]	Niveau 0 – Faible : un petit nombre de thèmes et de sujets sont traités ; la majorité du temps d'enseignement est consacrée à des thèmes simples ou élémentaires ; un nombre d'heures généreux est prévu pour chaque thème.	
	Niveau 1 – Modéré : un nombre moyen de thèmes et de sujets est traité ; davantage de temps est consacré à des thèmes présentant une certaine complexité conceptuelle qu'au niveau 0 (bien que la majorité du temps d'enseignement reste consacrée à des thèmes élémentaires) ; un nombre d'heures standard est prévu pour chaque thème.	
	Niveau 2 – Modéré à élevé : un nombre moyen à élevé de thèmes et de sujets est traité ; une proportion importante du temps d'enseignement est consacrée à des questions allant au-delà de concepts élémentaires ; un nombre d'heures standard, voire faible, est prévu pour chaque thème.	
	Niveau 3 – Élevé : un nombre élevé de thèmes et de sujets est traité ; une proportion importante du temps d'enseignement est consacrée à des questions allant au-delà de concepts élémentaires ; un petit nombre d'heures est prévu pour chaque thème.	
Domaines extrêmement exigeants[128]	Niveau 0 – Aucun domaine extrêmement exigeant (0)	
	Niveau 1 – Peu de domaines extrêmement exigeants (1 ou 2)	
	Niveau 2 – Quelques domaines extrêmement exigeants (3 ou 4)	
	Niveau 3 – Multiples domaines extrêmement exigeants (plus de 4)	

[127] Données examinées : contenu des matières, types et nombre d'évaluations, durée du cours, temps prévu par thème ou par sujet (le cas échéant).
[128] Données examinées : contenu des matières.