

République Tunisienne

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la recherche scientifique

Concours Nationaux d'entrée
aux cycles de Formation d'ingénieurs

Session 2020



الجمهورية التونسية
وزارة التعليم العالي
والبحوث العلمية

المناظرات الوطنية للدخول
إلى مراحل تكوين المهندسين

دورة 2020

Rapport du Jury des Concours Nationaux d'Entrée aux Cycles de Formation d'Ingénieurs

Session 2020

Sommaire

	page
Avant-propos	5
Cadre réglementaire	8
Organisation du concours	9
Analyse des candidats	11
Répartition par genre	11
Répartition par nature du Bac	13
Résultats obtenus	17
Affectation des candidats	18
Classification des candidats par institut de formation	19
Classification des candidats par école d'ingénieurs d'admission	22
Classification par filière	24
Résultats des candidats par établissement d'origine	33
IPEST	34
IPEIT	36
Etablissements Privés	38
IPEIS	41
IPEIEM	44
IPEIMo	47
IPEIN	50
Centre NOUAKCHOTT	52
IPEIB	53
ESSTHS	56
FST	58
ISSATGabes	60
IPEIG	63
FSM	66
FSS	68
ISSATMahdia	71
IPEIK	72
ISEPBG	74
ISTMT	75
Résultats des candidats par établissement d'affectation	76
EPT	77
SUPCOM	79
ENSI	81
ENIT	83
FST	85
ENICAR	88
ENISo	91
ESSAI	93
ENETCOMS	94
ENIB	96

ENSIT	98
ENIS	100
ENIM	102
ENSTAB	104
ENIG	106
ENIGafsa	108
ESAMB	110
INAT	112
ESIAT	113
ESAMATEUR	114
ESSAMOGRAN	115
ESAKEF	116
ESACHMERIEM	117
Rapports sur les épreuves	118
Rapport sur les Epreuves de Mathématiques	119
Rapport sur les Epreuves de Physique	134
Rapport sur les Epreuves de Chimie	163
Rapport sur les Epreuves d'Informatique	200
Rapport sur les Epreuves de Mécanique	212
Rapport sur les Epreuves de Géologie	224
Rapport sur les Epreuves de Biologie Animale & Physiologie Animale	226
Rapport sur les Epreuves de Biochimie Génétique	237
Rapport sur les Epreuves de Biologie Végétale & Physiologie Végétale	252
Rapport sur les Epreuves de Français	254
Rapport sur les Epreuves d'Anglais	258
Annexes	265

Avant-propos

La session 2020 des concours nationaux d'entrée aux formations d'ingénieurs a été marquée par la crise sanitaire consécutive à l'épidémie du covid-19. Les répercussions de cette pandémie sur la planification des diverses étapes, leur déroulement et les délais de l'achèvement de cette session ont été lourdes de conséquences aussi bien sur les candidats, les enseignants et le staff administratif en charge du bon déroulement des concours.

C'est dans ces conditions inédites que les commissions des épreuves ont travaillées à créer des sujets irréprochables en les livrant dans les délais impartis. Ceci dénote d'une grande volonté à honorer tous les engagements que j'ai trouvé chez tous les président-e-s de ces commissions avec leurs collaborateurs. Leur contribution à bien finaliser cette session a été précieuse, qu'ils en soient tous vivement remerciés.

Je tiens à exprimer tout mon attachement à l'ensemble des candidats qui ont démontré une grande résilience face aux multiples décalages des dates des épreuves, et à leur bon état d'esprit qui a contribué au bon déroulement des épreuves dans tous les centres d'examens.

Mes sentiments très cordiaux vont aux directeurs des instituts préparatoires et aux enseignants des classes préparatoires qui ont su accompagner les candidats jusqu'au bout du chemin, tout en leur offrant les conditions nécessaires pour passer les épreuves en totale sécurité sanitaire.

Une pensée toute particulière va aux correcteurs des épreuves qui ont sacrifié une partie de leurs vacances universitaires et ont contribué efficacement à l'achèvement des corrections dans des conditions climatiques et matérielles difficiles.

Enfin, je tiens également à remercier chaleureusement toute l'équipe administrative de gestion des concours, et à leur tête Mme Besma Khachroumi Belaid, pour leur grand dévouement et leur efficacité à toute épreuve.

Pour la troisième année consécutive, un rapport du jury des concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs est présenté au public. Ce rapport de la session 2020 s'adresse particulièrement aux futurs candidats, aux enseignants et responsables du cycle préparatoire et aux enseignants et responsables des écoles d'ingénieurs qui recrutent leur élèves-ingénieurs à partir de ces concours. C'est un moyen de transmettre à ces principaux acteurs le positionnement de chaque concours, son contexte, les résultats obtenus et les attentes des concepteurs des épreuves. Il contient également des recommandations qui vont des plus simples aux plus générales et qui peuvent être utiles lorsqu'elles sont intégrées dans le processus de formation et de préparation aux concours.

La session 2020 est dans la continuité des sessions précédentes tant du point de vue qualitatif que quantitatif, et aussi du point de vue cadre réglementaire. Il n'est pas dans l'intention du jury d'émettre ici un jugement de valeur ni sur le niveau scientifique des candidats, ni sur la qualité de la préparation. La finalité recherchée consiste à rendre visible toutes les informations dont dispose le jury et de travailler plus tard sur l'amélioration du contenu à court et à moyen termes.

Dans ce rapport il a été possible de présenter un ensemble de résultats des candidats classés par institut préparatoire ou par école d'ingénieurs d'affectation. Ces résultats contiennent tous les classements et les notes obtenues pour chaque épreuve. L'objectif de la présentation de ces résultats est de permettre à chaque établissement d'avoir une lecture du potentiel de ses étudiants et d'en tenir compte soit pour améliorer leur point faible ou renforcer ceux qui sont acquis.

Un effort louable a été réalisé par les coordinateurs des épreuves et les membres de chaque commission pour éclairer toutes les parties prenantes sur le contenu de chaque épreuve avec une présentation de celle-ci, des commentaires généraux sur les réponses, et une analyse objective des réponses à chaque question. Le jury tient à les féliciter et les remercier pour la qualité du travail fourni et pour leur engagement, d'une année à l'autre, à faire réussir toutes les étapes du concours.

Le jury tient à signaler une exploitation abusive du téléphone portable par certains candidats. Quelques cas ont été signalés et traduits en conseil de discipline puis sanctionnés. Combien de cas n'ont pas été révélés ? La principale mission de ces concours est de classer l'ensemble des candidats par ordre de mérite qui se mérite sans faille. La contribution de tous les acteurs à appliquer le règlement interne des concours en totale rigueur est impérative. Le jury se fait un devoir d'appliquer les règles d'une manière solennelle et sans faille.

Le rapport de la session 2019 a été largement diffusé. Il a été exploité, entre autres, par les candidats admis à la session 2020 pour mieux juger leur positionnement en se référant à comparer leur score au score minimal obtenu par les derniers élèves-ingénieurs admis dans chaque filière et chaque école d'ingénieurs. C'est une référence indicative qui permet aux candidats admis de réaliser des choix objectifs.

J'espère que ce rapport de la session 2020 sera encore plus utile aux futurs candidats et à leurs enseignants. J'espère aussi que la session 2021 ne soit pas altérée par les effets de la crise sanitaire liée au COVID19.

Pr. Ahmed Ben CHEIKH LARBI
Président du jury



Cadre réglementaire

Le jury tient à rappeler que l'organisation des concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs obéit aux lois, décrets et arrêtés ci-dessous qui constituent son cadre réglementaire et délimitent le périmètre de ses activités et prérogatives :

- Loi n° 2008-19 du 25 février 2008, relative à l'enseignement supérieur, telle que modifiée par le décret-loi n° 2011-31 du 26 avril 2011.
- Décret n° 95-2602 du 25 décembre 1995, fixant le cadre général du régime des études et les conditions d'obtention du diplôme national d'ingénieur, tel que modifié et complété par le décret n° 2009-643 du 2 mars 2009.
- Décret n° 2002-1838 du 12 août 2002, fixant le cadre général du régime des études et des examens dans les cycles préparatoires aux études d'ingénieur.
- Décret n° 2004-2589 du 2 novembre 2004, organisant les concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs, tel que complété par le décret n° 2009-2260 du 31 juillet 2009.
- Décret n° 2008-2716 du 4 août 2008, portant organisation des universités, et des établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les règles de leur fonctionnement, tel que modifié et complété par le décret n° 2011-683 du 9 juin 2011.
- Arrêté du ministre de l'enseignement supérieur du 11 décembre 1996, fixant l'organisation générale des études du cycle préparatoire aux concours d'entrée aux établissements de formation d'ingénieurs, à l'institut préparatoire aux études scientifiques et techniques.
- Arrêté du ministre de l'enseignement supérieur, de l'agriculture et des communications du 21 février 2005, fixant les programmes des épreuves des concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs.
- Arrêté des ministres de l'enseignement supérieur, des technologies de la communication et de l'agriculture et des ressources hydrauliques du 21 février 2005, fixant les conditions de participation aux concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs ainsi que les modalités de leur organisation, ensemble les textes qui l'ont modifié ou complété et notamment l'arrêté du 16 février 2016.
- Arrêté du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et du ministre de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche du 4 mai 2016, fixant le régime des études et des examens dans les cycles préparatoires aux études d'ingénieur.
- Arrêté du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, du ministre de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche et du ministre des technologies de la communication et de l'économie numérique du 4 avril 2017, fixant les programmes des épreuves des concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs.

1. Organisation du concours

Les concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs sont ouverts, comme chaque année, par un arrêté ministériel qui contient sept articles. Dans l'ensemble ces articles fixent les concours concernés, les dates des concours, le nombre de postes ouverts par filière et par école d'ingénieurs ou institut, le déroulement des épreuves, les conditions de participations et les centres des examens pour la session 2020 (**Annexe 1**).

Cet arrêté vient compléter le décret N° 2004-2589 qui organise les concours. C'est en vertu de cet arrêté qu'un jury a été nommé par monsieur le ministre de l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique pour gérer le déroulement des concours. Ce jury se compose comme suit :

- Pr. Ahmed Ben Cheikh Larbi : Président
- Pr. Hatem Zenzri : Membre
- Pr. Mondher Zidi : Membre
- Pr. Faycal Ben Jeddi : Membre
- Pr. Sofiane Cherif : Membre
- Pr. Lilia Amraoui : Membre
- Pr. Slim Abdelkefi : Membre

Le jury s'appuie sur un secrétariat qui est confié à Mme Besma Khachroumi Belaid Secrétaire Général de l'ENIT qui dispose d'une équipe attirée aux activités des concours et qui est fondée entièrement sur les ressources humaines de l'ENIT. Le rôle du secrétariat est la mise en œuvre logistique et matérielle des diverses étapes des concours. Celles-ci comportent, entre autres, les préparatifs (tirage et distribution des épreuves aux centres d'examens), la récolte des copies et leur codification, la gestion de la double correction dans les locaux de l'ENIT, et de la saisie des notes jusqu'à l'affectation des candidats admis aux écoles d'ingénieurs.

Le déroulement des épreuves des concours pour la session 2020 s'est étendu du 8 au 15 juillet 2020. Quatre concours ont été ouverts : MP, PC, Techno et BG.

La capacité d'accueil globale par concours est présentée dans le tableau suivant :

Concours	MP	PC	Techno	BG	Total
Capacité d'accueil	1171	793	608	339	2911

Comme de coutume, le jury charge des équipes d'universitaires de la préparation des épreuves pour chaque matière. A cet effet un coordinateur est proposé pour organiser les préparatifs des épreuves et veille à leur originalité et à leur concordance vis-à-vis du contenu des programmes officiels dans leur dernière version parue au JORT en date du 11 Avril 2017.

Les coordinateurs des épreuves de la session 2020 sont :

Epreuve	Concours	Coordinateur
Mathématiques	MP, PC, Techno, BG	Mr. Moez Kallel
Physique	MP, PC, Techno, BG	Mr. Fdhel Ben Cheikh Larbi
Chimie (Organique et Inorganique)	MP, PC, Techno, BG	Mr. Mohamed Beji
Informatique	MP, PC, Techno, BG	Mme. Bisma Fayache
Français	MP, PC, Techno, BG	Mr. Naceur Kefi
Anglais	MP, PC, Techno, BG	Mr. Anis Gouiaa
Mécanique (STA et CFM)	MP, PC, Techno	Mr. Atef Boulila
Biologie Végétale, Physiologie Végétale, Botanique	BG	Mme. Amina Daoued Bouattour
Biochimie/Génétique	BG	Mme. Hajer Dabbabi Hamza
Géologie	BG	Mr. Moncef Gueddari
Biologie Animale / Physiologie animale	BG	Mr. Hamouda Beyrem

Les concours d'entrée aux cycles de formations d'ingénieurs sont dotés d'un règlement. Le jury tient à le rappeler dans ce rapport (**voir Annexe 2**) et insiste sur le respect le plus strict de chacune de ses instructions. Sur cet aspect il a été constaté que des candidats continuent de ramener leur téléphone portable dans les salles d'examens, ce qui constitue une infraction au règlement.

Le jury se félicite du bon déroulement de cette session dans toutes ses dimensions aussi bien matérielle (tirage et distribution des épreuves, déroulement des examens, correction et

calculs des scores, affectations...) qu'immatérielle (création des épreuves) malgré quelques imperfections minimales. Le jury tient à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'organisation et au bon déroulement de toutes les étapes.

2. Analyse des candidats :

Les candidats retenus pour passer les concours sont issus d'établissements préparatoires publics comme indiqué au tableau suivant :

Session 2020	MP	PC	Techno	BG
Nombre d'établissements	15	14	7	7

Le nombre de candidats libres ou issus des établissements privés retenus pour passer les concours est présenté au tableau ci-dessous :

Session 2020	MP	PC	Techno	BG	Total
Nombre de candidats libres	66	17	18	9	110

Le nombre des candidats qui se sont présentés à ces concours ainsi que leur répartition en genre, en nature du baccalauréat sont présentés au tableau suivant :

	MP			PC			Techno			BG		
Nombre de candidats	1436			1000			697			453		
Bac	Math	Sc Ex	Inf	Math	Sc Ex	Inf	Inf	Sc Ex	Tech	Math	Sc Ex	Inf
Répartition	1352	83	1	241	752	7	1	1	695	31	422	0
Genre	F		G	F		G	F		G	F		G
Répartition	691		745	686		314	198		499	369		84

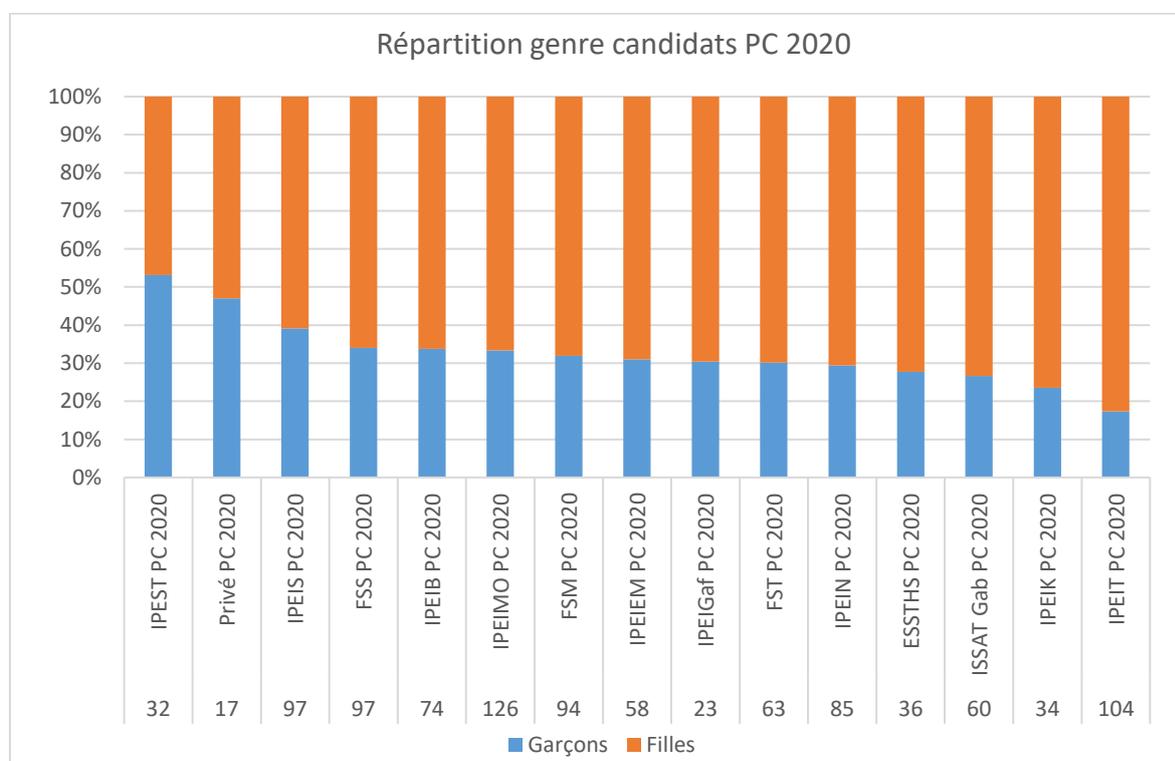
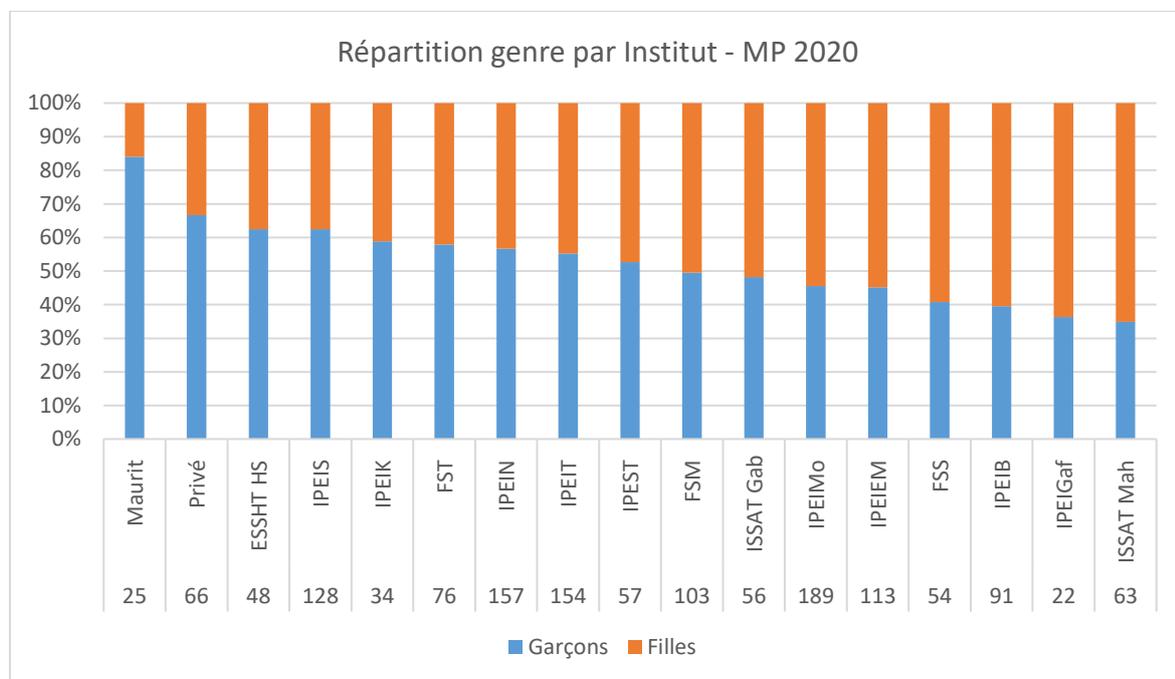
2.1. Répartition par genre :

Il est notable de signaler que dans l'ensemble des quatre concours le genre féminin représente 54% des candidats (1944 Filles, 1642 Garçons sur un total de **3586**). D'un concours à l'autre les tendances habituelles persistent bel et bien. Ainsi les concours PC et BG accueillent le genre

féminin d'une manière dominante, alors que le concours Techno reste dominé par le genre masculin. La répartition du genre est assez équilibrée dans le concours MP.

La répartition par genre par établissement et par concours n'obéit pas forcément à ces règles.

Elle est présentée sur les figures suivantes :



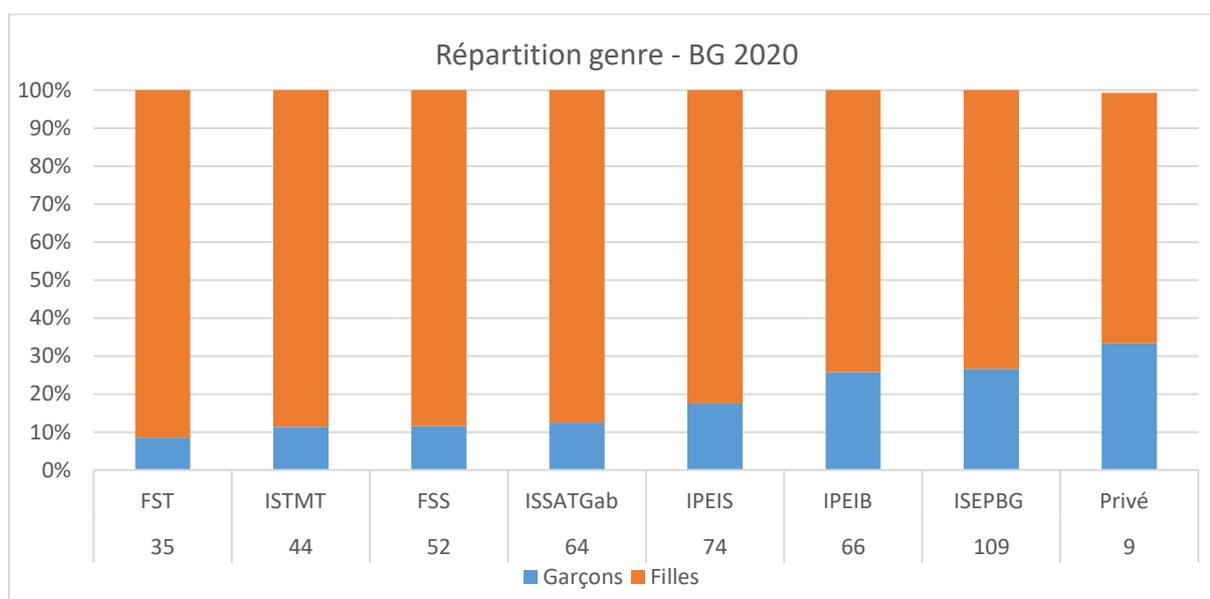
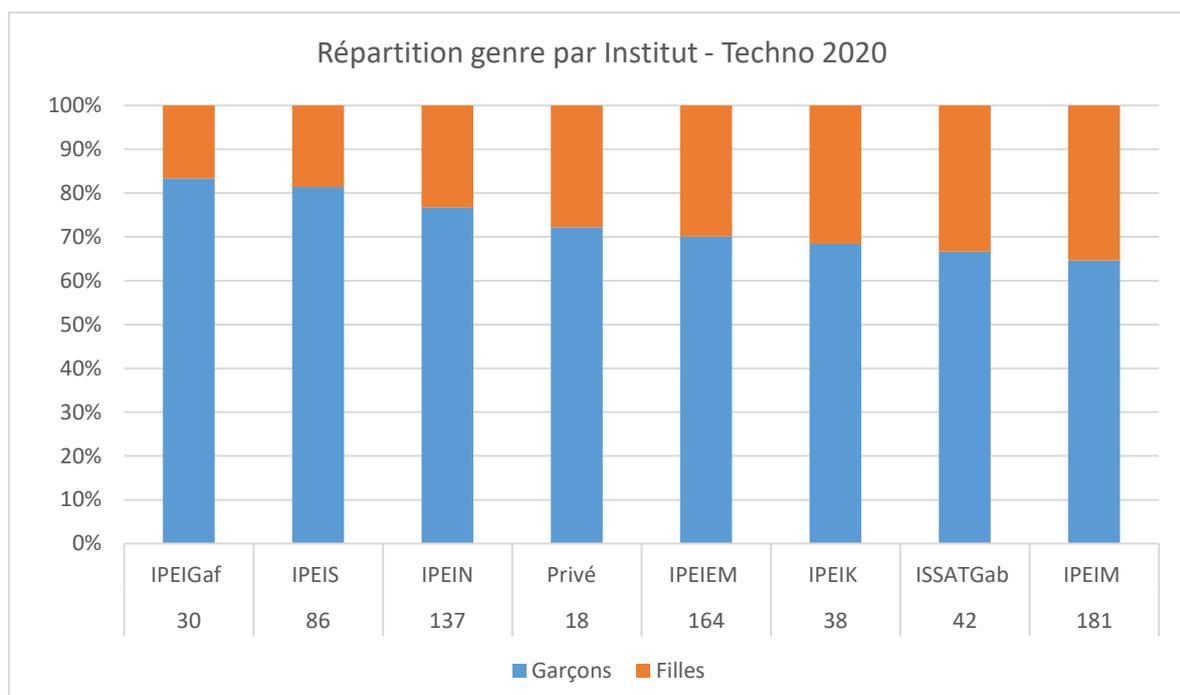


Fig 1 : Répartition du genre par concours et instituts de formation pour les quatre concours

Cette répartition du genre rappelle celles obtenues lors des sessions 2018 et 2019 où les mêmes tendances ont été notées.

3.2.2 Répartition par nature du Bac :

Le concours MP est alimenté en grande majorité par des candidats titulaires du baccalauréat Mathématiques. Ceux du concours PC sont répartis en 1/3 baccalauréat Mathématiques et

2/3 du baccalauréat Sciences Expérimentales. Le concours Techno concerne exclusivement les titulaires du baccalauréat techniques, et le concours BG accueille essentiellement des candidats issus du baccalauréat Sciences Expérimentales.

Une légère ouverture a été opérée pour permettre l'accès aux titulaires du baccalauréat Informatique aux concours MP et PC. Dans l'ensemble les résultats obtenus par ces candidats aux concours ne sont pas encourageants à poursuivre cette expérience.

Le potentiel des candidats est décrit ici à partir des mentions obtenues au Baccalauréat. La figure suivante représente les proportions pour les diverses mentions et les quatre concours. Ces résultats permettent d'analyser la répartition des mentions au Bac des candidats par concours et établissement de formation.

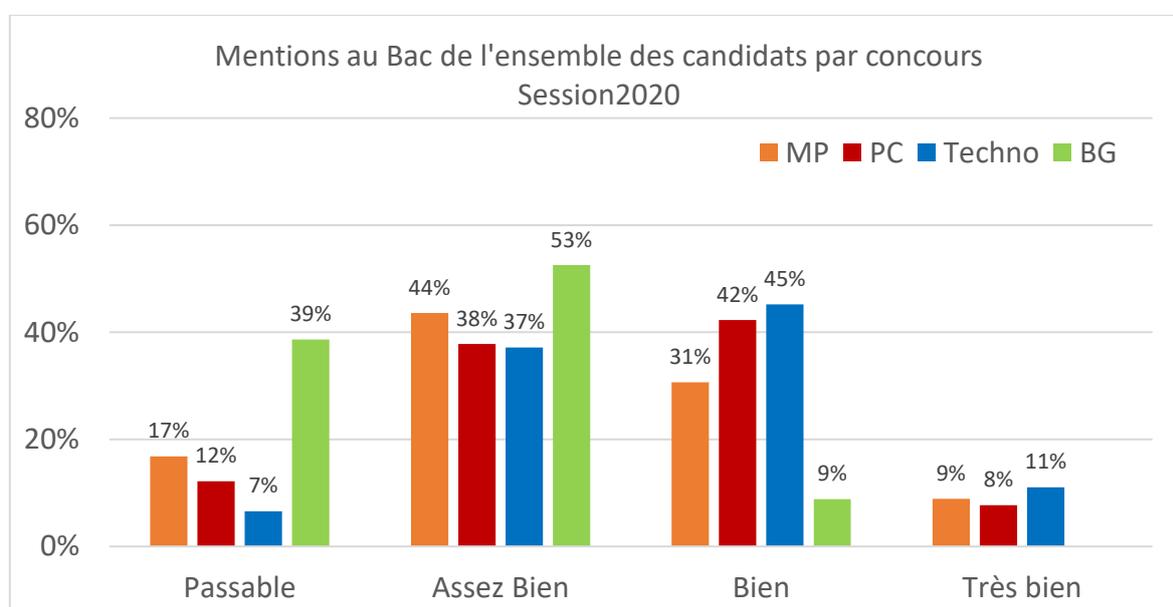
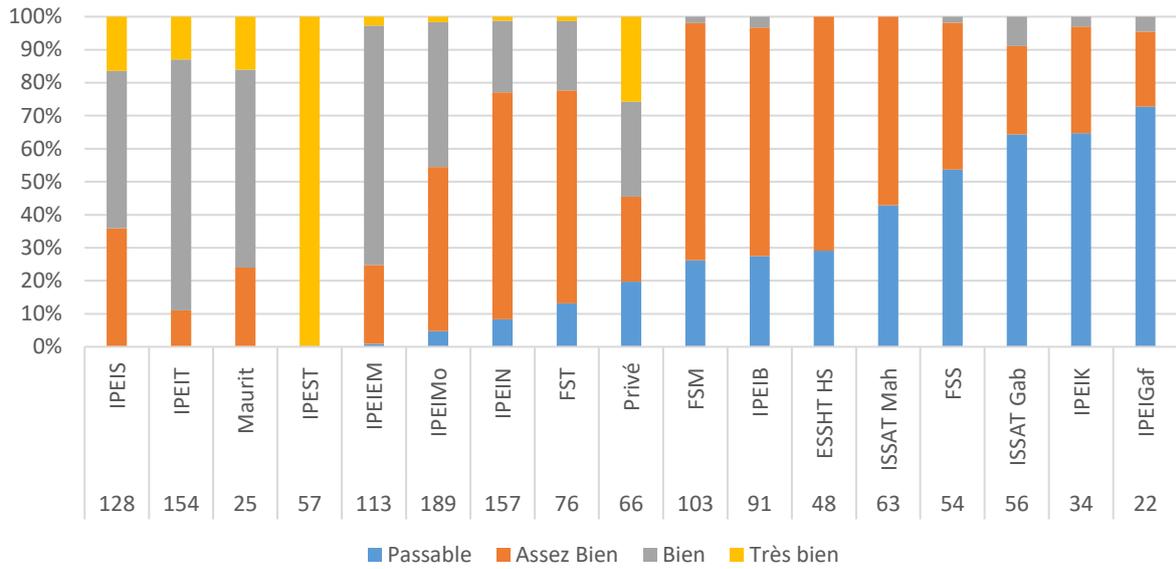


Fig.2 : Proportions des diverses mentions au Bac par concours.

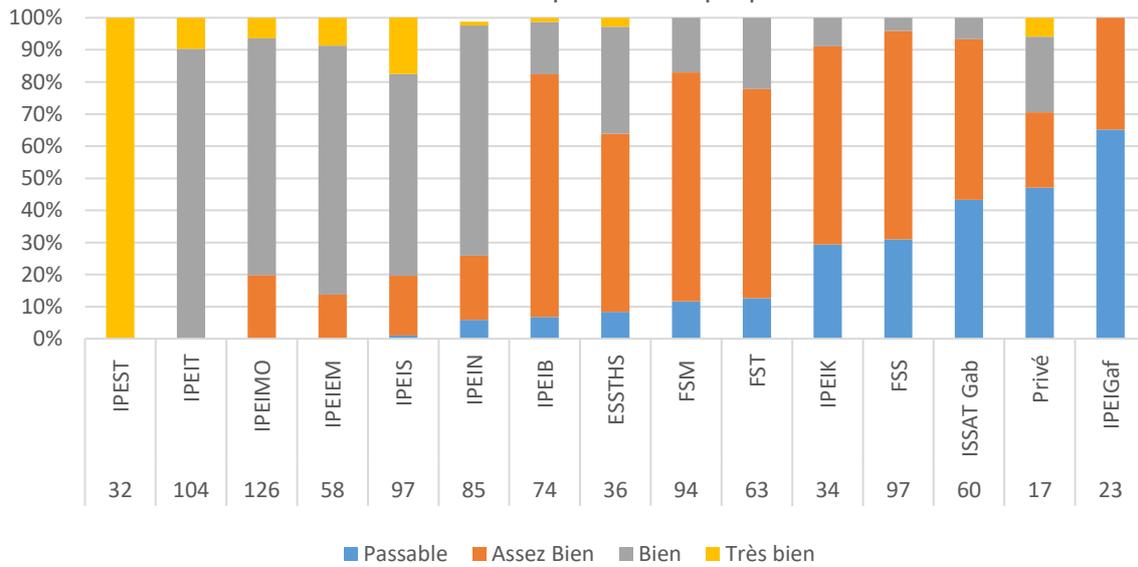
Les mentions « Passable » et « Assez Bien » ont été obtenues par 58.4% des candidats, 33.8% ont obtenu la mention « Bien » et 7.8% ont obtenu la mention « Très Bien ». C'est la première fois que l'on enregistre ce type de tendance où les mentions « Passable » et « Assez Bien » atteignent ces taux. Lors des deux dernières sessions ce taux était de l'ordre de 50%. Ce constat mérite d'être approfondi avec les parties prenantes.

Les figures suivantes représentent la répartition des mentions au Bac des candidats par Institut préparatoire et pour chaque concours.

Mention au Bac des candidats par Institut préparatoire - MP 2020



Mention au Bac des candidats par Institut préparatoire - PC 2020



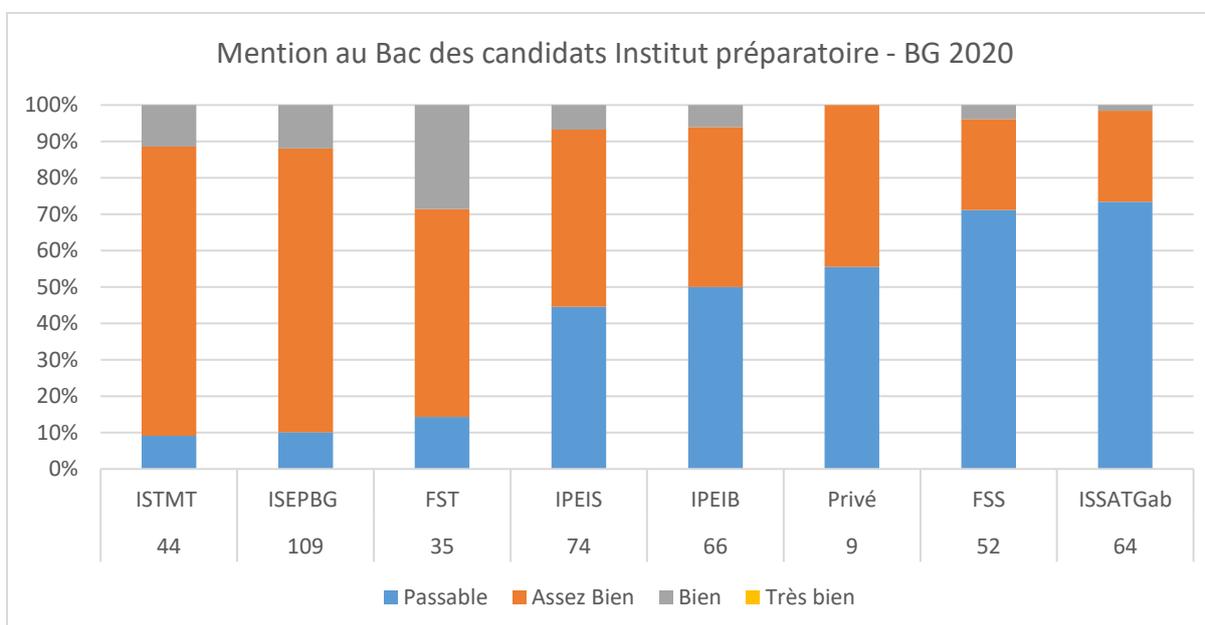
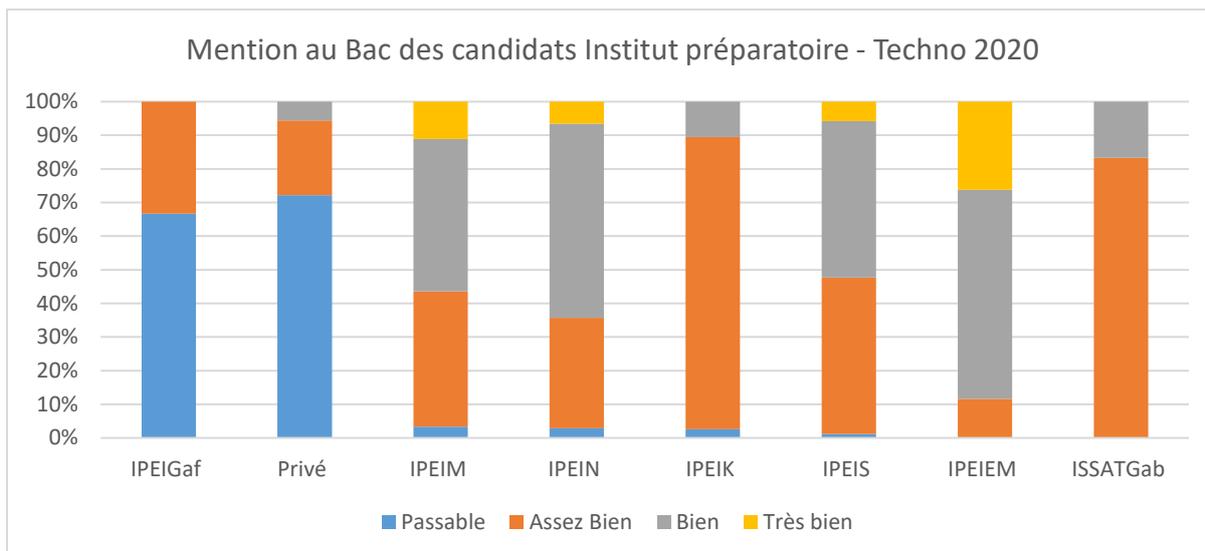


Fig 3 : Répartition des mentions au Bac par concours et Instituts de formation

3. Résultats obtenus :

Les résultats obtenus par épreuve et par concours sont synthétisés par les tableaux suivants (Q1 = 1^{er} quartile, Q2 = médiane, Q3 = 3^{ème} quartile, Moy = moyenne, Max = note maximale) :

Il est utile de noter que les résultats obtenus pour tous les concours sont assez tassés à partir du premier quartile.

MP 2020	Physique	Chimie	Informatique	Français	Anglais	Math1	Math2	STA
Q1	7,3	7,5	9,75	9	11,75	6,9	5,2	7,3
Q2	5,25	5,62	6,95	7	8,75	4,9	3,1	6,2
Moyenne	5,54	5,75	7,29	7,52	8,71	5,48	3,96	6,29
Q3	3,4	3,87	4,47	6	5,87	3,5	1,7	5,2
Max	16,7	16,87	19,25	16	17,12	18,8	18,2	13,25

PC 2020	Math	Physique	Info	Français	Anglais	STA	Ch Inorg	Ch Org
Q1	5,6	5,9	6,92	8	10,12	6,3	8,25	8,25
Q2	3,75	4,1	4,52	6,5	8,85	5,15	6	4,62
Moyenne	4,3	4,44	5	6,73	7,32	5,16	6,27	5,5
Q3	2,57	2,45	2,45	5,25	4,25	3,9	4,25	2,12
Max	17,5	17,9	17,27	16	17,5	12,7	16,12	18,5

Techno 2020	Math	Phys	Chimie	Info	Fran	Angl	STA	CFM
Q1	4,6	7,8	6,37	6,6	6,5	9,12	8,95	7,44
Q2	3,1	5,4	4,62	4,37	5,25	6	7,4	6,22
Moyenne	3,51	5,66	4,76	4,81	5,49	6,37	7,41	6,25
Q3	2,1	3,05	2,75	2,4	4,25	3,12	5,8	5,11
Max	12,90	16,50	14,62	16,42	13,00	15,87	14,75	11,15

BG 2020	Math	Phys	Geol	Info	Fr	BA PA	BV PV	BC	Ang	Ch Ino	Ch Or
Q1	4,25	3,9	8,25	4,82	7,5	7,49	10,25	9,37	7,37	4,87	5,25
Q2	2,75	2,25	6,5	3,55	6	5,74	8	7,3	4,62	3,5	3,62
Moyenne	3,1	2,9	6,7	3,6	6,4	5,8	8,1	7,2	5,3	3,7	4,0
Q3	1,5	1,3	4,87	2	5	4	5,75	5,18	2,62	2,5	2,37
Max	13,3	9,4	15,0	12,5	15,0	13,5	16,5	15,6	16,1	10,3	15,4

4. Affectation des candidats :

Le tableau ci-dessous représente la répartition des affectations par type de concours.

Session 2020	MP 2020	PC 2020	Techno 2020	BG 2020
Nombre de candidats	1436	1000	696	453
Admis	1171	793	609	335
Listes Complémentaires	30	20	3	5
Refusés	173	166	66	99
Éliminés	62	21	20	10
Non Affectés	72	60	23	7
Taux de réussite	81.5%	79.3%	87.5%	72.4%
Taux d'affectation	93.8%	92.4%	96.2%	98%

Même si le taux de non affectation semble faible, il reste préoccupant. Une première lecture montre que la non affectation est concentrée sur une non attractivité de certaines filières qui se répète d'année en année. Ce manque d'attractivité doit être pris en charge par les responsables de ces filières. Il peut s'agir d'un manque de communication sur le contenu et le potentiel d'employabilité de ces filières.

5. Classification des candidats par institut de formation :

Les histogrammes suivants représentent la répartition des rangs moyens obtenus par les candidats par établissement de formation préparatoire et par école d'ingénieurs.

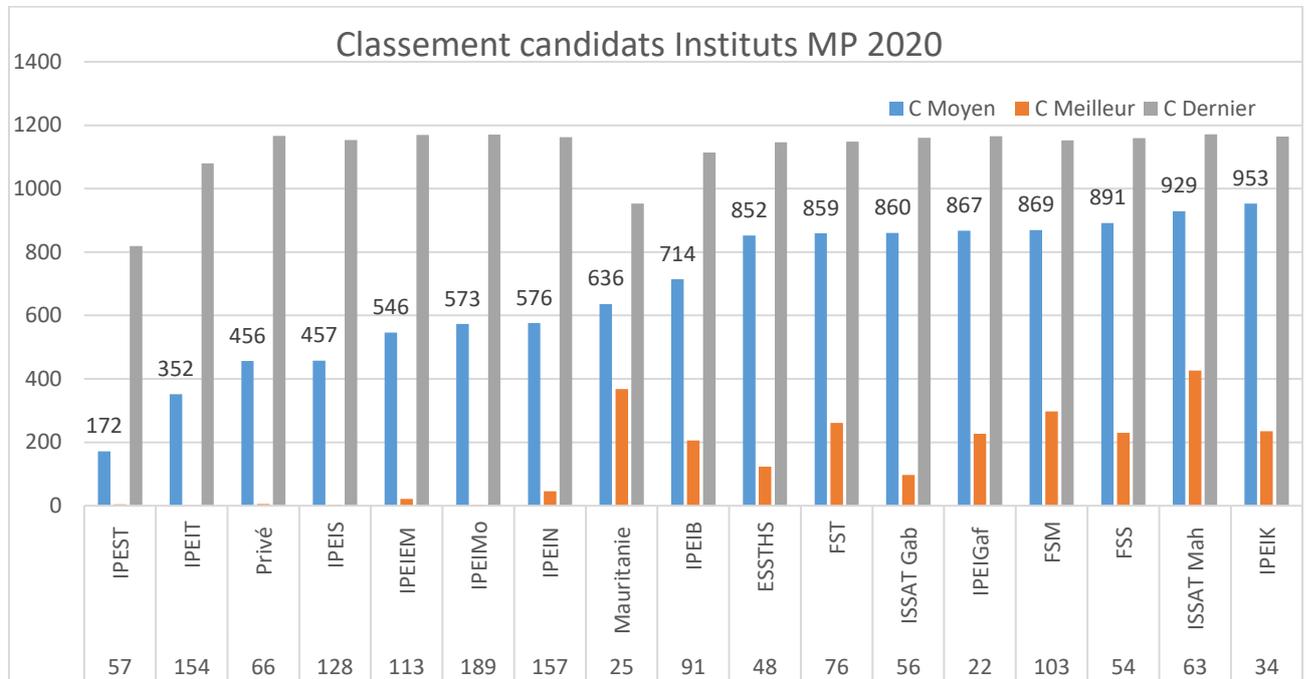


Fig. 4 : Classement moyen obtenu par les candidats par établissement de formation - Concours MP.

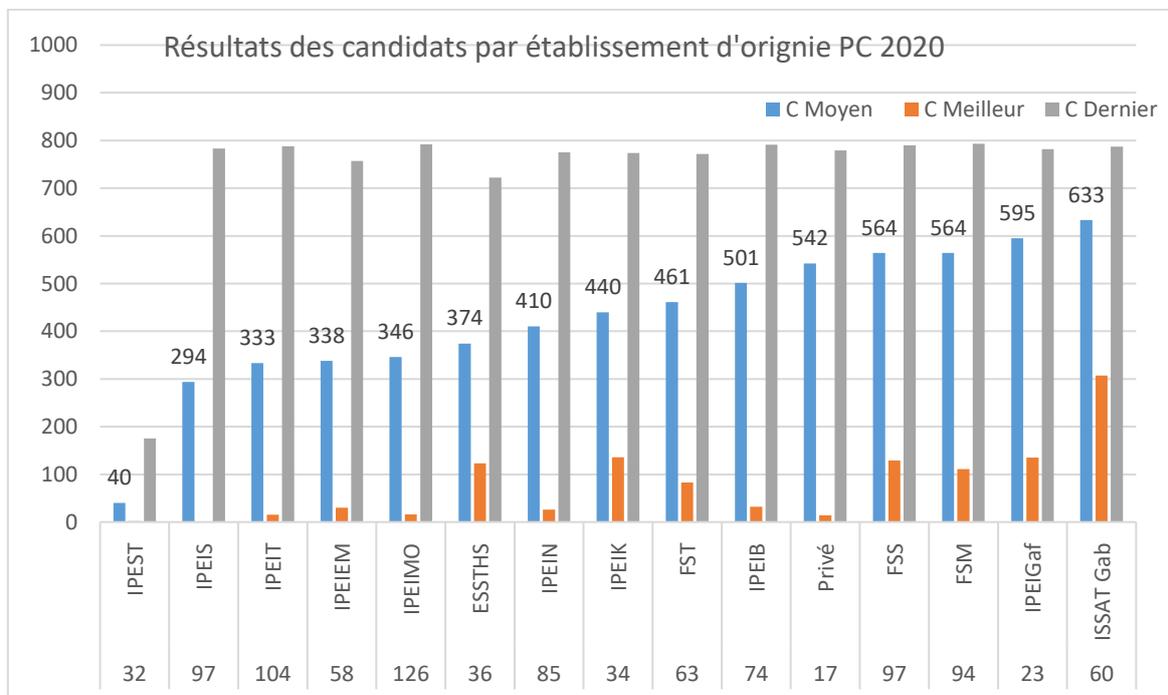


Fig. 5 : Classement moyen obtenu par les candidats par établissement de formation - Concours PC.

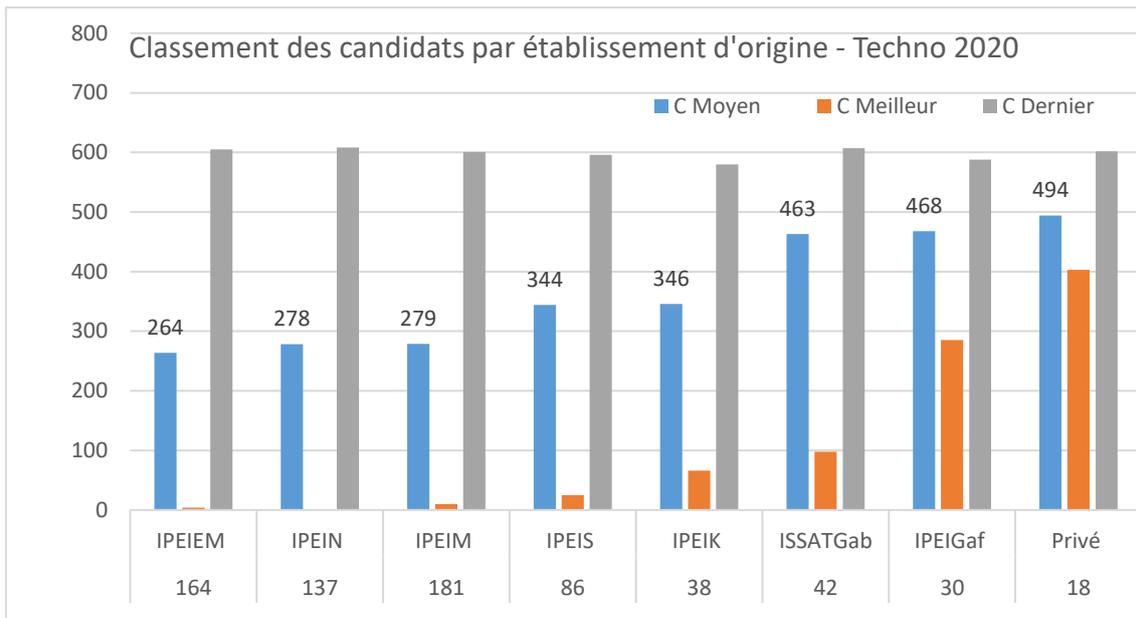


Fig. 6 : Classement moyen obtenu par les candidats par établissement de formation - Concours Tech.

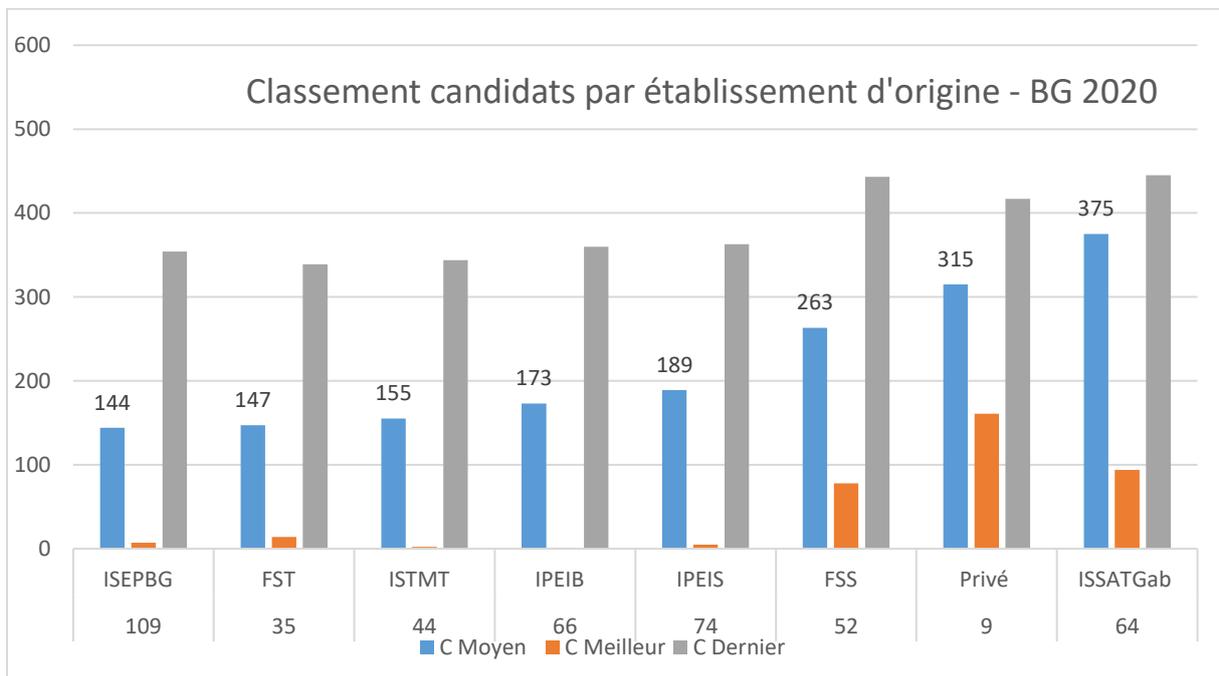


Fig. 7 : Classement moyen obtenu par les candidats par établissement de formation - Concours BG.

6. Classification des candidats par école d'ingénieurs d'admission :

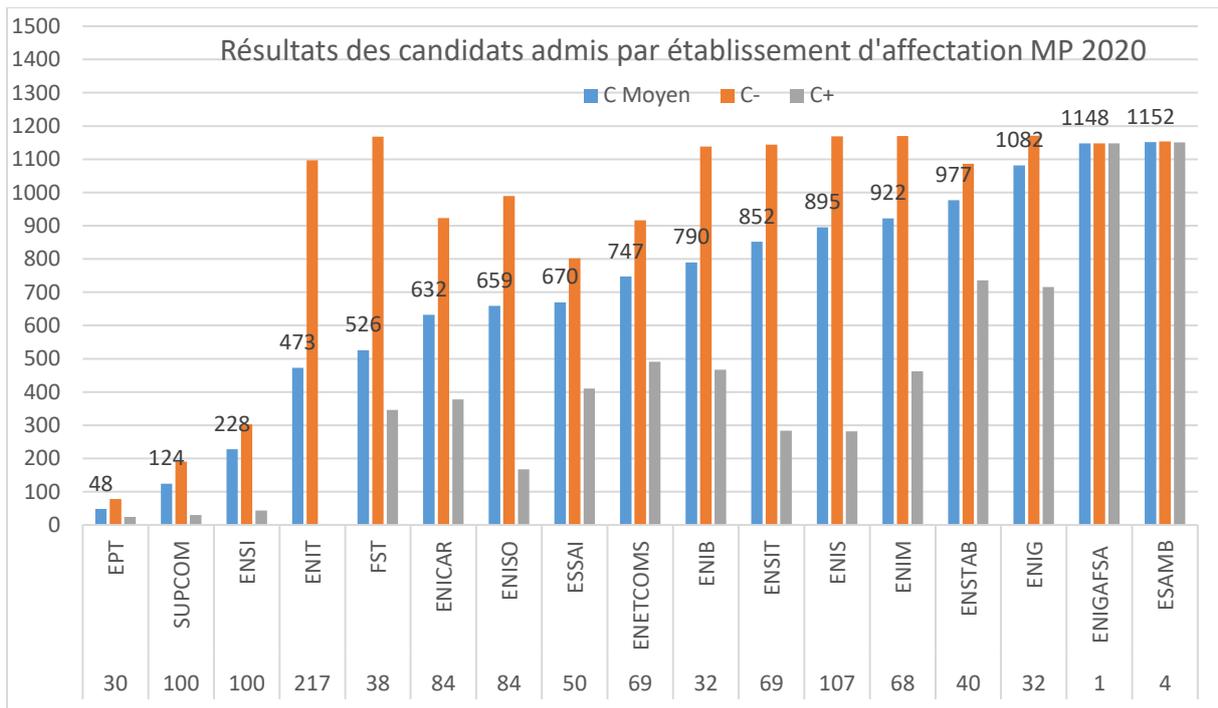


Fig. 8 : Classement moyen obtenu par les candidats par établissement d'affectation - Concours MP.

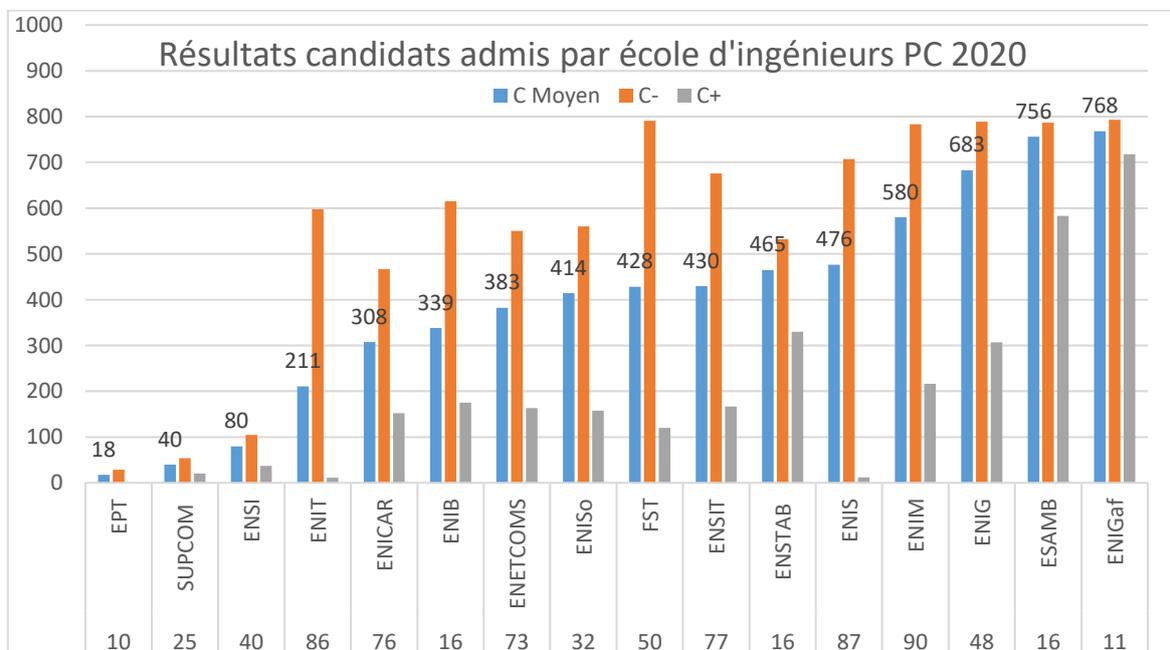


Fig. 9 : Classement moyen obtenu par les candidats par établissement d'affectation - Concours PC.

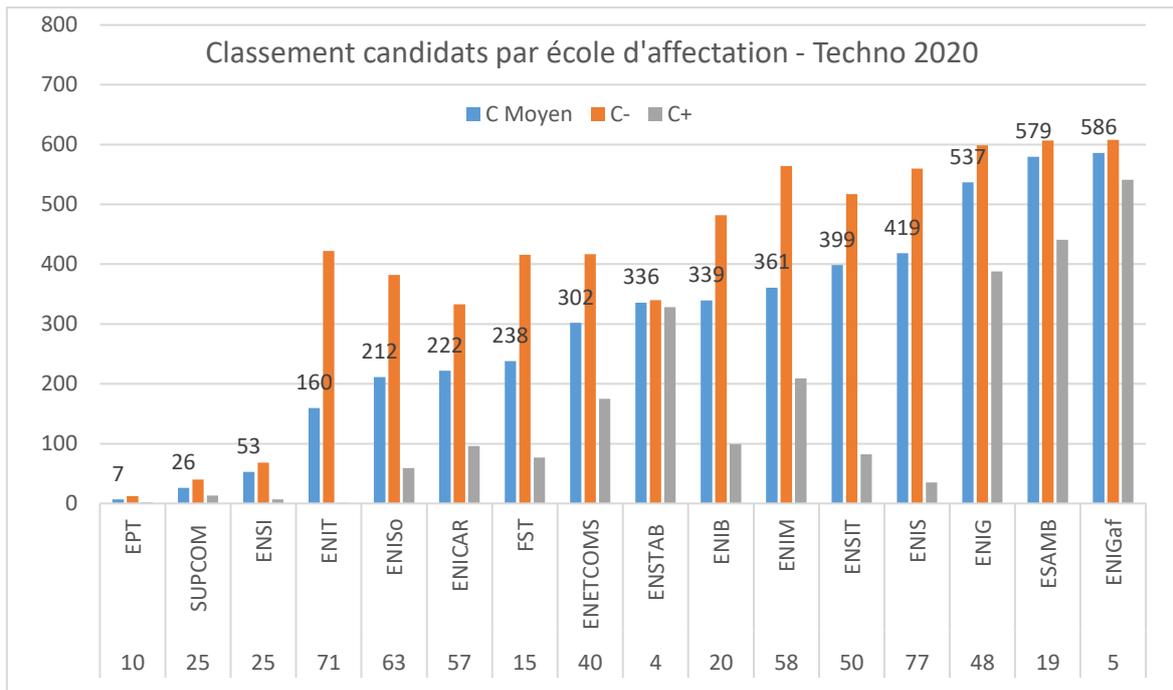


Fig. 10 : Classement moyen obtenu par les candidats par établissement d'affectation - Concours Tech.

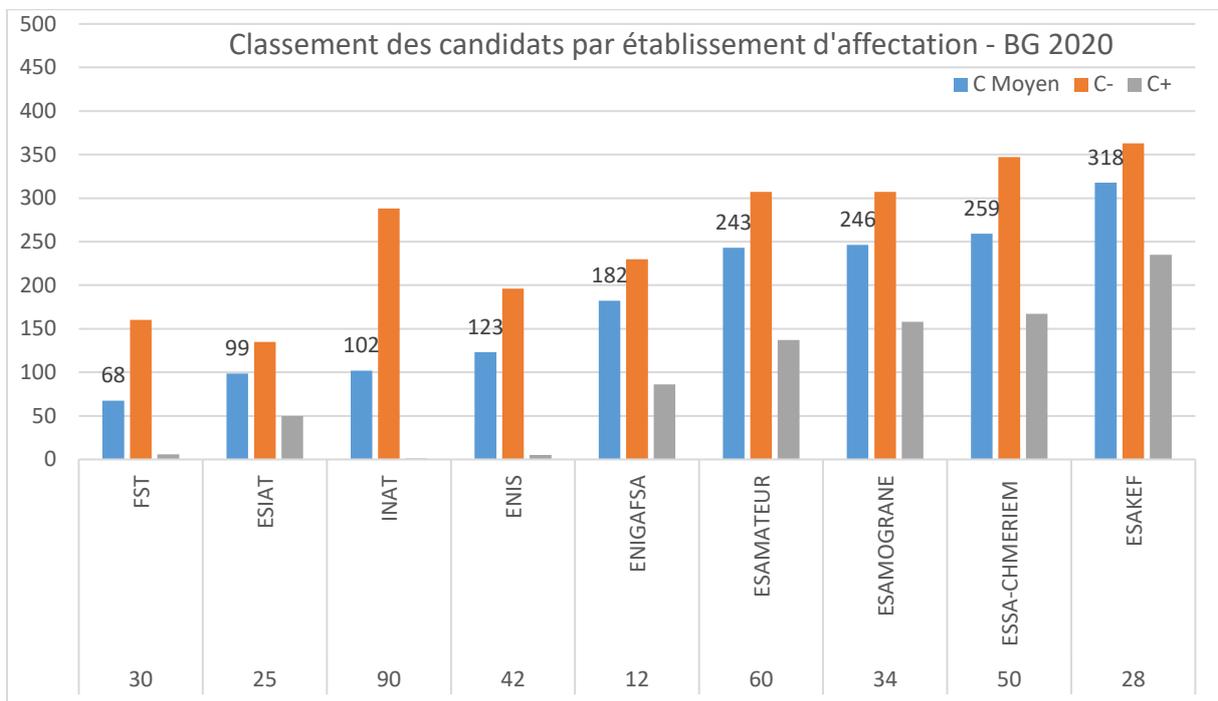


Fig. 11 : Classement moyen obtenu par les candidats par établissement d'affectation - Concours BG.

7. Classification par filière :

Il est utile de constater que **70%** des postes ouverts dans les écoles d'ingénieurs sont répartis sur six domaines : Génie Informatique, Télécommunication, Génie Mécanique, Génie Electrique, Génie Industriel et Génie Civil. La répartition en filière dans les écoles d'ingénieurs d'accueil est présentée dans le tableau suivant.

Session 2020	MP	PC	Techno	Total	Taux Général sur les 3 concours
Informatique	297	190	117	604	23%
Telecom	179	70	56	305	12%
Génie Mécanique	123	40	184	347	13%
Génie Electrique	131	126	92	349	14%
Génie Civil	68	52	26	146	6%
Total	798	478	475	1751	68%
Taux admis par concours	68%	60%	78%		

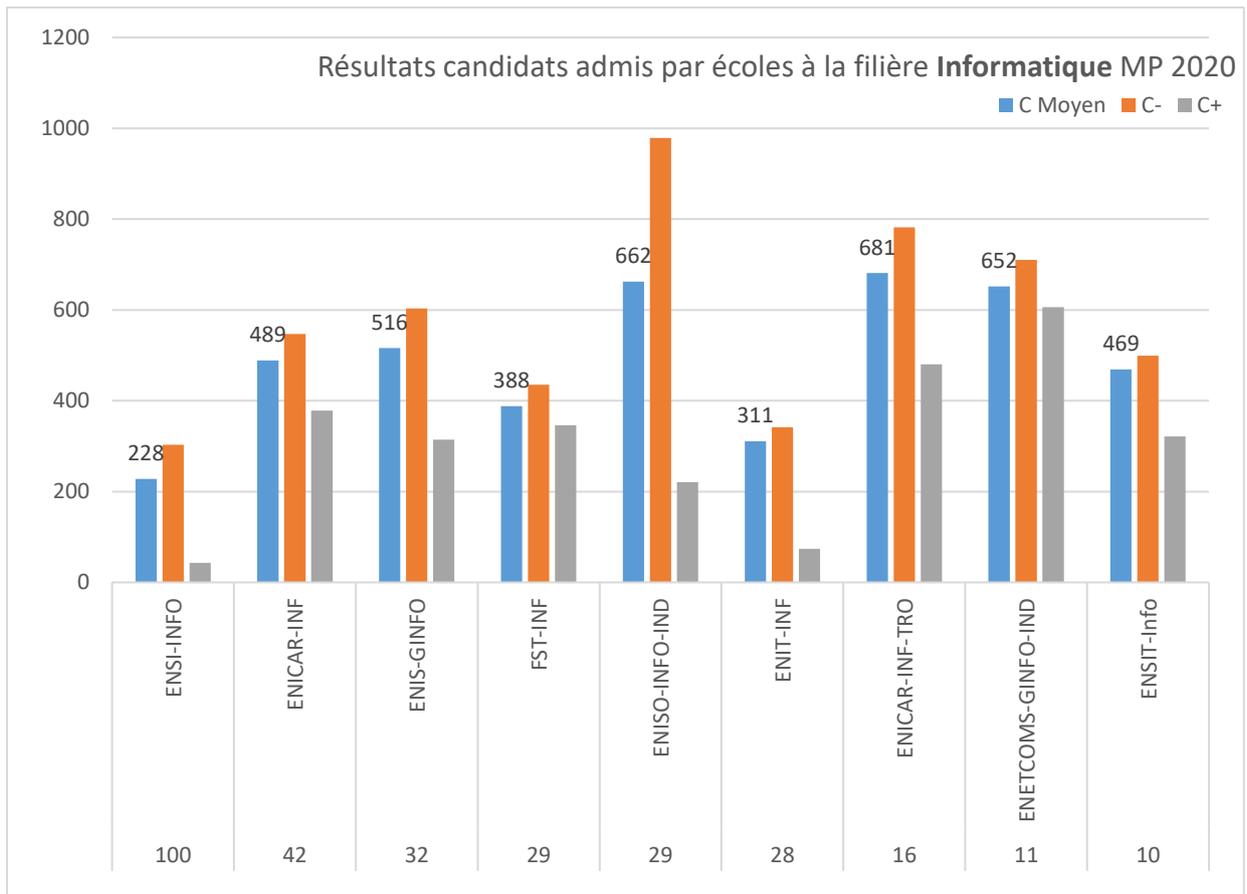


Fig.12 : Répartition des candidats en filière Informatique Concours MP

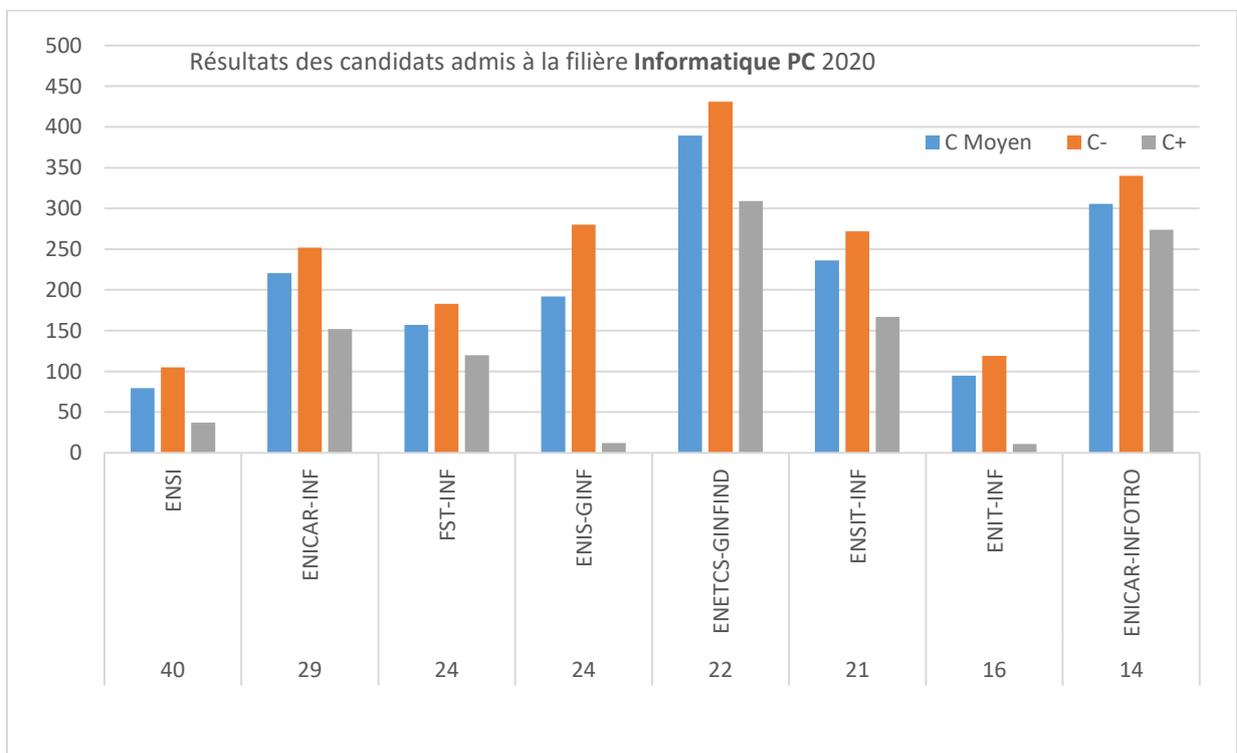


Fig.13 : Répartition des candidats en filière Informatique Concours PC

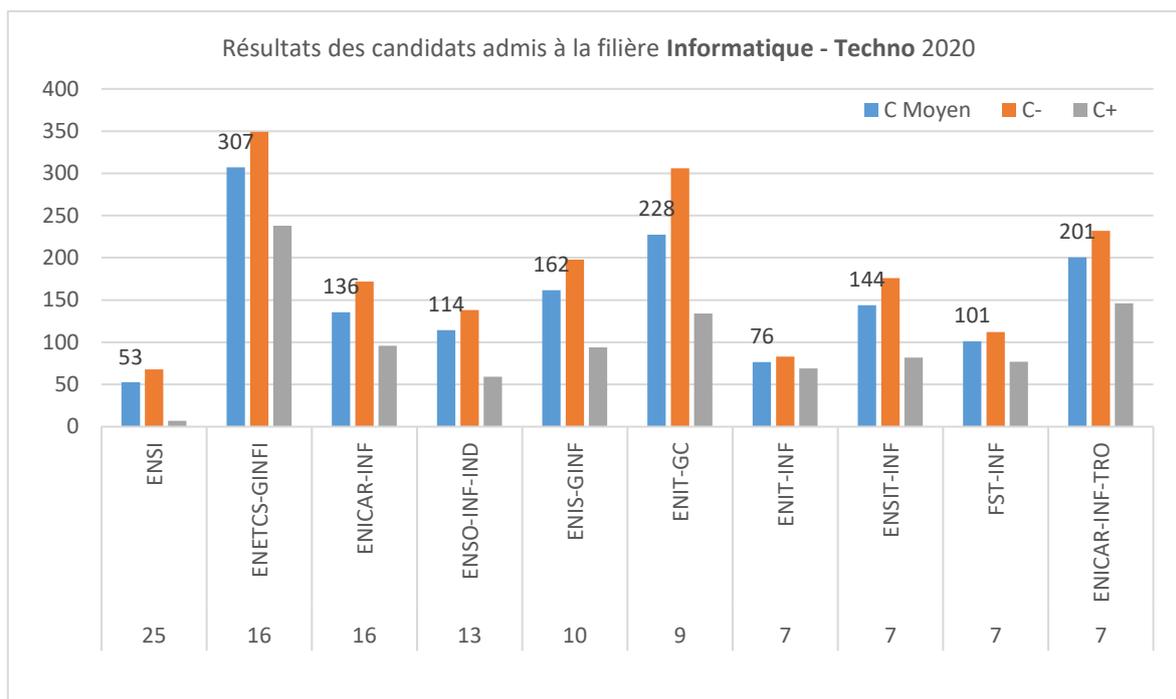


Fig.14 : Répartition des candidats en filière Informatique Concours Techno

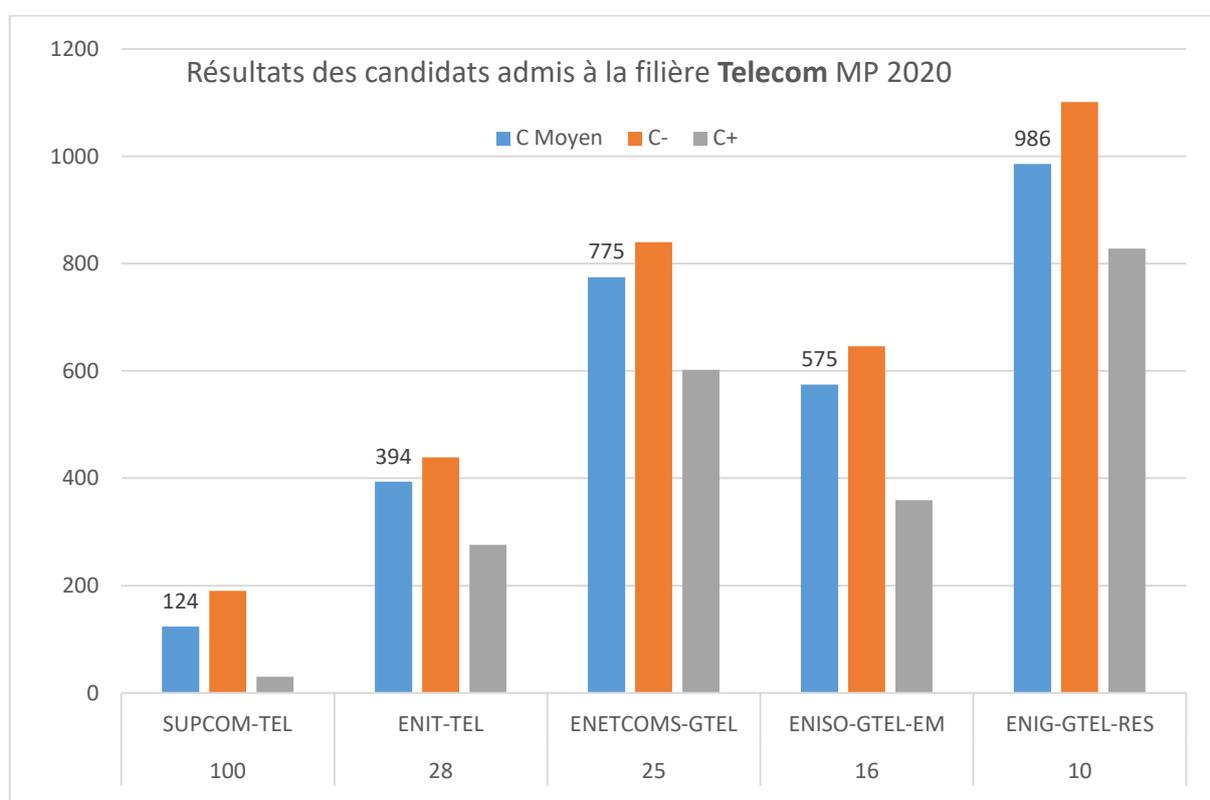


Fig.15 : Répartition des candidats en filière Telecom - Concours MP

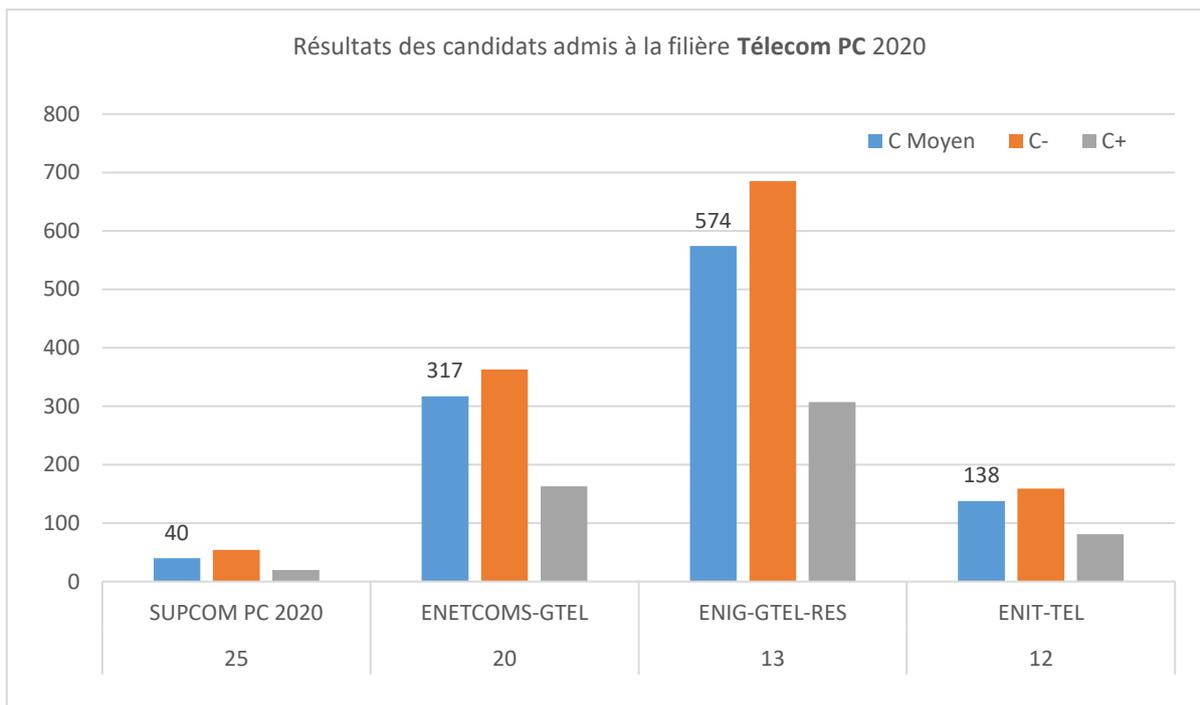


Fig.16 : Répartition des candidats en filière Telecom - Concours PC

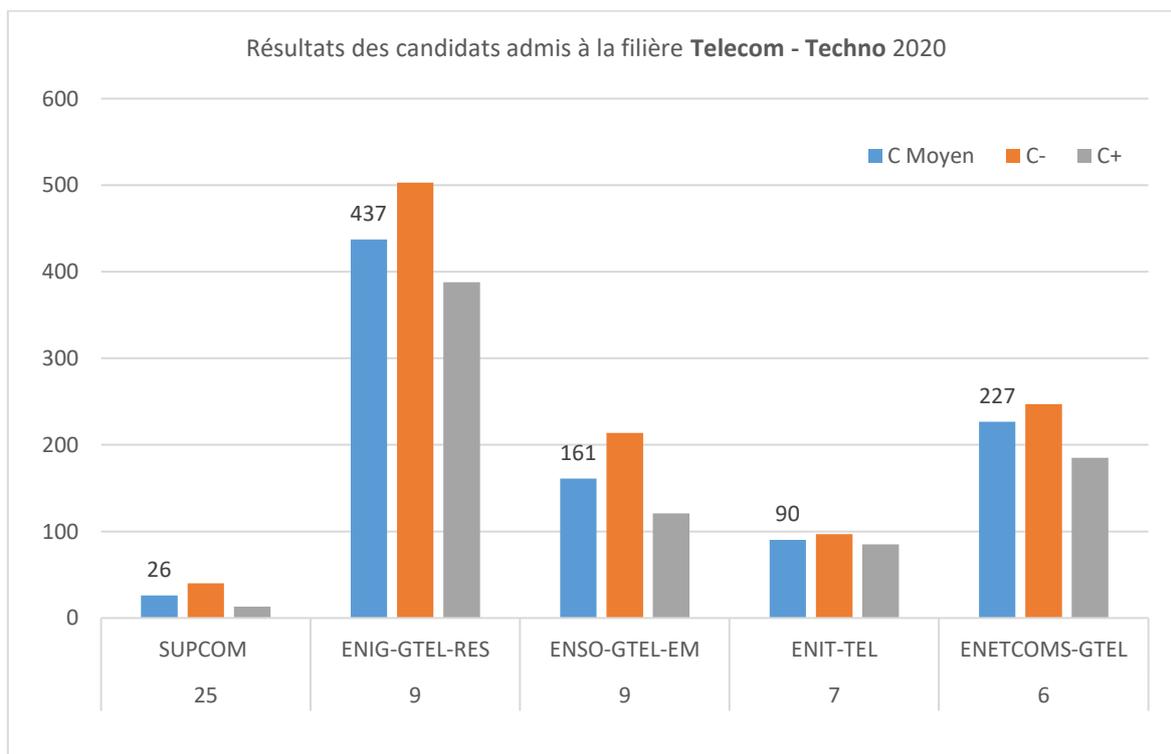


Fig.17 : Répartition des candidats en filière Telecom - Concours Techno

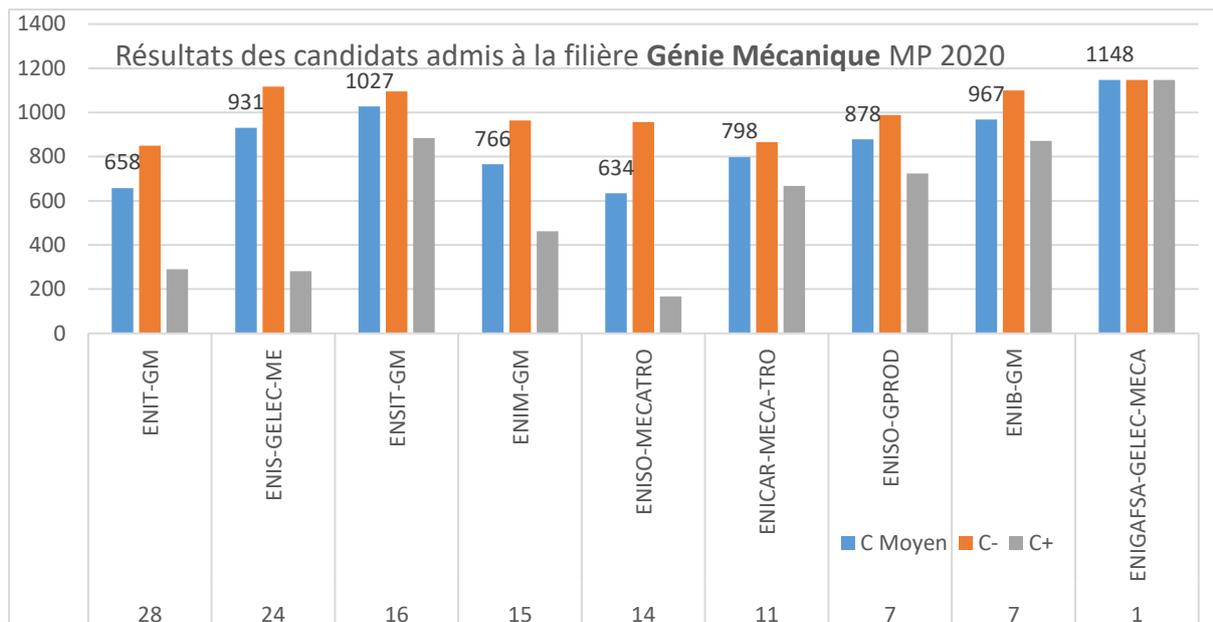


Fig.18 : Répartition des candidats en filière Génie Mécanique - Concours MP

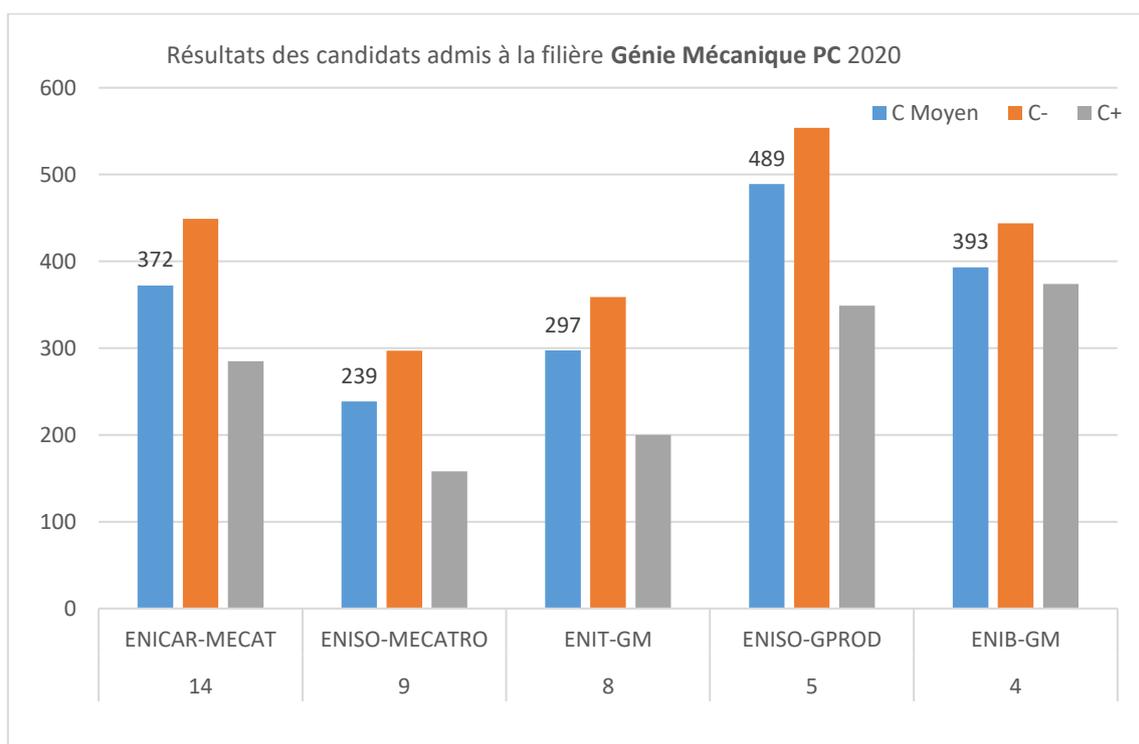


Fig.19 : Répartition des candidats en filière Génie Mécanique - Concours PC

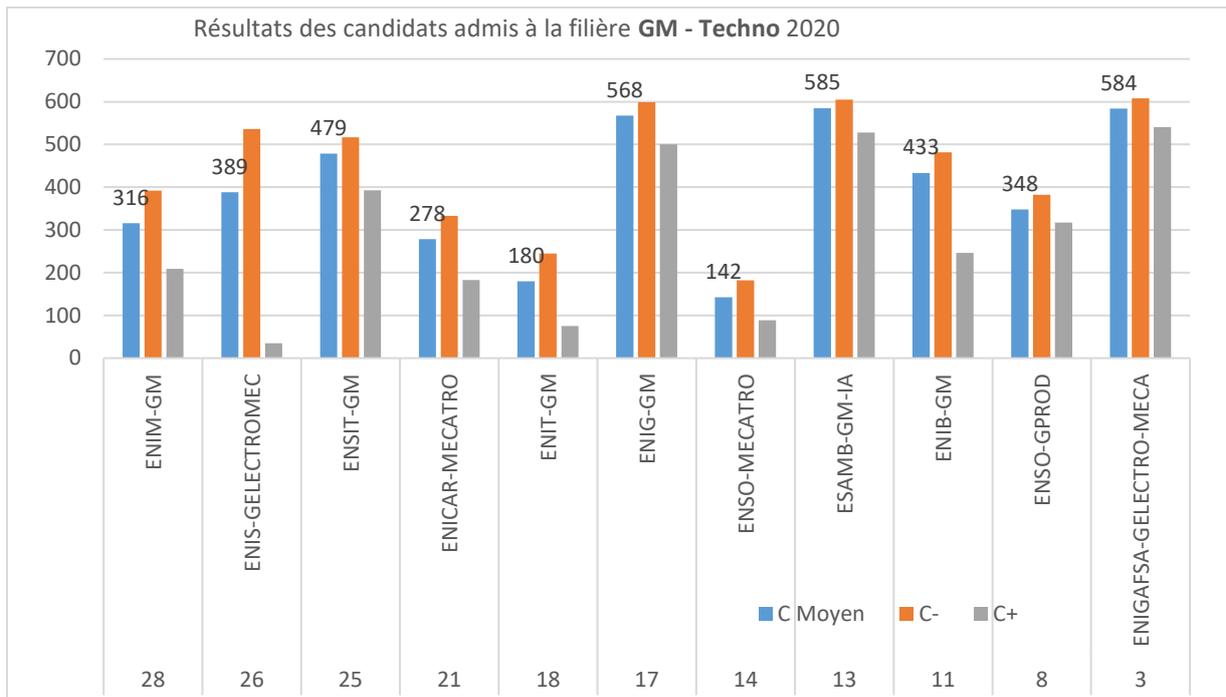


Fig.20 : Répartition des candidats en filière Génie Mécanique - Concours Techno

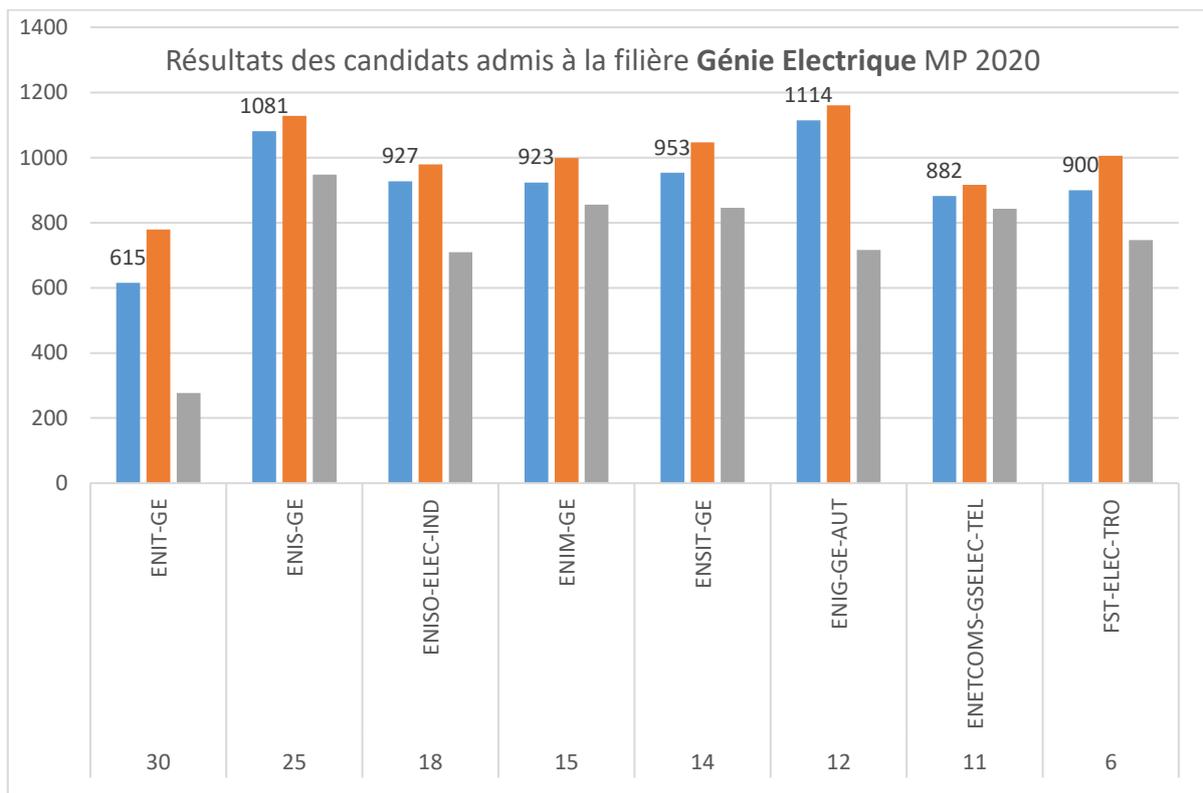


Fig.21 : Répartition des candidats en filière Génie Electrique - Concours MP

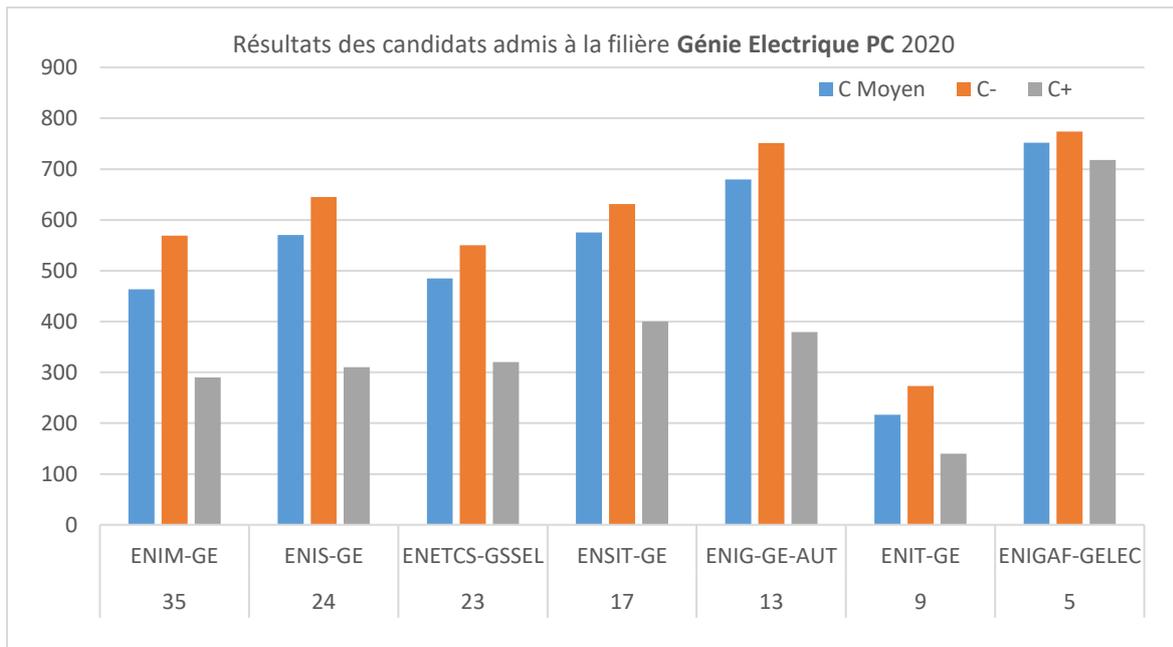


Fig.22 : Répartition des candidats en filière Génie Electrique - Concours PC

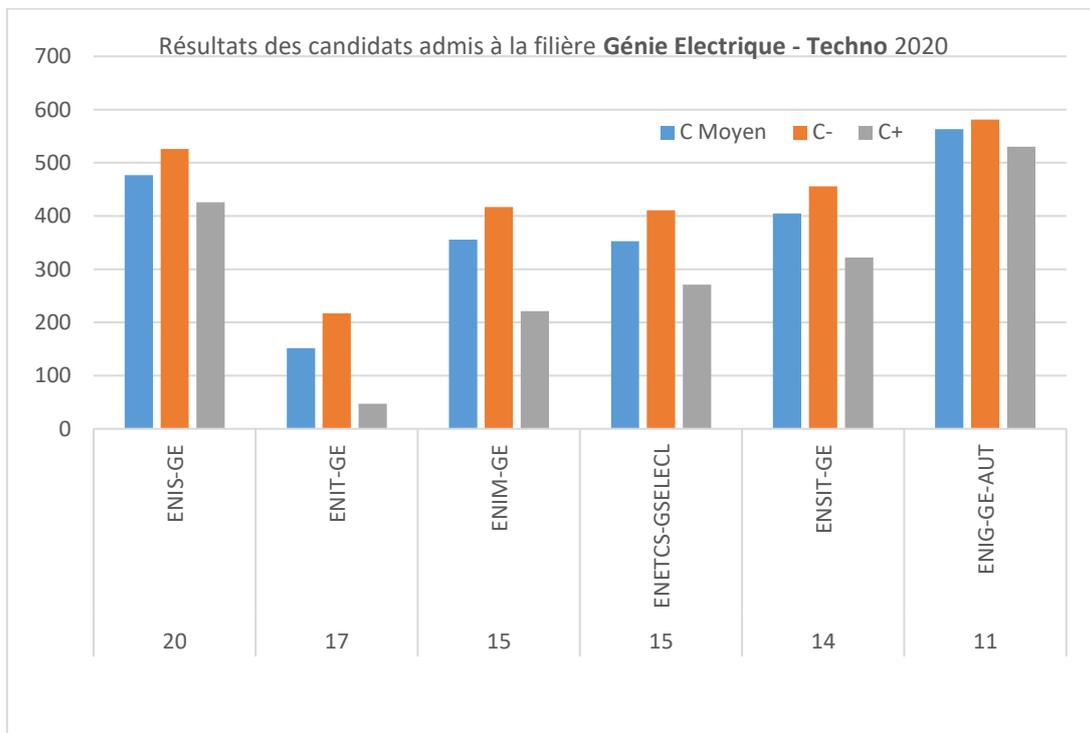


Fig.23 : Répartition des candidats en filière Génie Electrique - Concours TECHNO

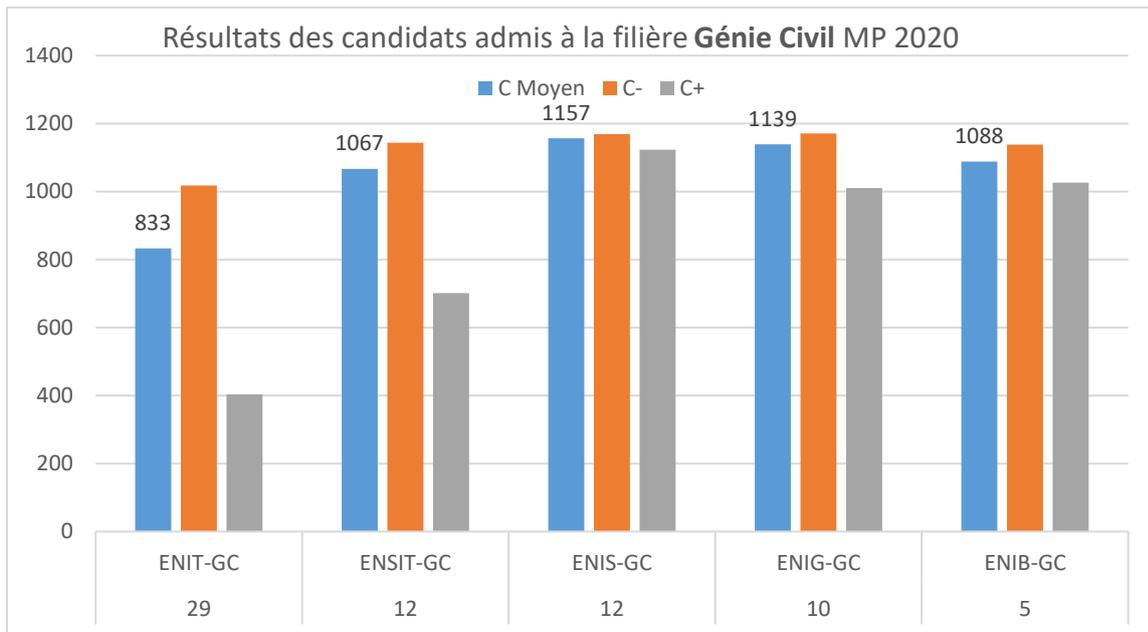


Fig.24 : Répartition des candidats en filière Génie Civil - Concours MP

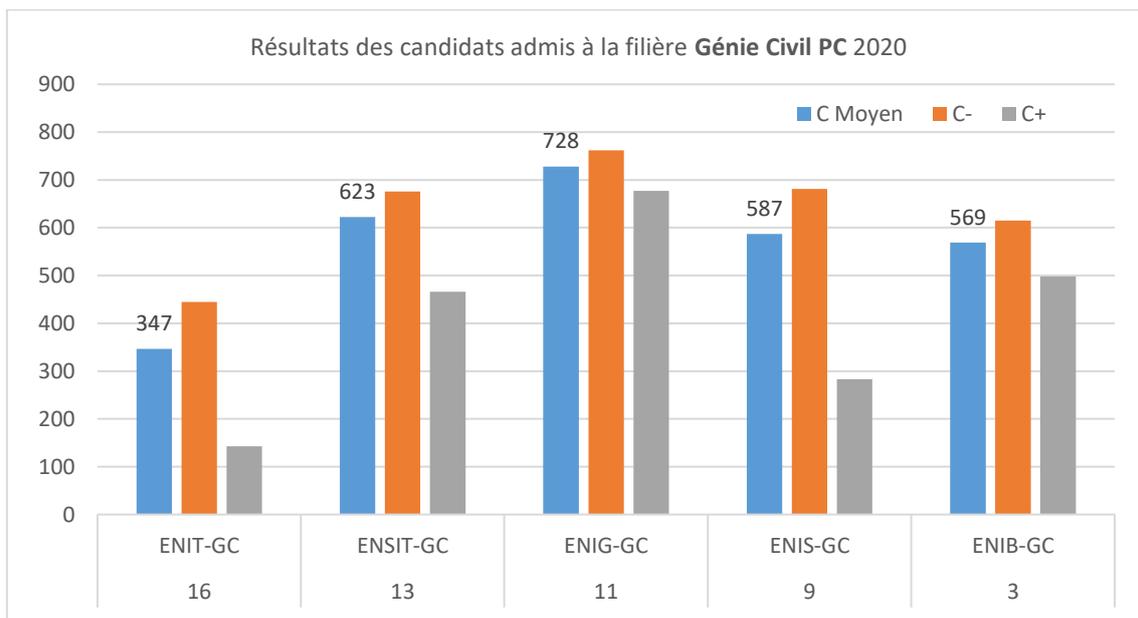


Fig.25 : Répartition des candidats en filière Génie Civil - Concours PC

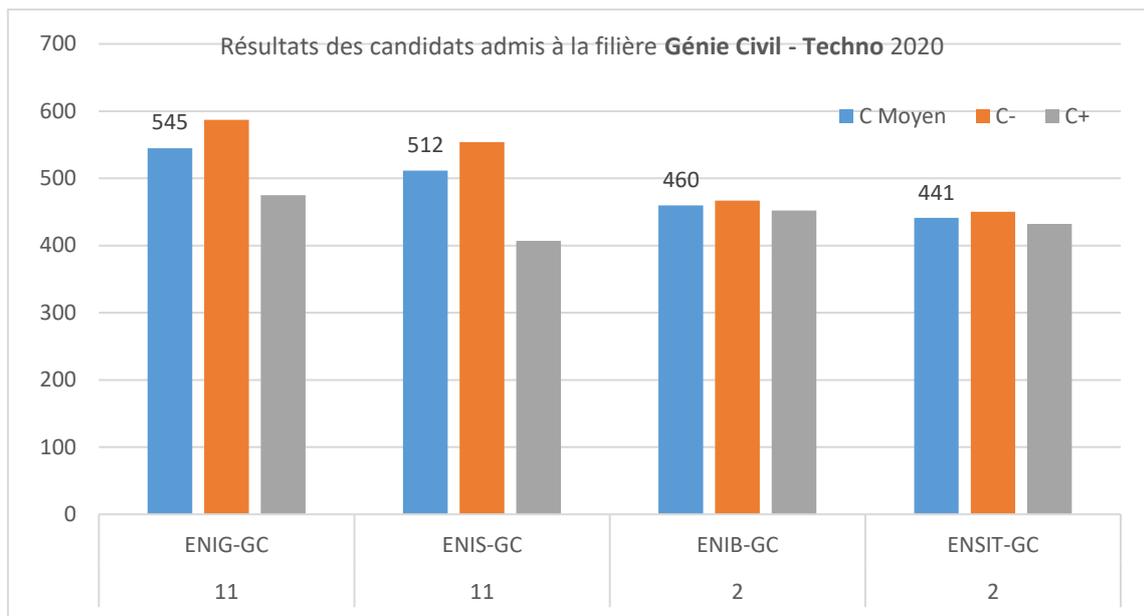


Fig.26 : Répartition des candidats en filière Génie Civil - Concours Techno

Le jury recommande de valoriser la rationalisation des effectifs et des moyens dans ce genre de répartition.

La suite de ce rapport est consacrée à la présentation des résultats obtenus par instituts préparatoire de formation et écoles d'ingénieurs, puis à la présentation des épreuves pour chaque concours. Ce travail a été réalisé par les coordinateurs des épreuves et leurs équipes. Un canevas général leur a été proposé pour une meilleure harmonie de l'ensemble de ce rapport. Pour chaque épreuve une brève présentation de son contenu et de ses objectifs, suivi d'un commentaire général puis d'une analyse des résultats obtenus question par question, et au final d'un ensemble de recommandations. Un histogramme spécifique à chaque épreuve accompagne systématiquement cette analyse. Le jury tient à remercier chaleureusement les coordinateurs des épreuves pour leur contribution utile dans la formulation de ce rapport. Leurs propositions ont été reportées à ce rapport d'une manière fidèle.

8. Résultats des candidats par établissement d'origine

IPEST

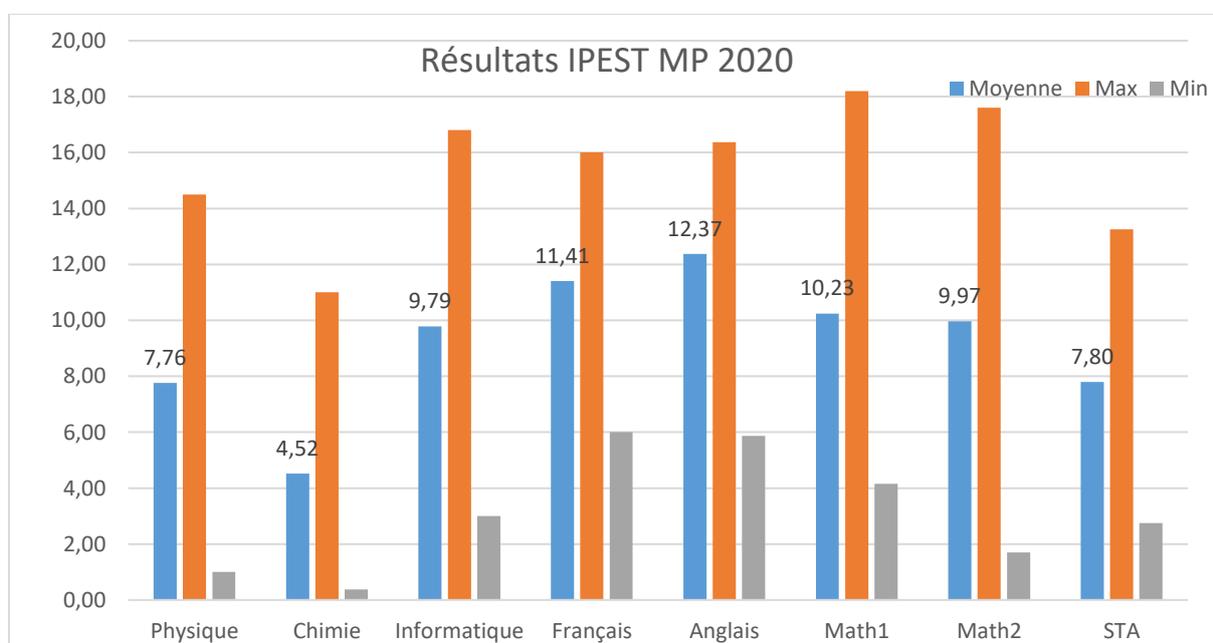
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEST MP 2020	57	27	30
IPEST PC 2020	32	15	17

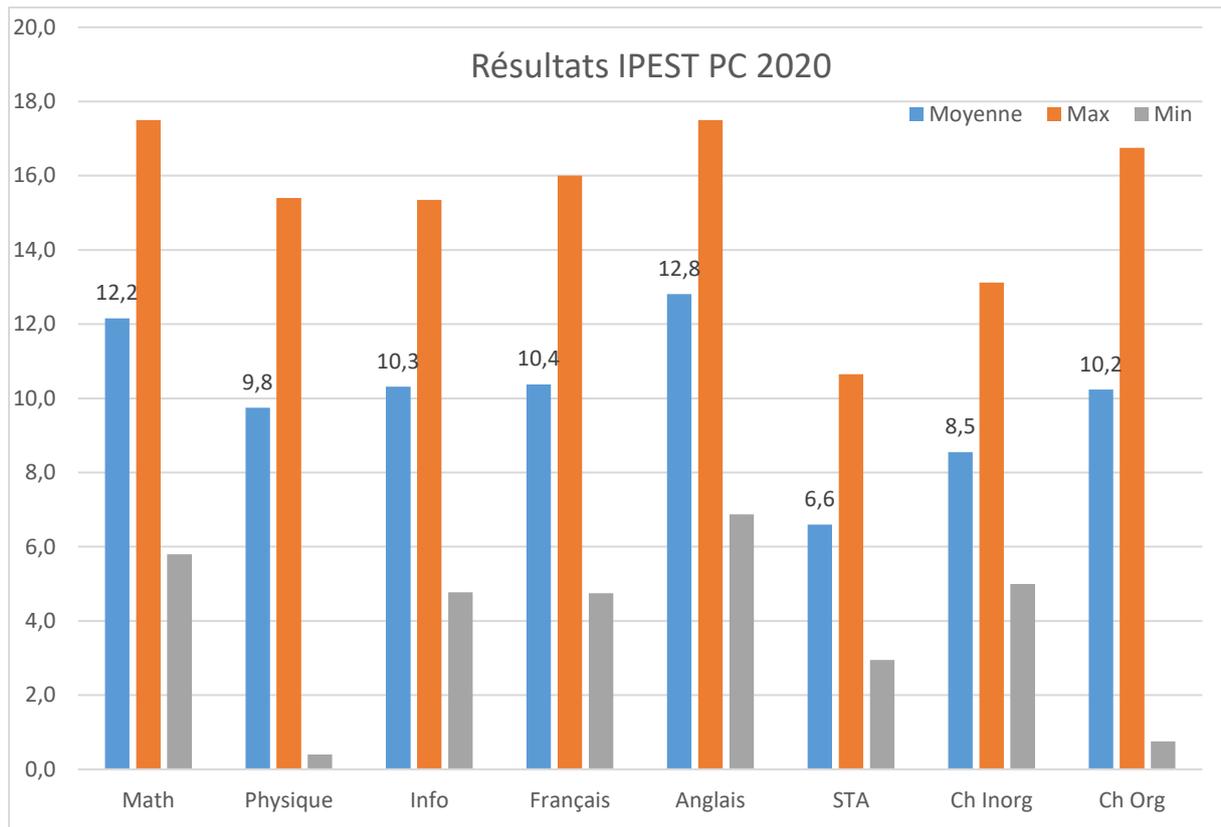
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEST MP 2020	0	0	56	29	1
IPEST PC 2020	0	0	32	17	0

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEST MP 2020	172	4	819
IPEST PC 2020	40	2	175

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
IPEST MP 2020	0	0	0	0	57
IPEST PC 2020	0	0	0	3	29

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEST MP 2020	0	0	0	57
IPEST PC 2020	0	0	0	32





IPEIT

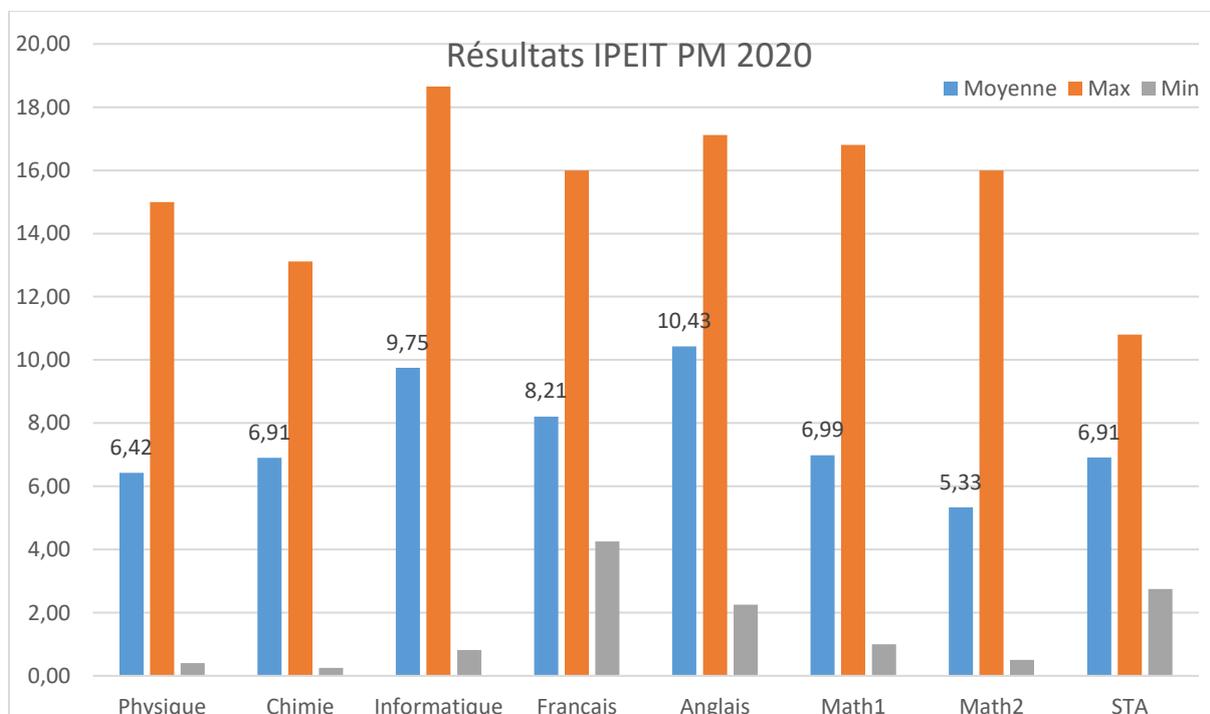
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEIT MP 2020	154	70	84
IPEIT PC 2020	104	86	18

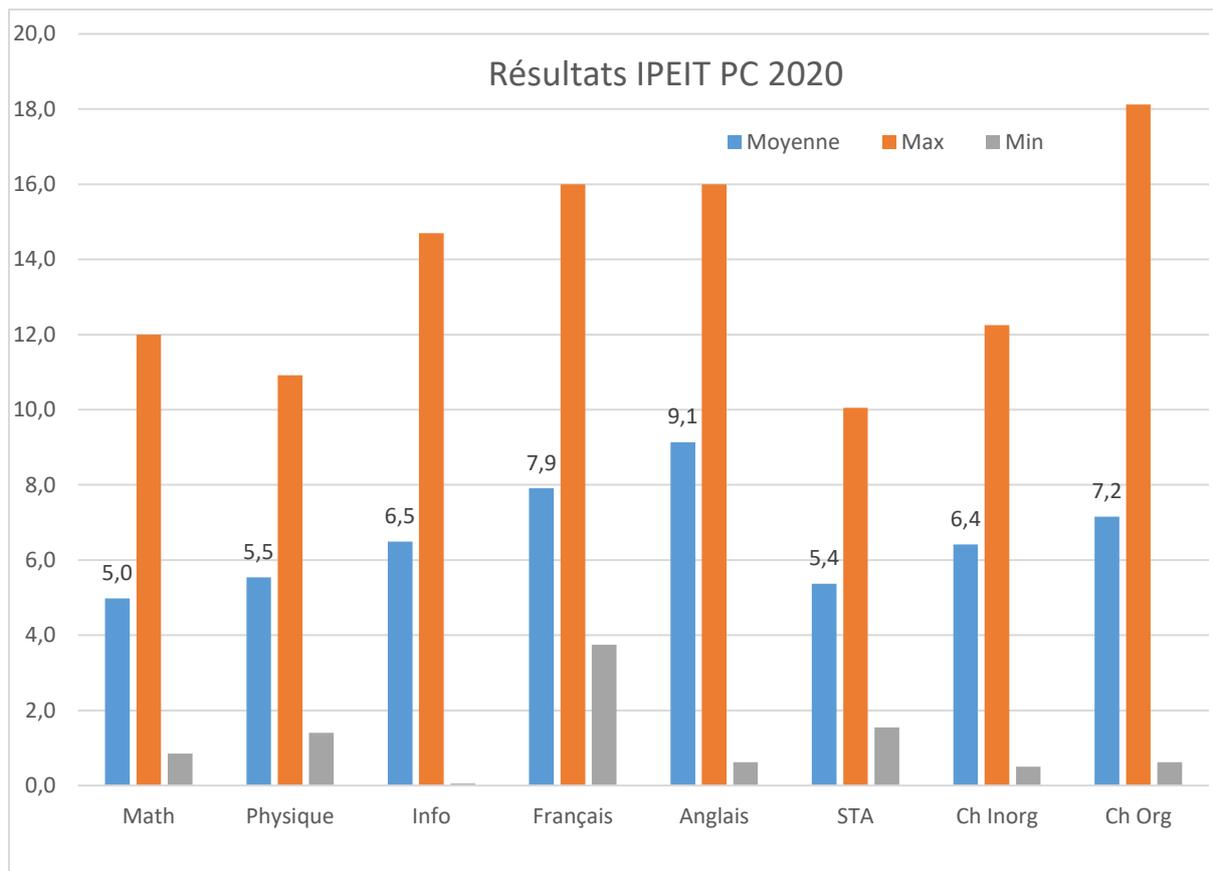
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEIT MP 2020	4	1	143	4	6
IPEIT PC 2020	0	0	102	7	2

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEIT MP 2020	352	1	1080
IPEIT PC 2020	333	15	788

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
IPEIT MP 2020	0	0	0	20	134
IPEIT PC 2020	0	0	3	20	81

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEIT MP 2020	0	17	117	20
IPEIT PC 2020	0	0	94	10





Privé

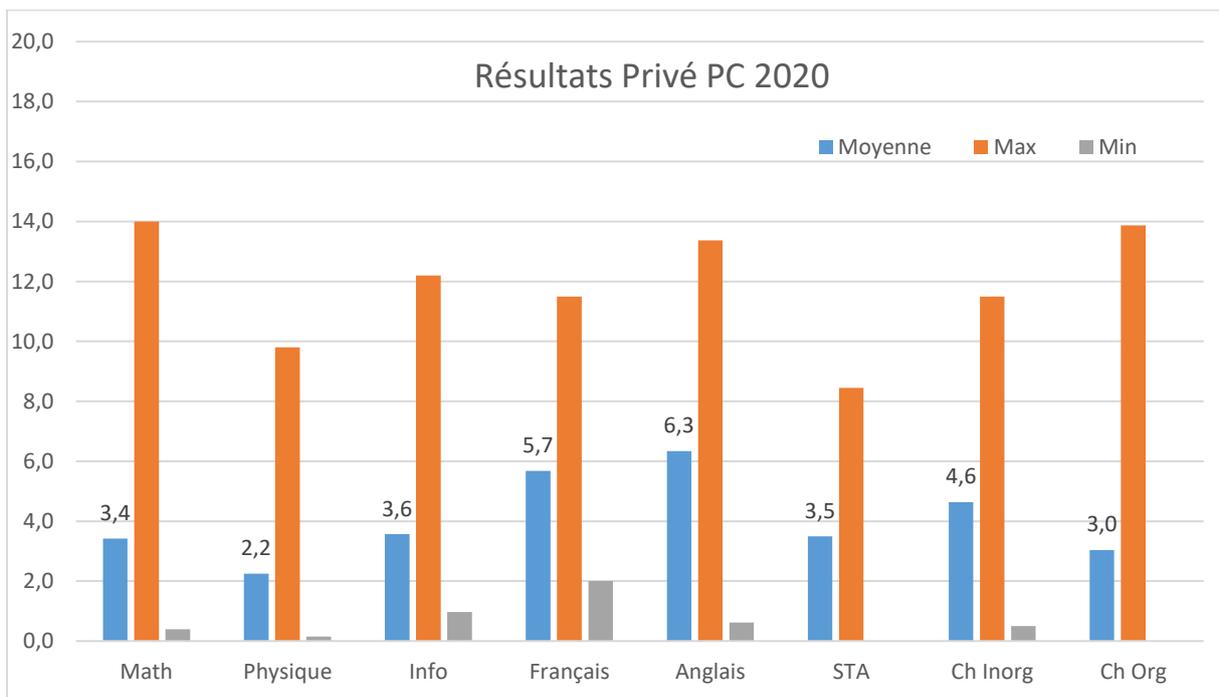
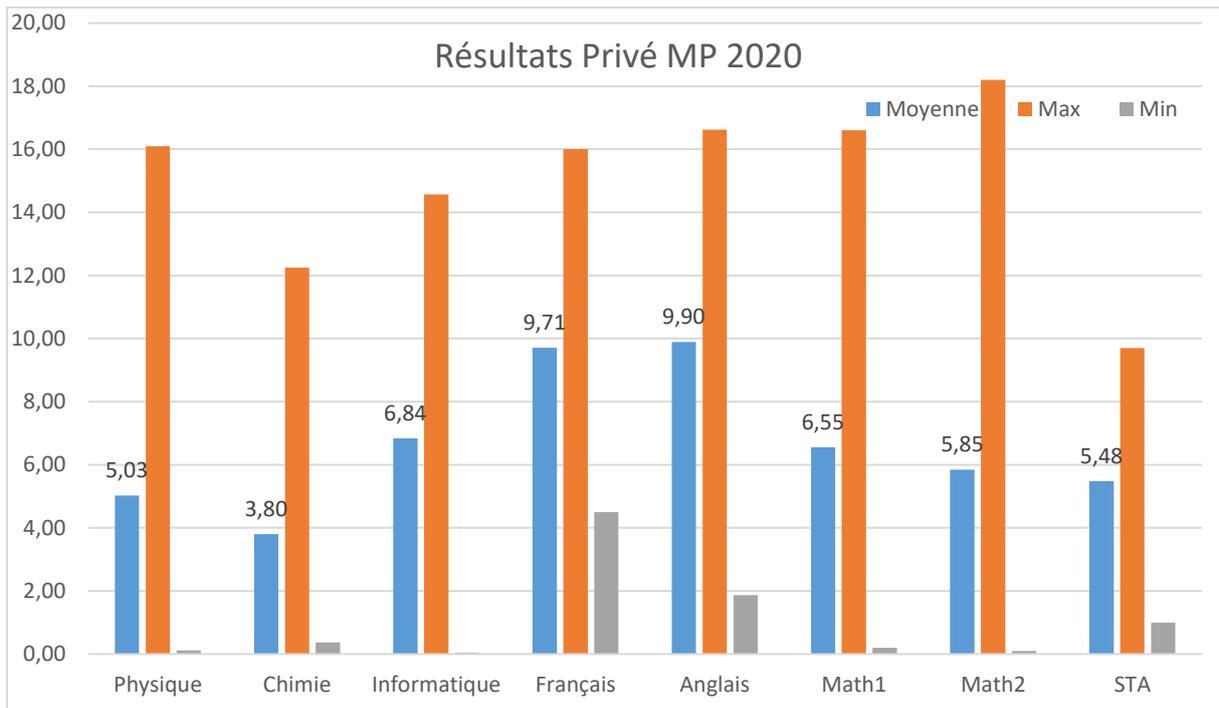
Candidats	Total	Filles	Garçons
Privé MP 2020	66	22	44
Privé PC 2020	17	9	8
Privé Techno 2020	18	5	13
Privé BG 2020	9	2	3

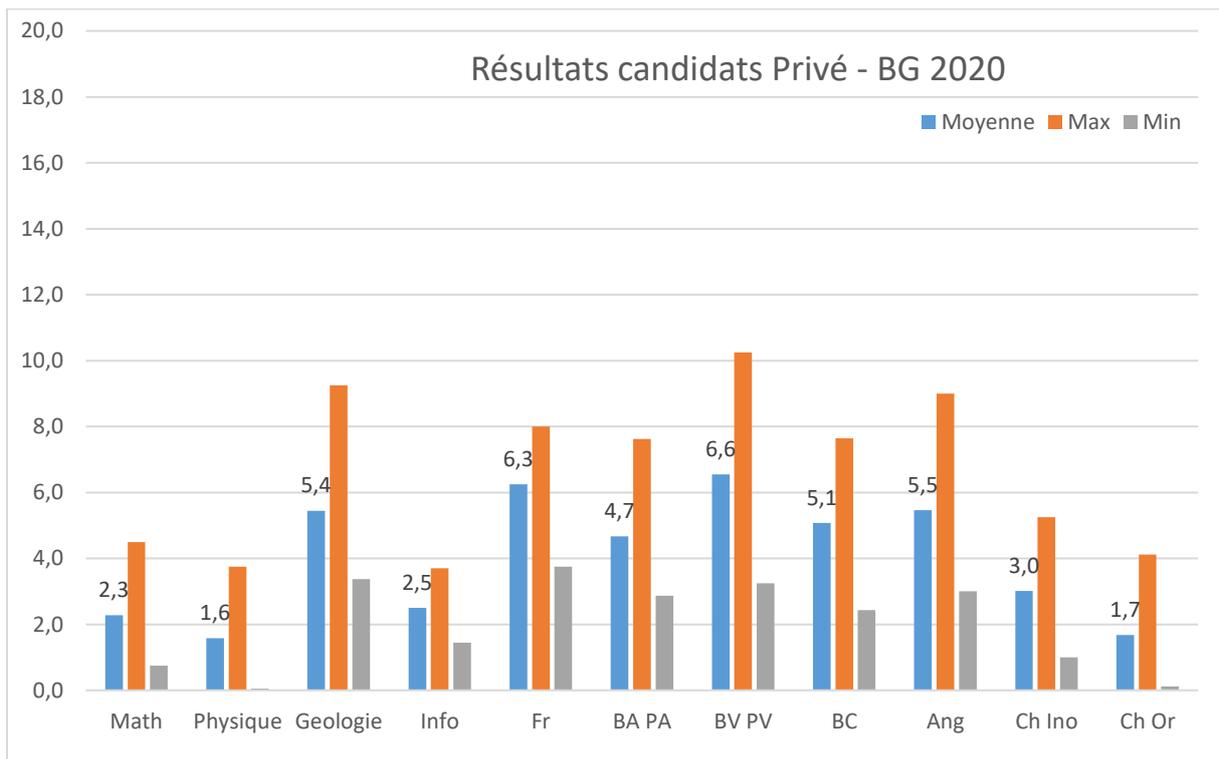
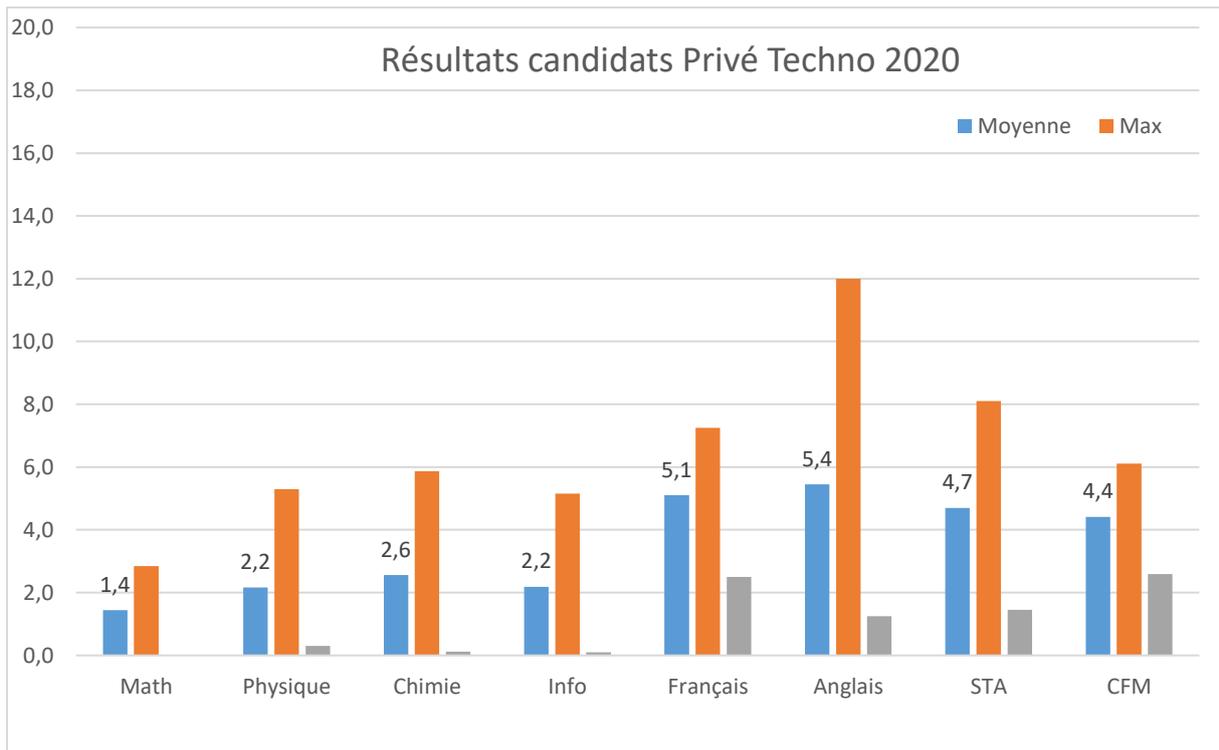
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
Privé MP 2020	10	2	47	6	7
Privé PC 2020	7	0	7	0	3
Privé Techno 2020	8	0	7	0	3
Privé BG 2020	4	0	3	0	2

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
Privé MP 2020	456	5	1166
Privé PC 2020	542	14	779
Privé Techno 2020	494	403	602
Privé BG 2020	315	161	417

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
Privé MP 2020	0	2	5	17	42
Privé PC 2020	0	0	3	5	9
Privé Techno 2020	0	0	2	9	7
Privé BG 2020	0	0	0	3	6

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
Privé MP 2020	13	17	19	17
Privé PC 2020	8	4	4	1
Privé Techno 2020	13	4	1	0
Privé BG 2020	5	4	0	0





IPEIS

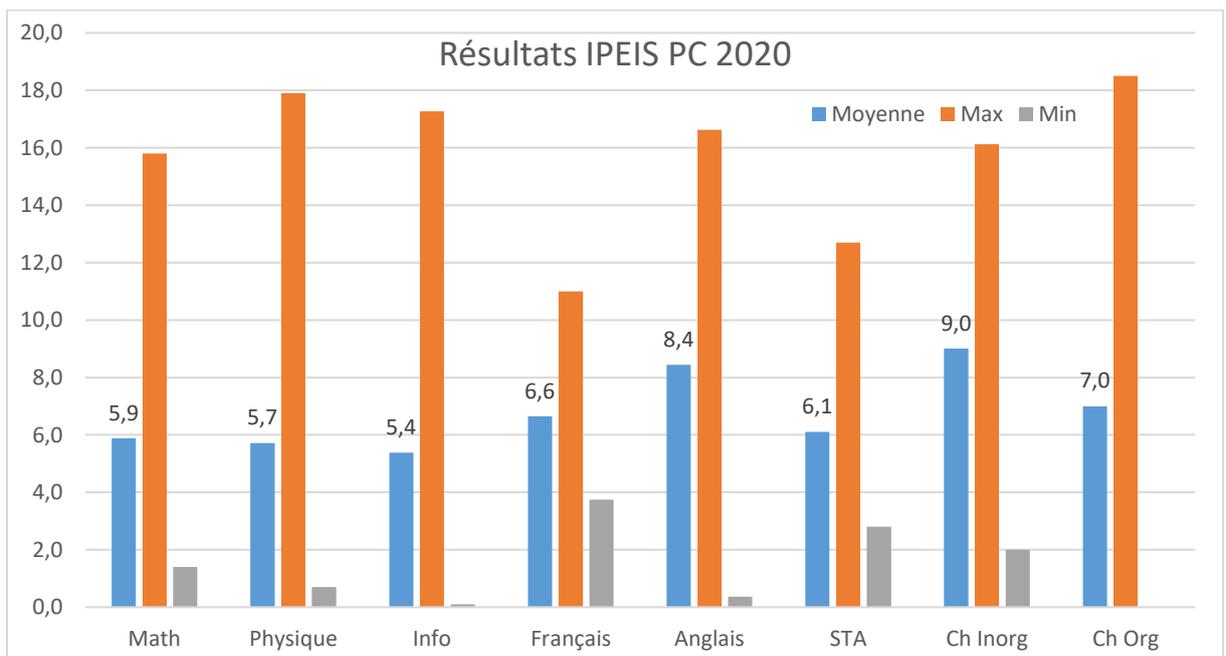
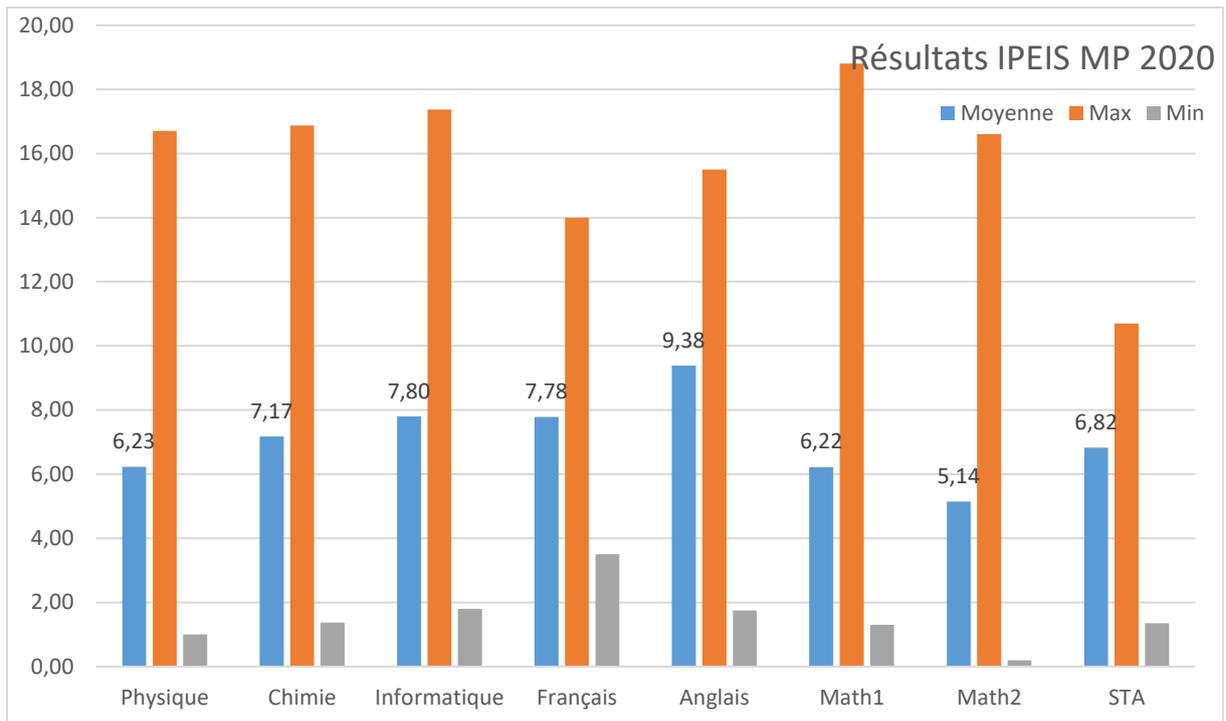
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEIS MP 2020	128	48	80
IPEIS PC 2020	97	59	38
IPEIS Techno 2020	86	16	70
IPEIS BG 2020	74	61	13

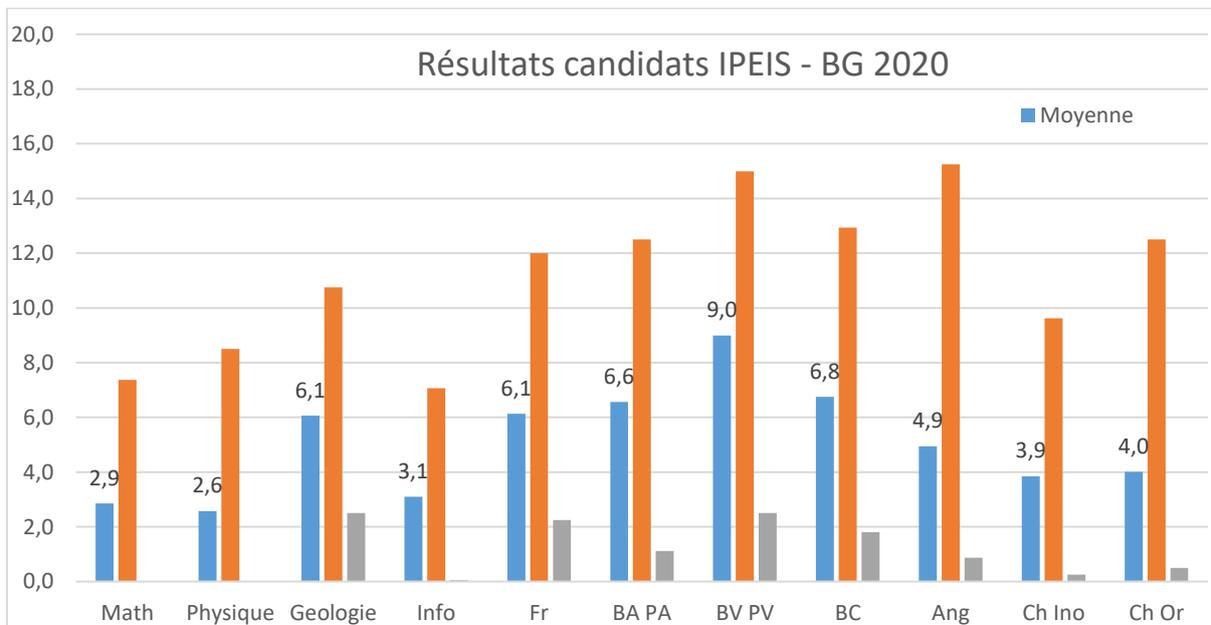
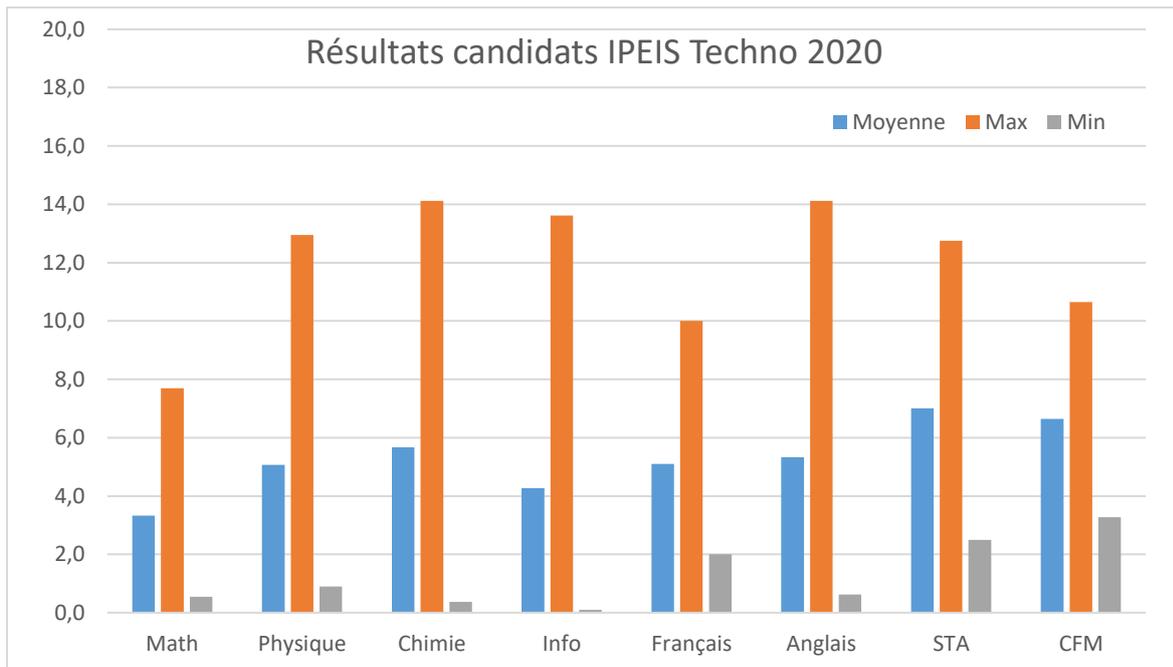
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEIS MP 2020	1	1	123	3	3
IPEIS PC 2020	3	1	90	1	2
IPEIS Techno 2020	6	1	77	5	3
IPEIS BG 2020	15	3	55	1	1

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEIS MP 2020	457	3	1153
IPEIS PC 2020	294	1	783
IPEIS Techno 2020	344	25	596
IPEIS BG 2020	189	5	363

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
IPEIS MP 2020	0	0	1	24	103
IPEIS PC 2020	0	0	2	14	81
IPEIS Techno 2020	0	0	4	19	63
IPEIS BG 2020	0	0	4	18	52

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEIS MP 2020	0	46	61	21
IPEIS PC 2020	1	18	61	18
IPEIS Techno 2020	1	40	40	5
IPEIS BG 2020	33	36	5	0





IPEIEM

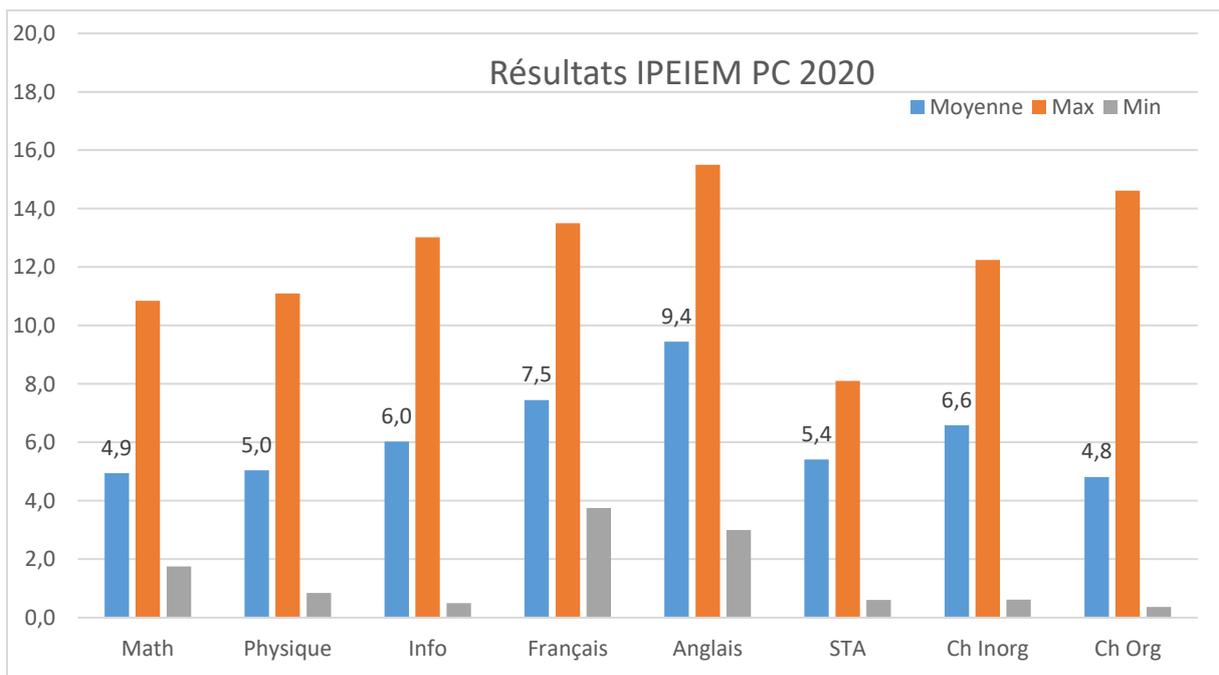
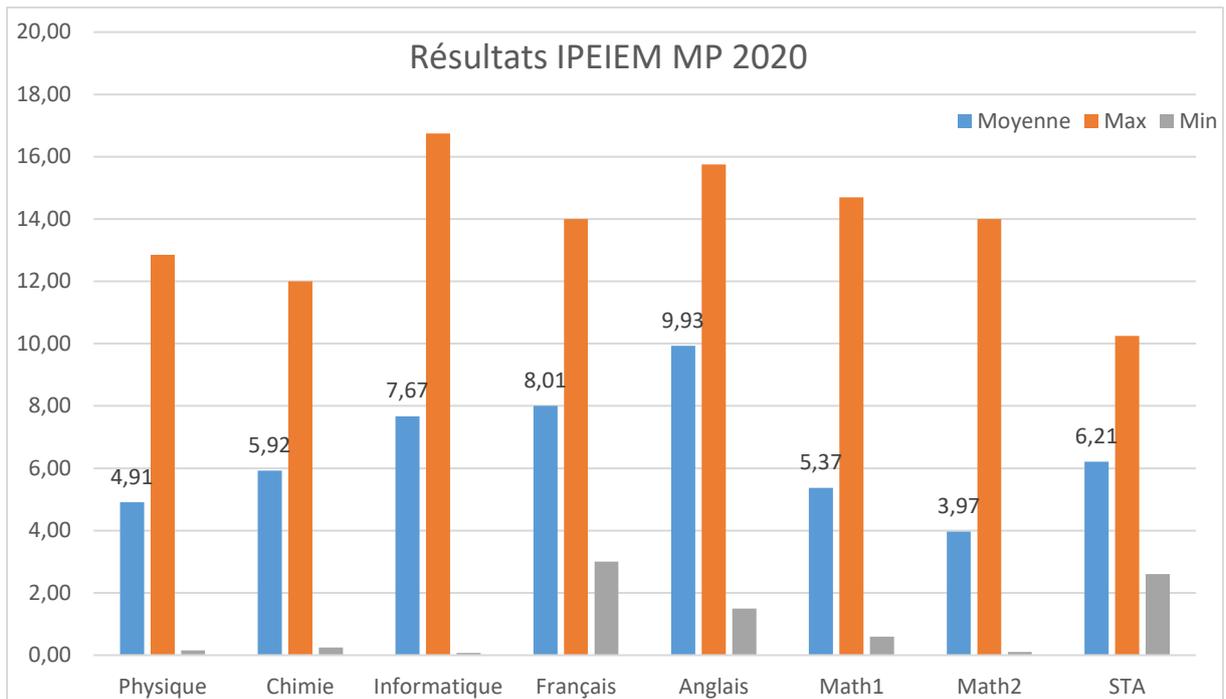
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEIEM MP 2020	113	62	51
IPEIEM PC 2020	58	40	18
IPEIEM Techno 2020	164	49	115

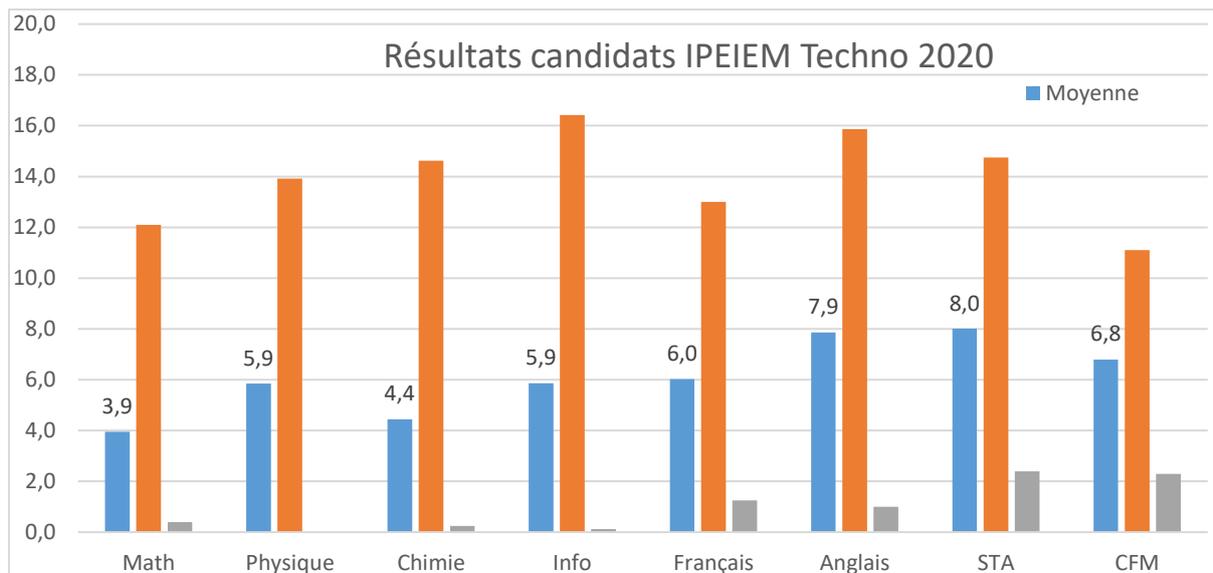
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEIEM MP 2020	6	0	104	3	3
IPEIEM PC 2020	5	2	50	3	1
IPEIEM Techno 2020	9	0	150	8	5

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEIEM MP 2020	546	22	1169
IPEIEM PC 2020	338	30	757
IPEIEM Techno 2020	264	4	605

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
IPEIEM MP 2020	1	0	2	18	92
IPEIEM PC 2020	0	0	1	8	49
IPEIEM Techno 2020	0	1	3	32	128

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEIEM MP 2020	1	27	82	3
IPEIEM PC 2020	0	8	45	5
IPEIEM Techno 2020	0	19	102	43





IPEIMo

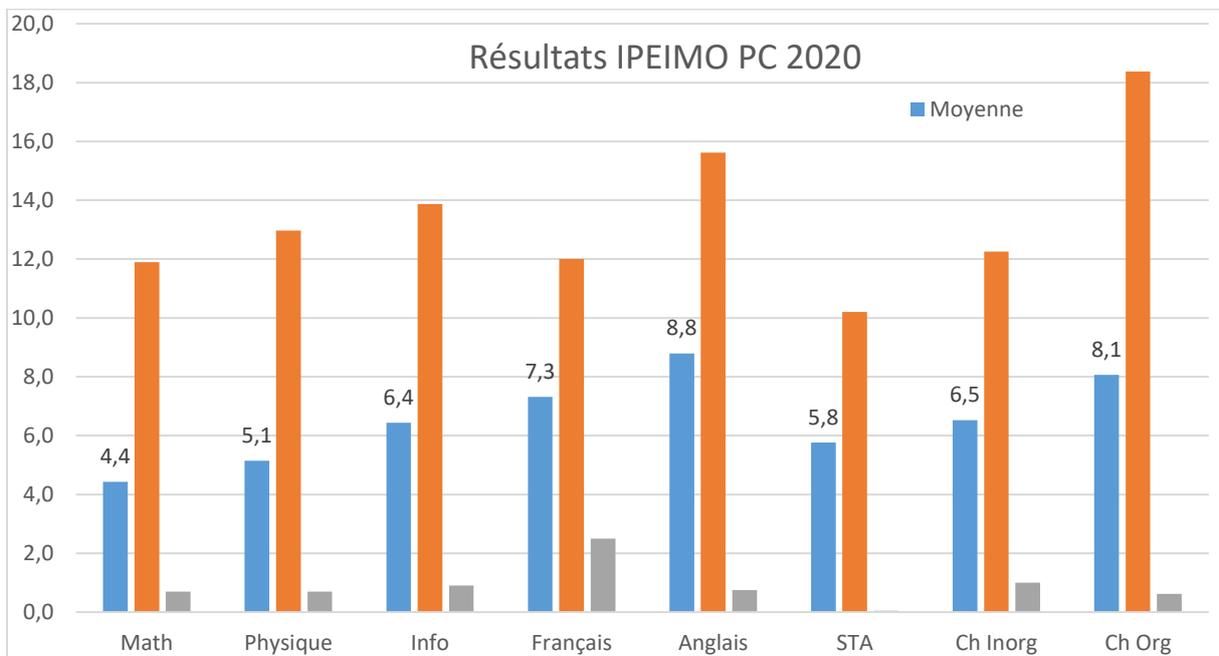
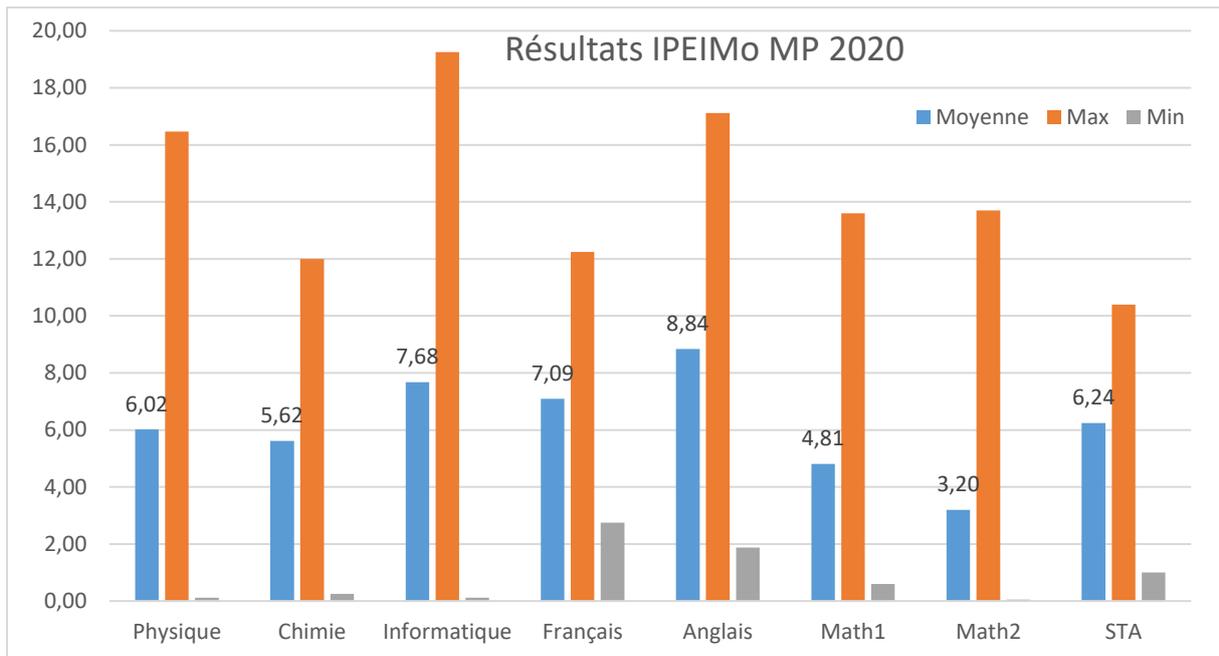
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEIMo MP 2020	189	103	86
IPEIMo PC 2020	126	84	42
IPEIMo Techno 2020	181	64	117

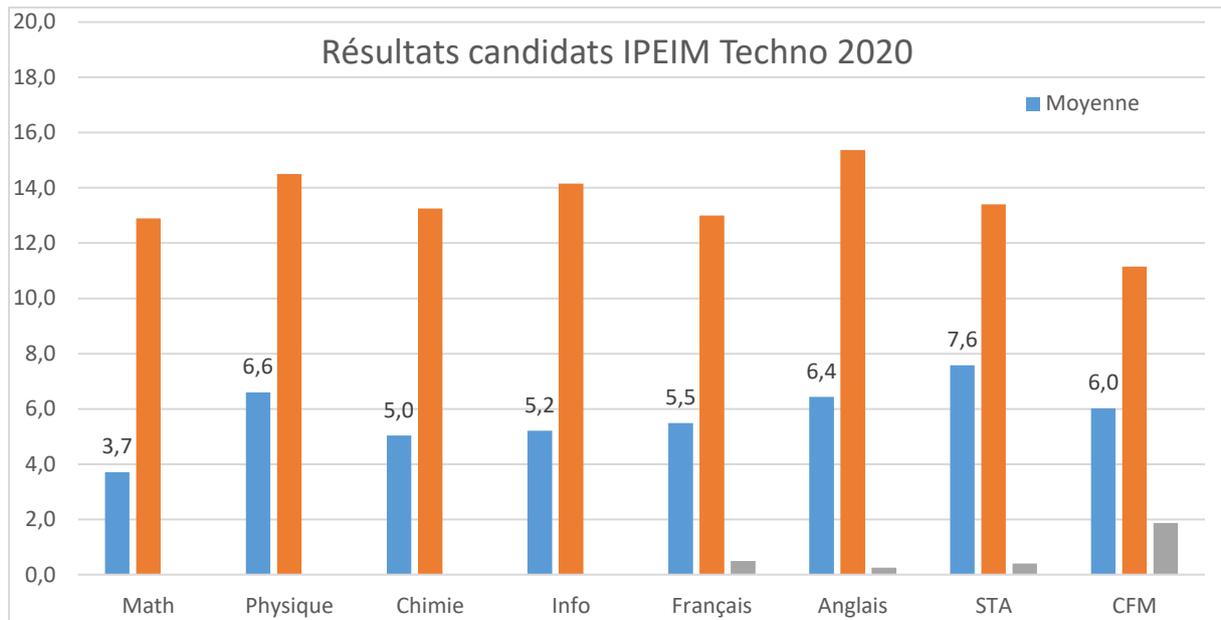
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEIMo MP 2020	9	1	177	7	2
IPEIMo PC 2020	5	2	118	5	1
IPEIMo Techno 2020	12	1	164	6	4

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEIMo MP 2020	573	2	1170
IPEIMo PC 2020	346	16	792
IPEIM Techno 2020	279	10	601

Année du bac	2013	2015	2016	2017	2018
IPEIMo MP 2020	1	1	4	37	146
IPEIMo PC 2020	0	0	5	27	94
IPEIM Techno 2020	0	2	5	30	144

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEIMo MP 2020	9	94	83	3
IPEIMo PC 2020	0	25	93	8
IPEIM Techno 2020	6	73	82	20





IPEIN

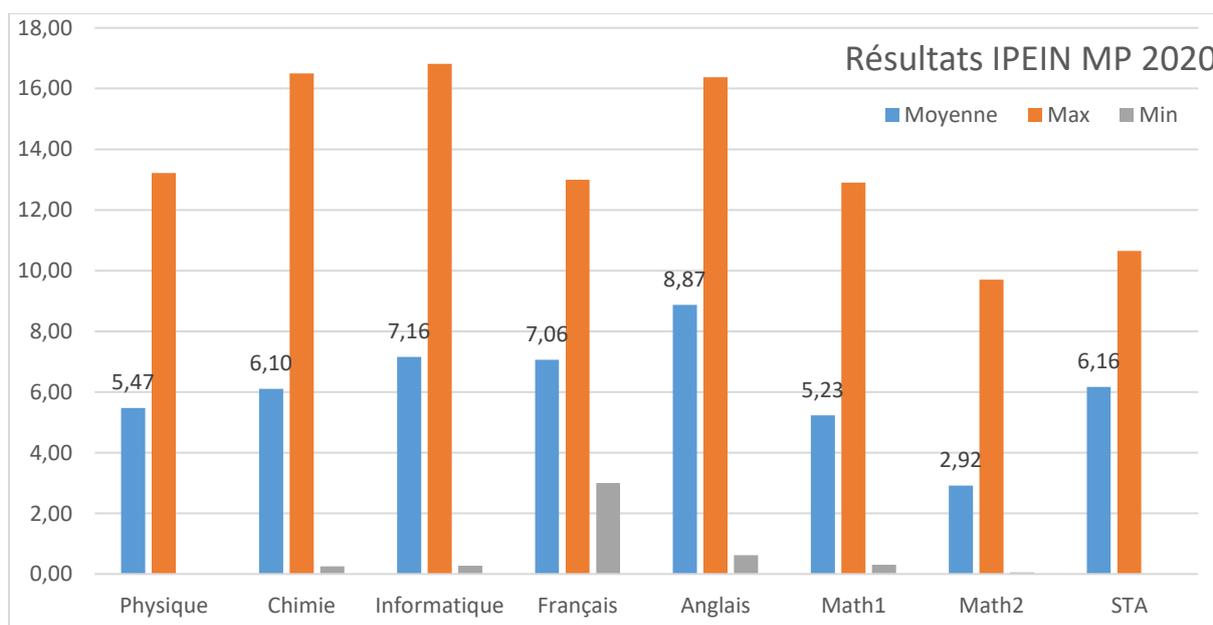
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEIN 2020	157	68	89
IPEIN PC 2020	85	60	25
IPEIN Techno 2020	137	32	105

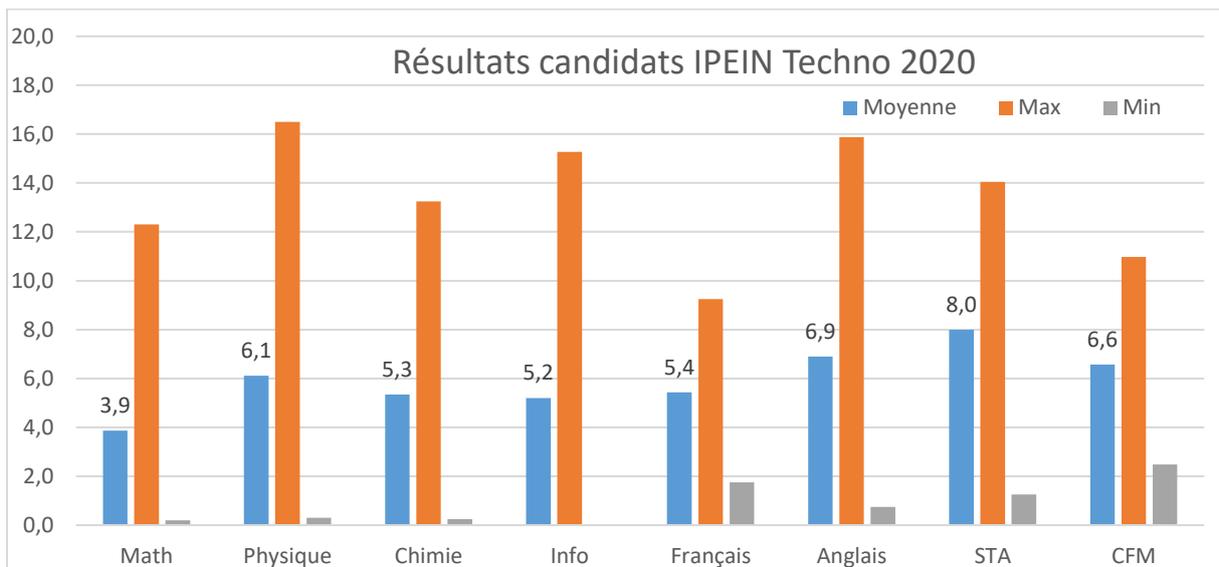
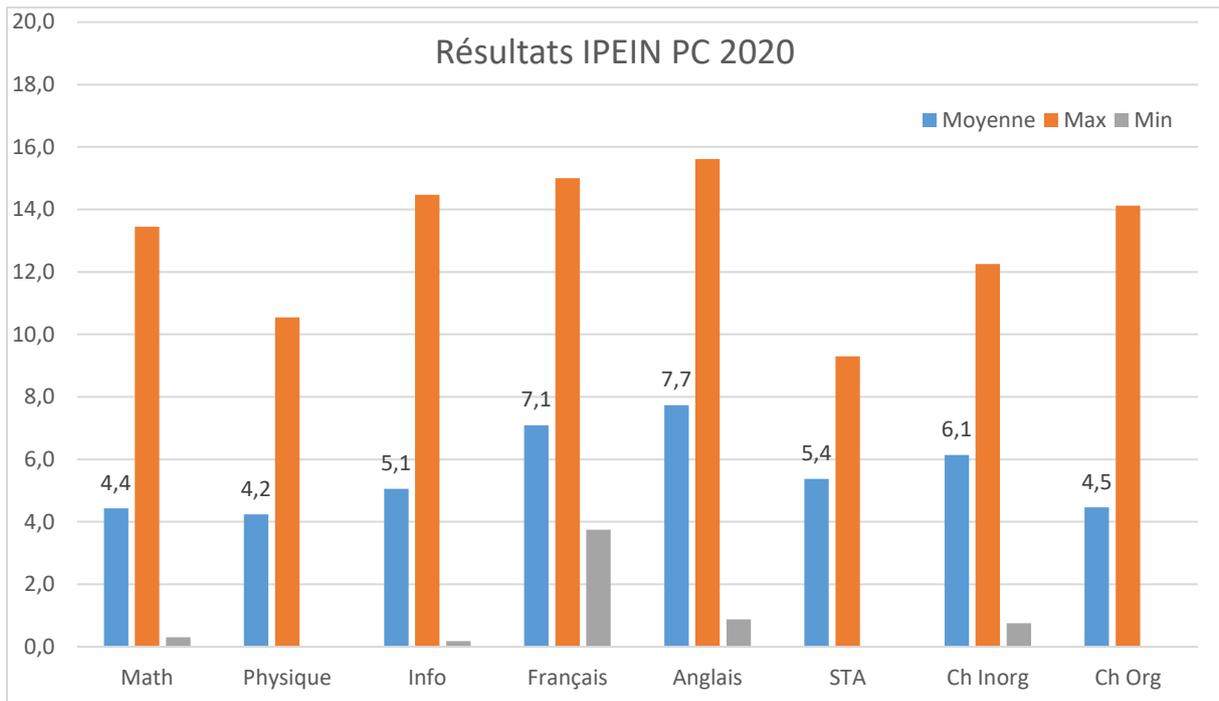
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEIN 2020	9	2	144	3	2
IPEIN PC 2020	12	1	71	5	1
IPEIN Techno 2020	8	1	124	4	4

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEIN 2020	576	46	1162
IPEIN PC 2020	410	26	775
IPEIN Techno 2020	278	1	608

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
IPEIN 2020	0	0	3	30	124
IPEIN PC 2020	0	1	4	19	61
IPEIN Techno 2020	0	0	4	23	110

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEIN 2020	13	108	34	2
IPEIN PC 2020	5	17	61	1
IPEIN Techno 2020	4	45	79	9





Centre Nouakchott Mauritanie

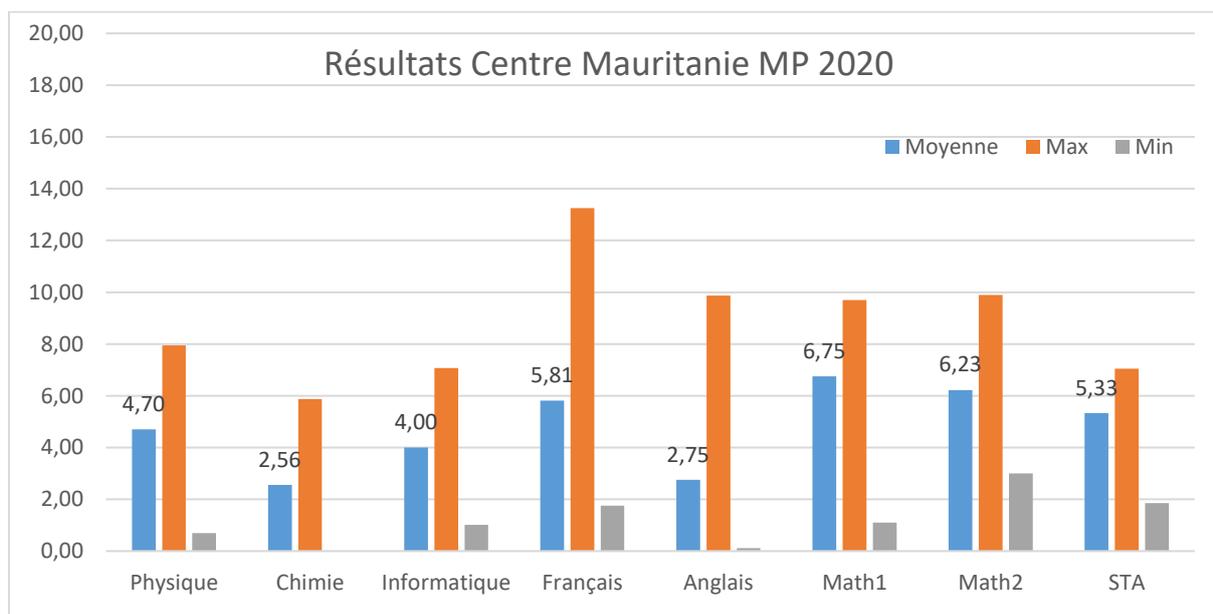
Candidats	Total	Filles	Garçons
Centre Mauritanie MP 2020	25	4	21

Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
Centre Mauritanie MP 2020	1	0	16	2	8

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
Centre Mauritanie MP 2020	636	368	953

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
Centre Mauritanie MP 2020	0	0	0	0	21

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
Centre Mauritanie MP 2020	0	4	14	7



IPEIB

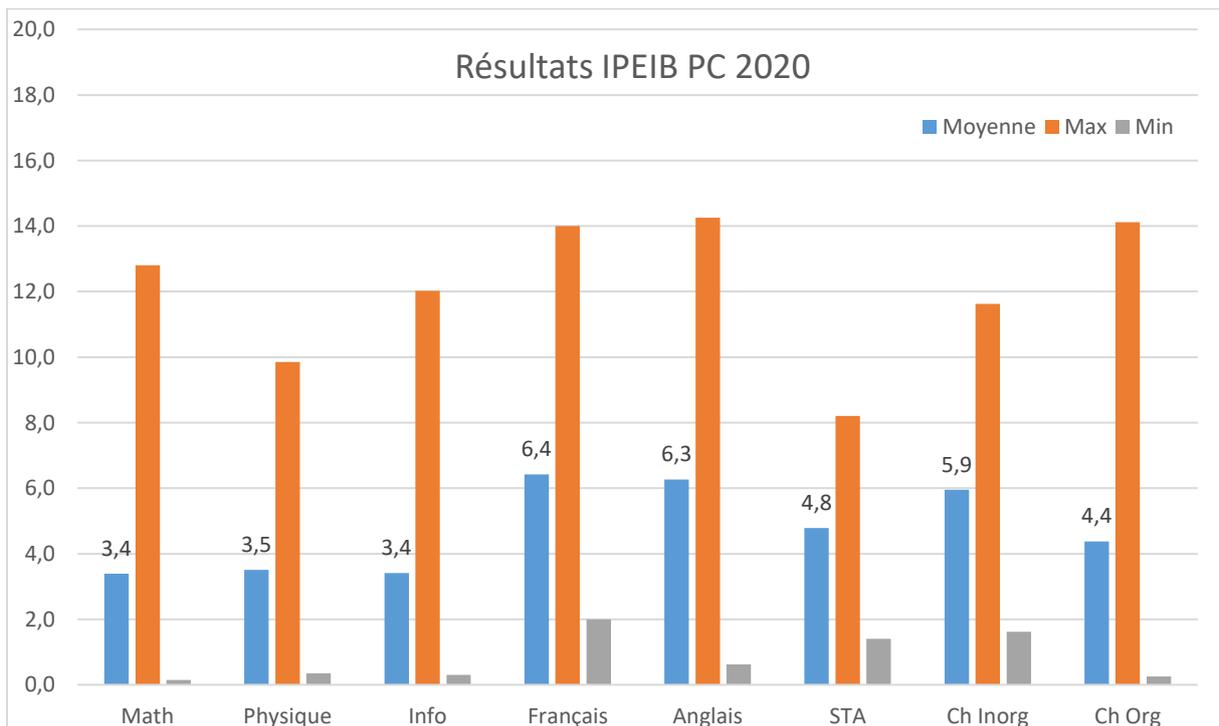
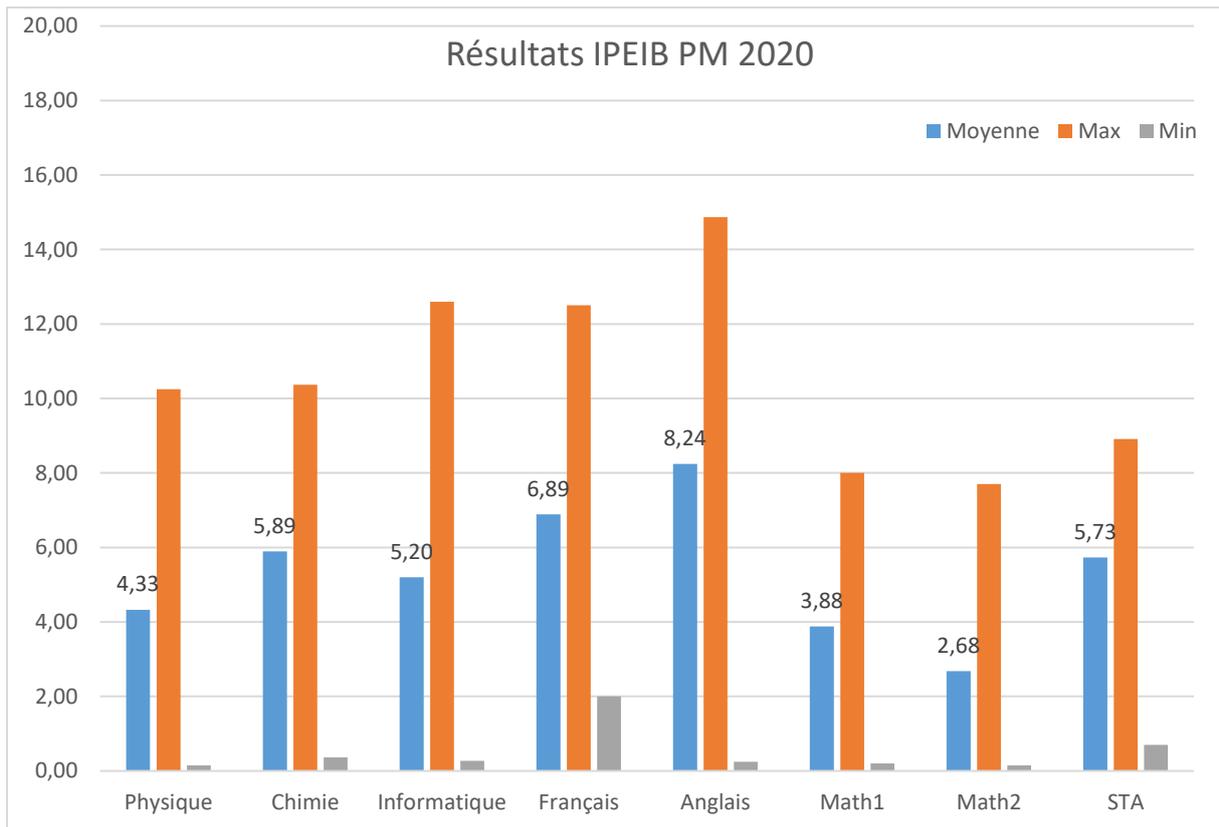
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEIB MP 2020	91	55	36
IPEIB PC 2020	74	49	25
IPEIB BG 2020	66	49	17

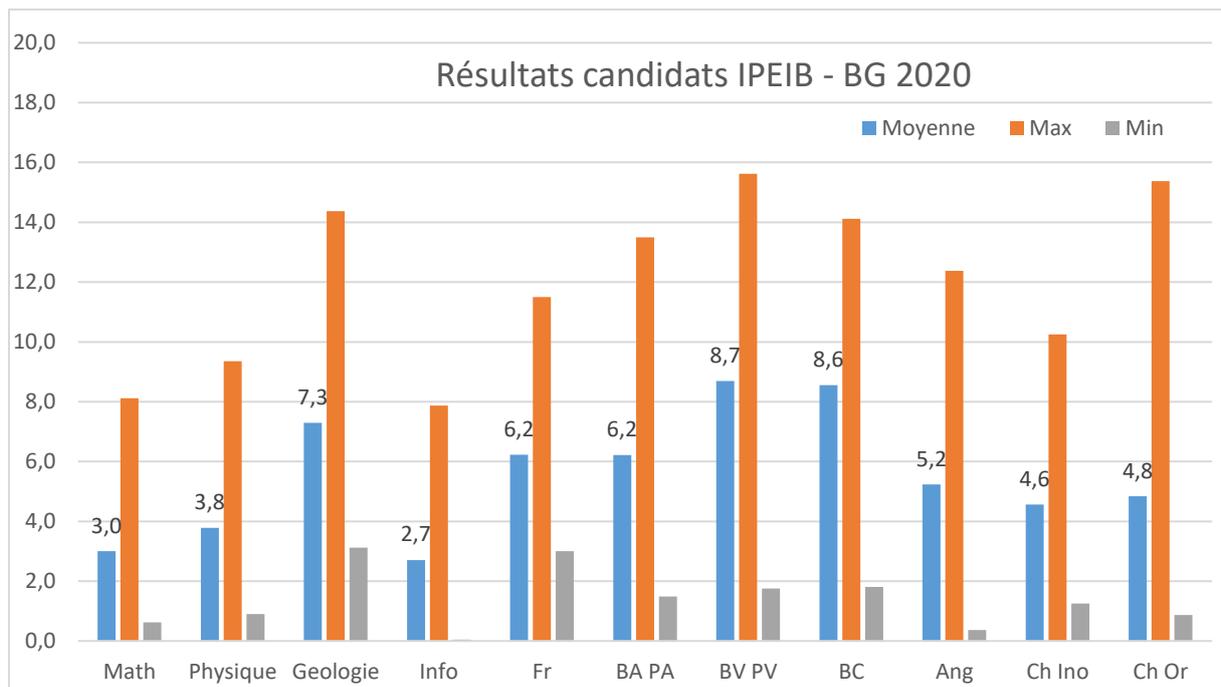
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEIB MP 2020	9	1	78	3	3
IPEIB PC 2020	19	3	51	2	1
IPEIB BG 2020	6	0	59	1	1

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEIB MP 2020	714	206	1114
IPEIB PC 2020	501	32	791
IPEIB BG 2020	173	1	360

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
IPEIB MP 2020	0	0	2	23	66
IPEIB PC 2020	1	1	1	18	53
IPEIB BG 2020	0	0	1	17	48

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEIB MP 2020	25	63	3	0
IPEIB PC 2020	5	56	12	1
IPEIB BG 2020	33	29	4	0





ESSTHS

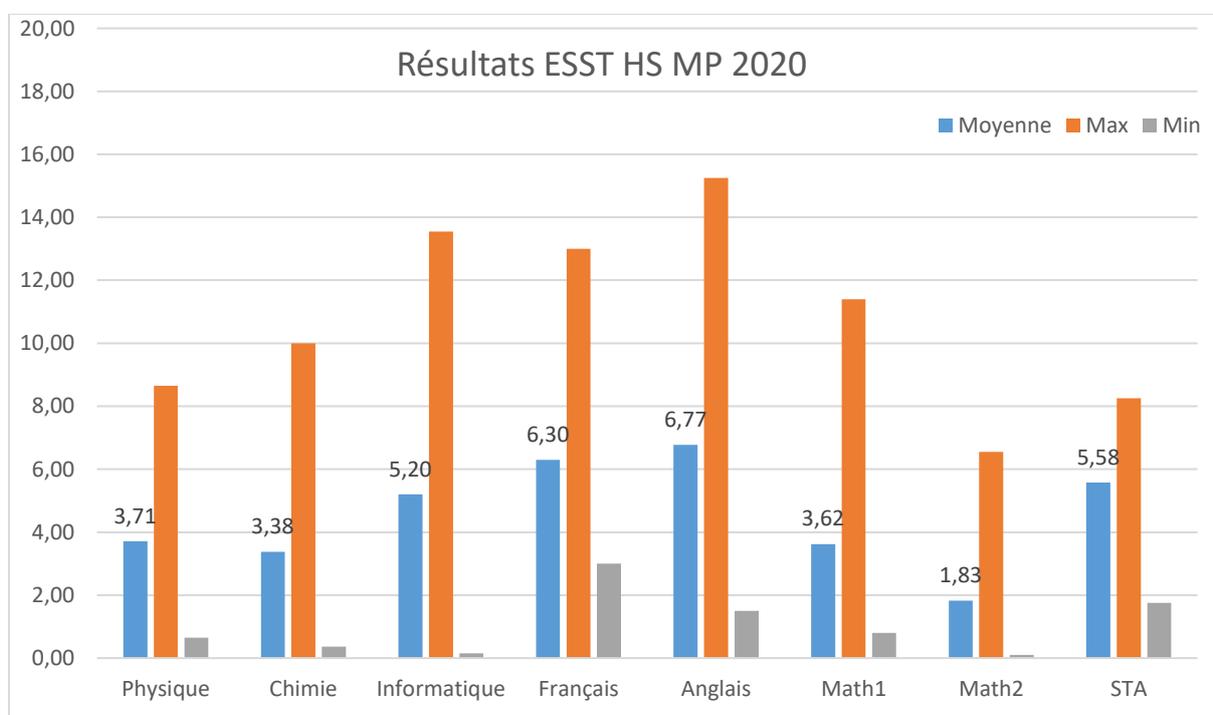
Candidats	Total	Filles	Garçons
ESST HS MP 2020	48	18	30
ESST HS PC 2020	36	26	10

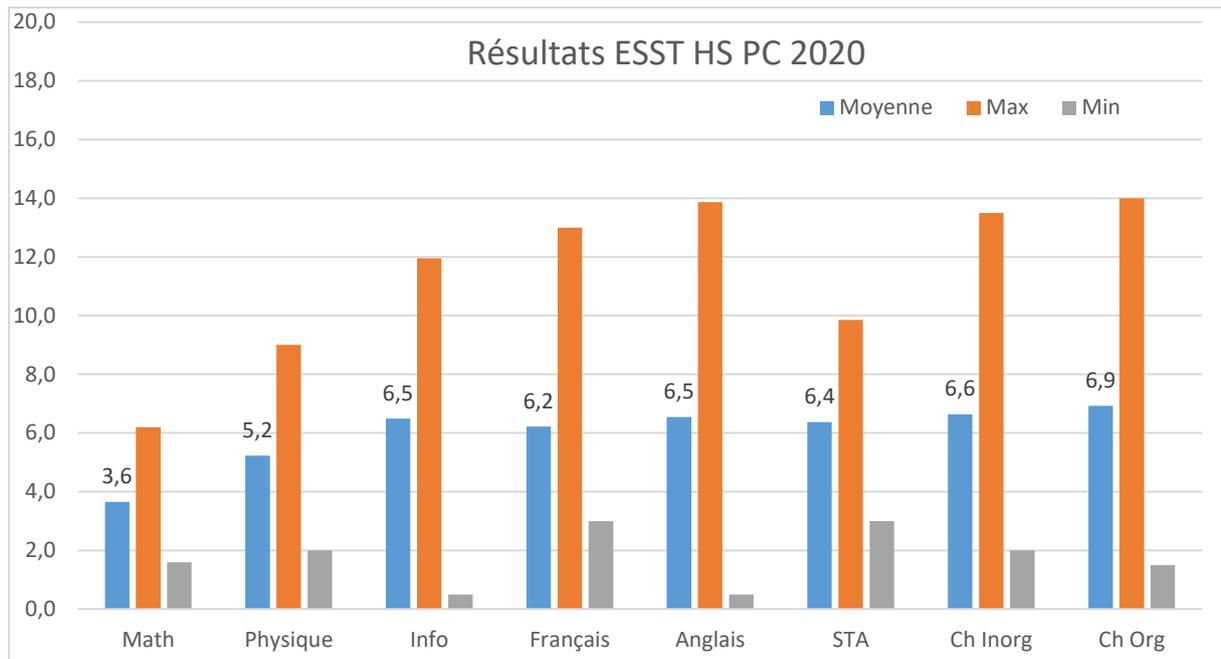
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
ESST HS MP 2020	10	3	31	1	4
ESST HS PC 2020	1	0	34	1	1

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
ESST HS MP 2020	852	123	1146
ESST HS PC 2020	374	123	722

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
ESST HS MP 2020	0	1	3	19	25
ESST HS PC 2020	0	0	1	3	32

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
ESST HS MP 2020	14	34	0	0
ESST HS PC 2020	3	20	12	1





FST

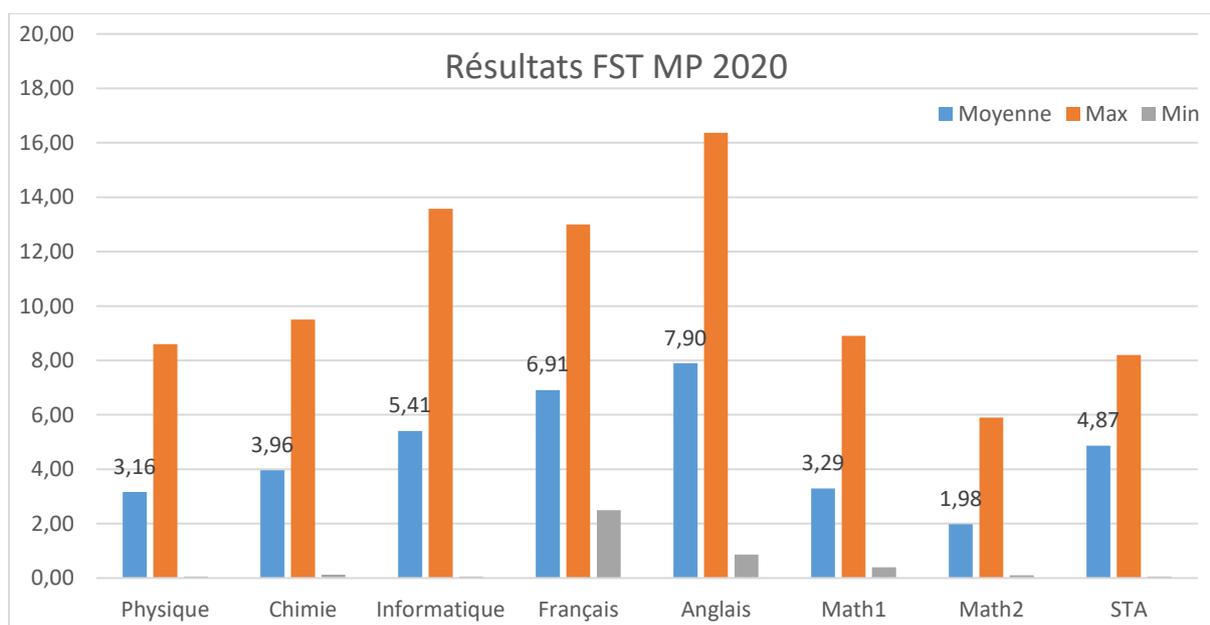
Candidats	Total	Filles	Garçons
FST MP 2020	76	32	44
FST PC 2020	63	44	19
FST BG 2020	35	32	3

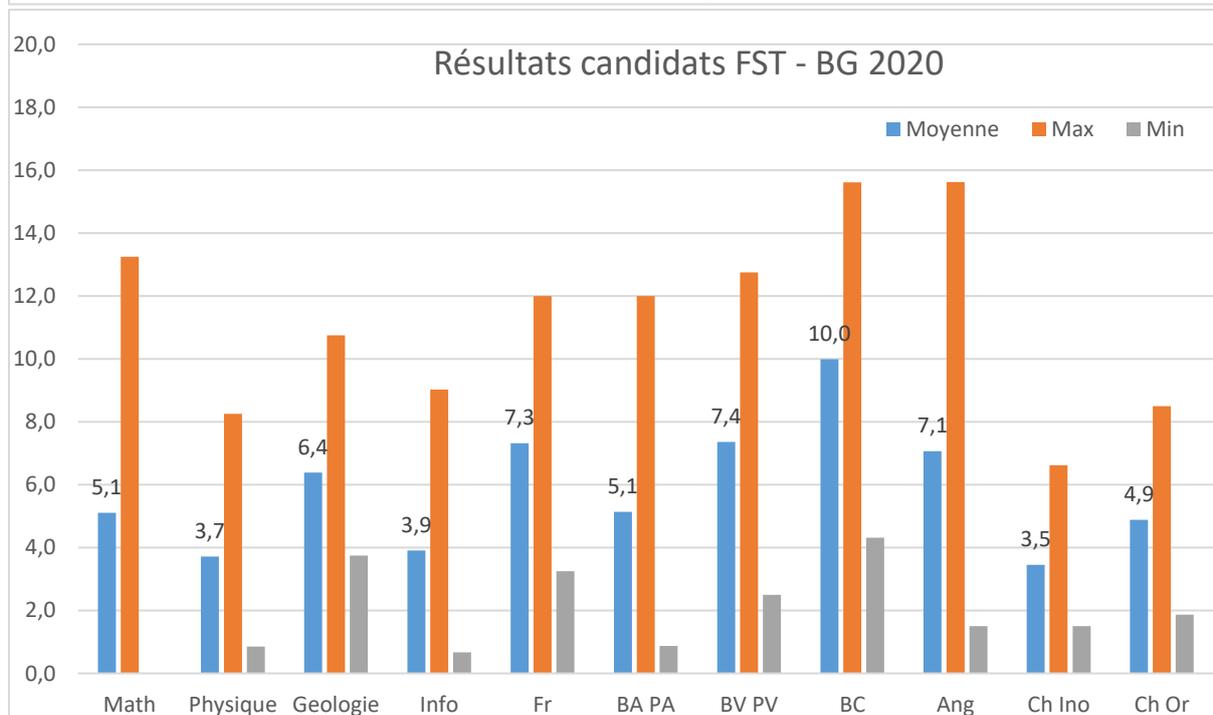
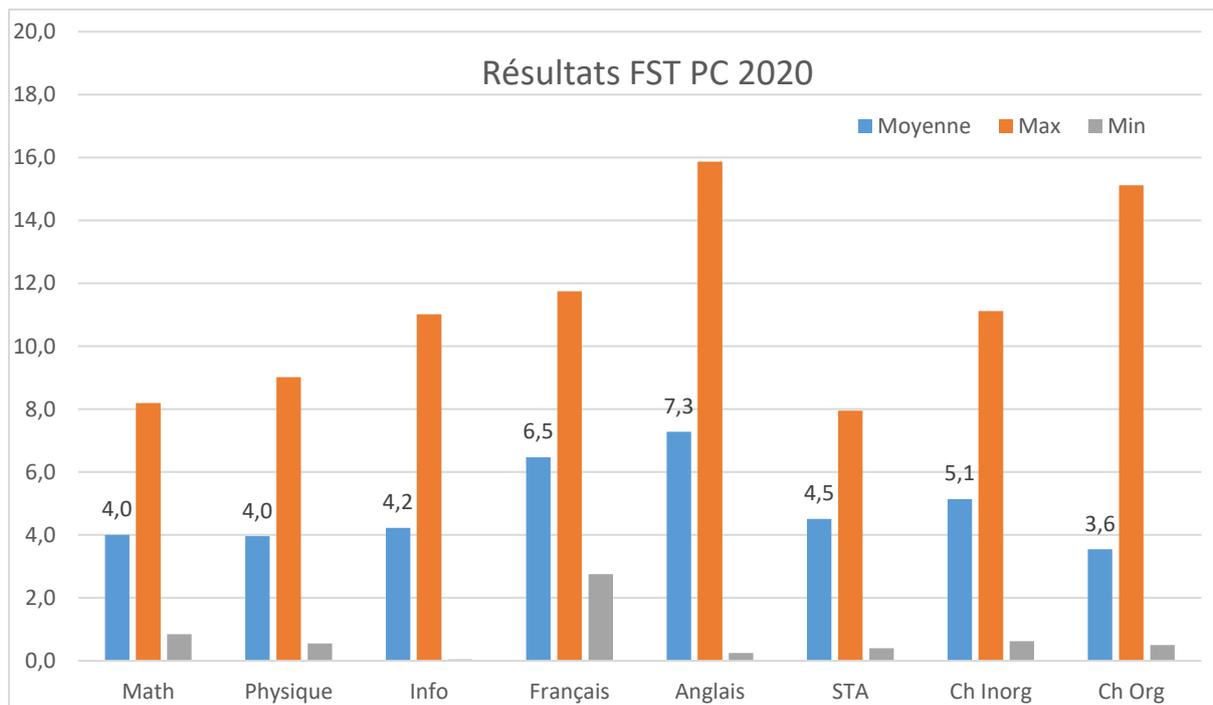
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
FST MP 2020	14	4	54	4	4
FST PC 2020	13	0	45	4	5
FST BG 2020	1	0	33	1	1

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
FST MP 2020	859	261	1148
FST PC 2020	461	83	772
FST BG 2020	147	14	339

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
FST MP 2020	1	0	5	24	46
FST PC 2020	0	0	4	20	39
FST BG 2020	0	0	1	11	23

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
FST MP 2020	10	49	16	1
FST PC 2020	8	41	14	0
FST BG 2020	5	20	10	0





ISSAT Gab

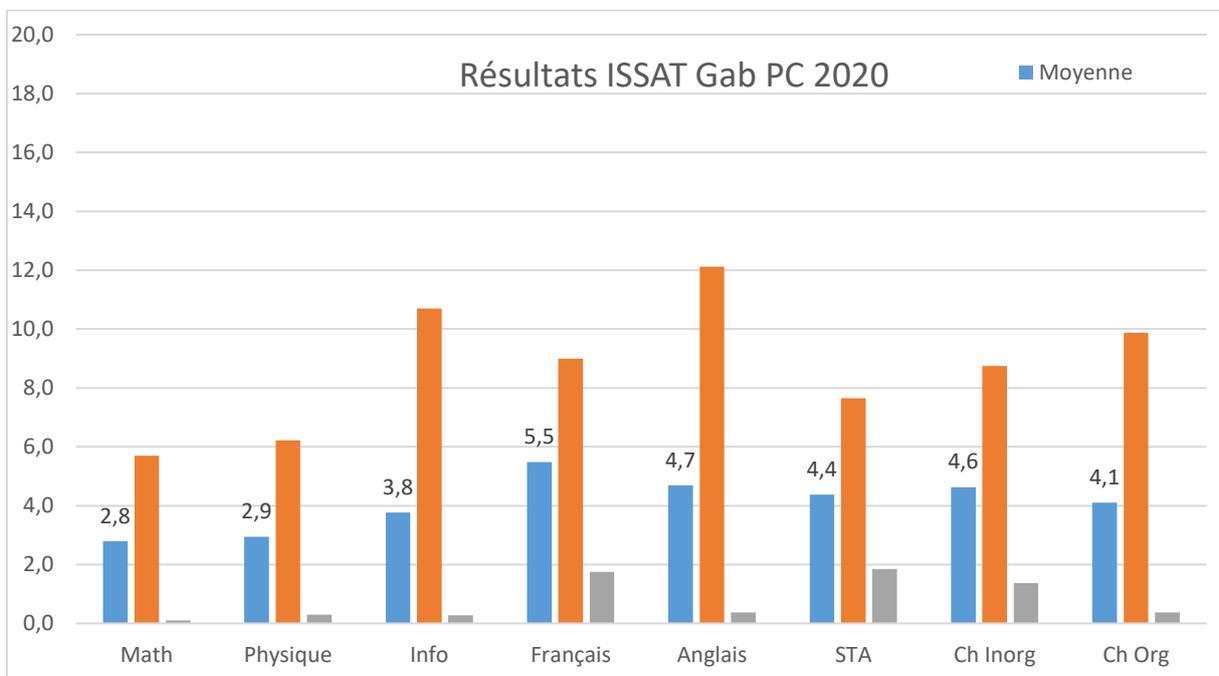
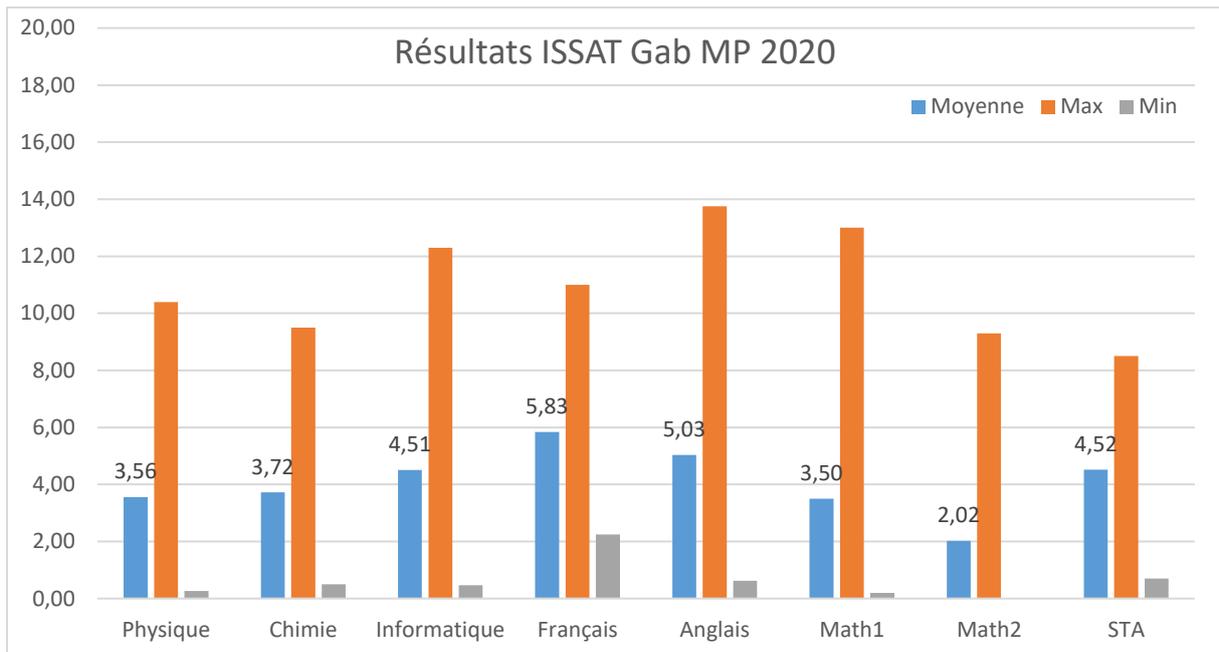
Candidats	Total	Filles	Garçons
ISSAT Gab MP 2020	56	29	27
ISSAT Gab PC 2020	60	44	16
ISSAT Gab Tech 2020	42	14	28
ISSAT Gab BG 2020	64	56	8

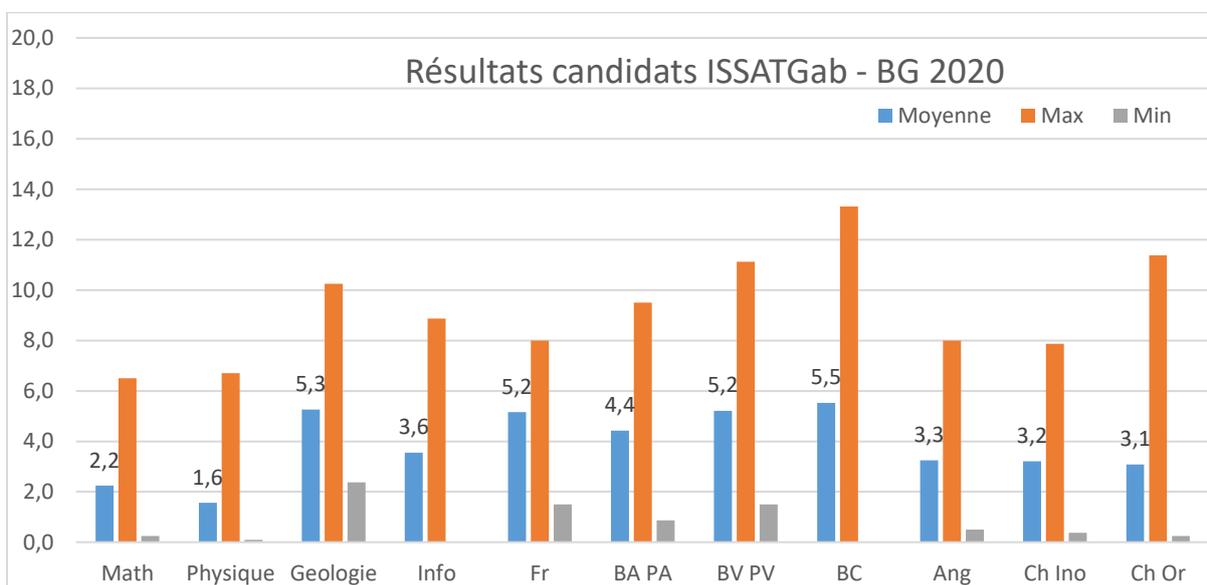
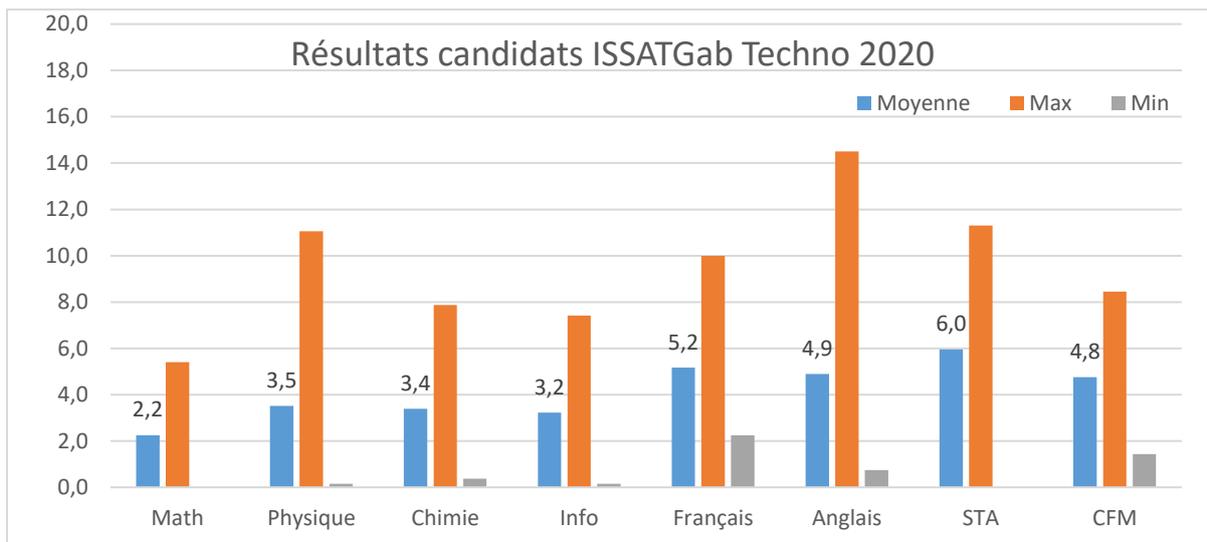
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
ISSAT Gab MP 2020	18	4	34	0	0
ISSAT Gab PC 2020	16	4	40	3	0
ISSAT Gab Tech 2020	9	0	33	0	1
ISSAT Gab BG 2020	34	0	27	0	3

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
ISSAT Gab MP 2020	860	97	1160
ISSAT Gab PC 2020	633	307	787
ISSAT Gab Tech 2020	463	98	607
ISSAT Gab BG 2020	375	94	445

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
ISSAT Gab MP 2020	0	2	7	18	29
ISSAT Gab PC 2020	0	0	4	15	41
ISSAT Gab Tech 2020	0	0	4	7	31
ISSAT Gab BG 2020	1	0	7	23	33

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
ISSAT Gab MP 2020	36	15	5	0
ISSAT Gab PC 2020	26	30	4	0
ISSAT Gab Tech 2020	0	35	7	0
ISSAT Gab BG 2020	47	16	1	0





IPEIGafsa

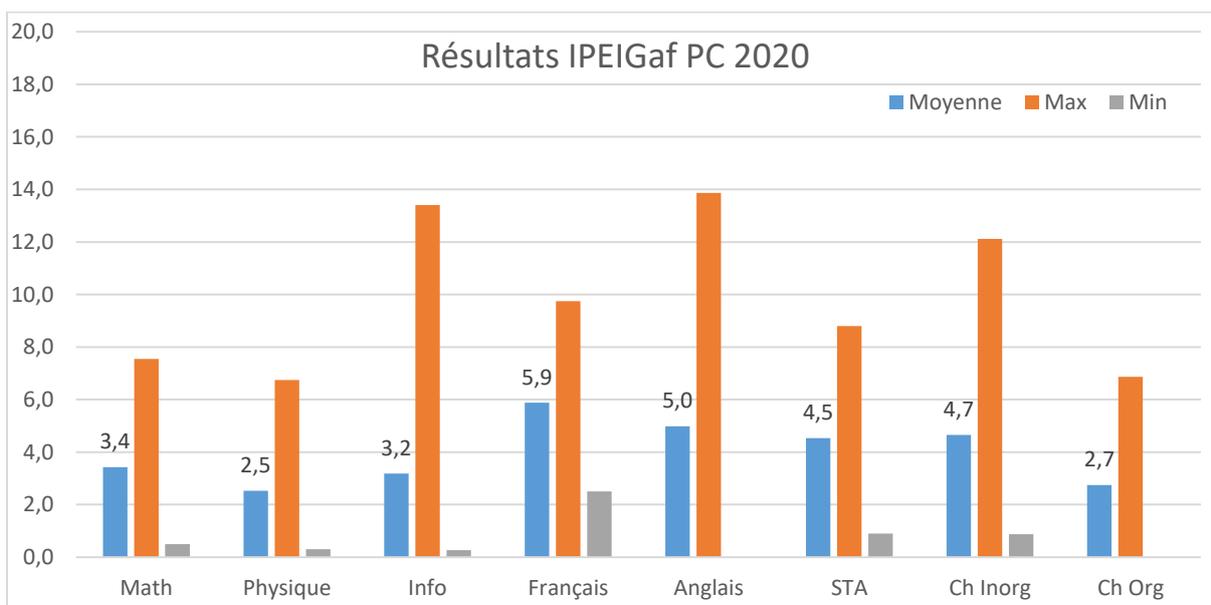
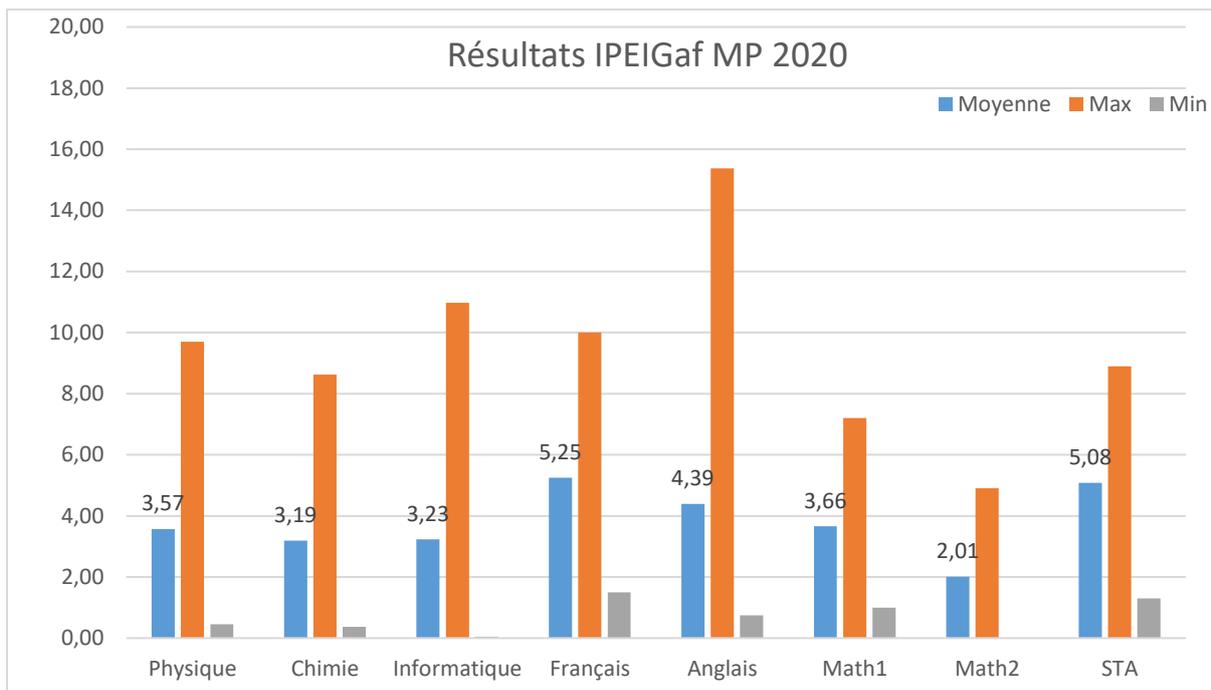
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEIGaf MP 2020	22	14	8
IPEIGaf PC 2020	23	16	7
IPEIGaf Techno 2020	30	5	25

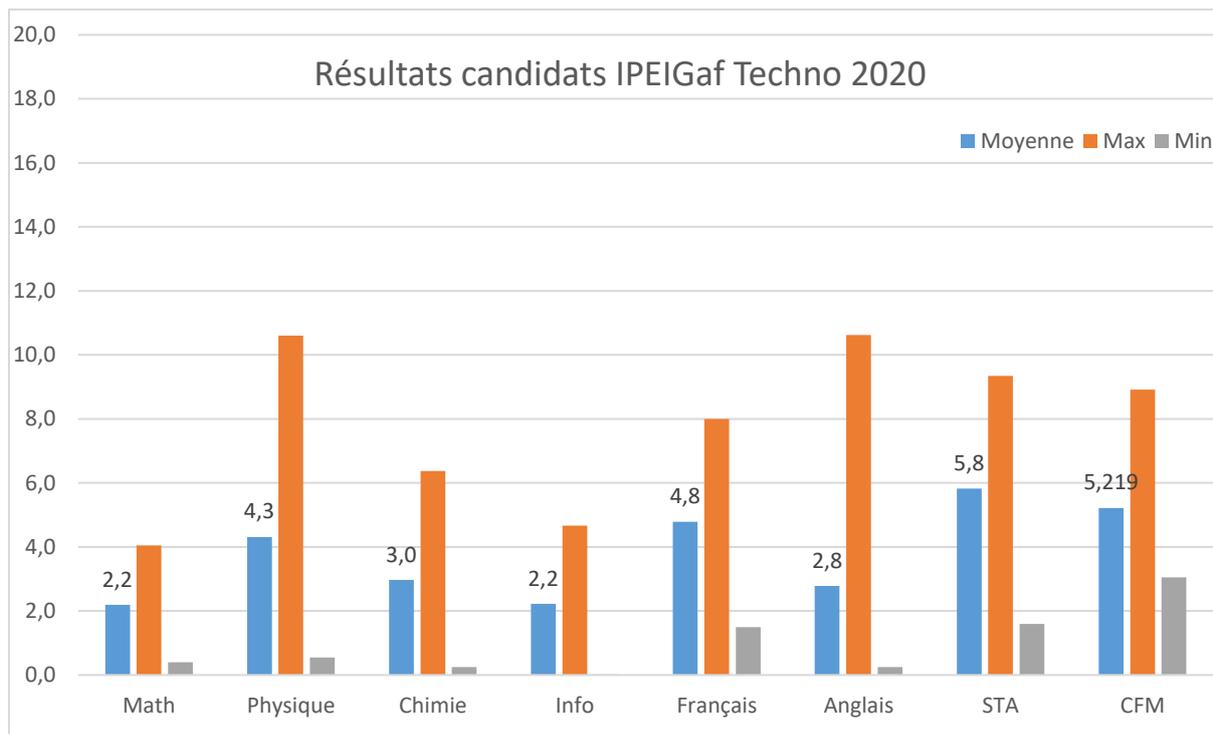
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEIGaf MP 2020	8	0	12	0	2
IPEIGaf PC 2020	8	0	15	1	0
IPEIGaf Techno 2020	9	0	21	0	0

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEIGaf MP 2020	867	227	1165
IPEIGaf PC 2020	595	135	782
IPEIGaf Techno 2020	468	285	588

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
IPEIGaf MP 2020	0	1	3	9	9
IPEIGaf PC 2020	1	1	4	9	8
IPEIGaf Techno 2020	0	0	2	8	20

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEIGaf MP 2020	16	5	1	0
IPEIGaf PC 2020	15	8	0	0
IPEIGaf Techno 2020	20	10	0	0





FSM

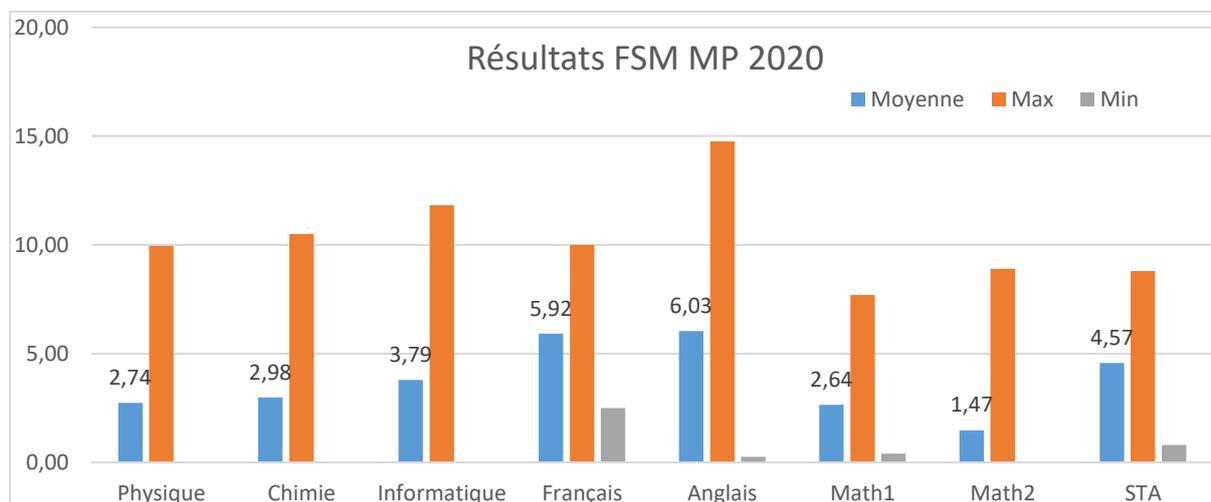
Candidats	Total	Filles	Garçons
FSM MP 2020	103	52	51
FSM PC 2020	94	64	30

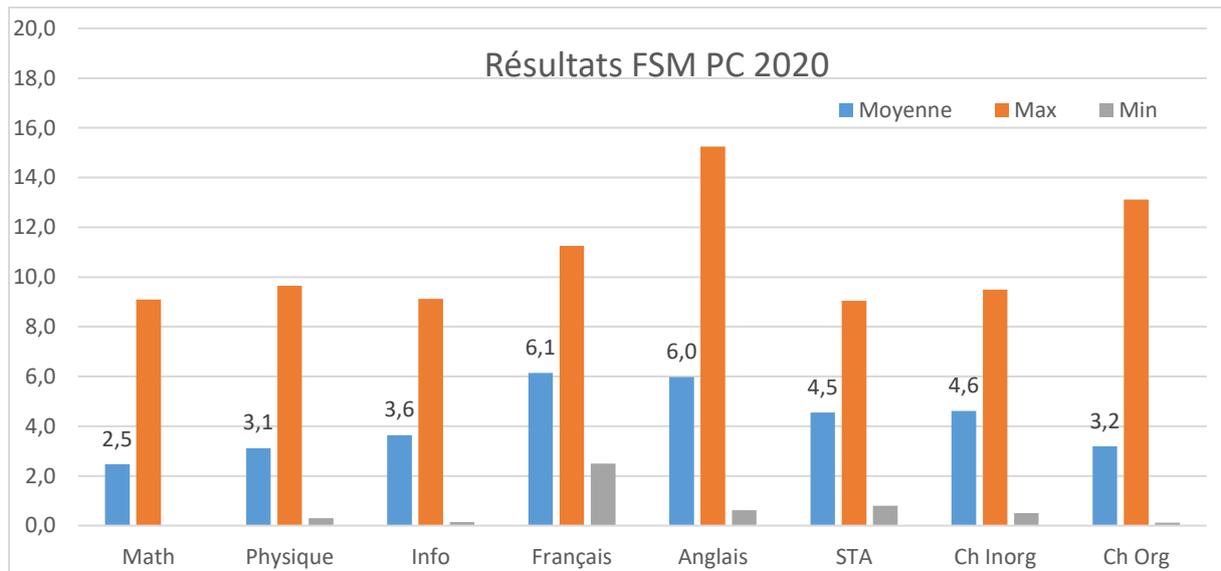
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
FSM MP 2020	42	2	45	1	14
FSM PC 2020	38	4	52	7	1

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
FSM MP 2020	869	297	1152
FSM PC 2020	564	111	793

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
FSM MP 2020	0	0	4	19	80
FSM PC 2020	0	0	3	15	76

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
FSM MP 2020	27	74	2	0
FSM PC 2020	11	67	16	0





FSS

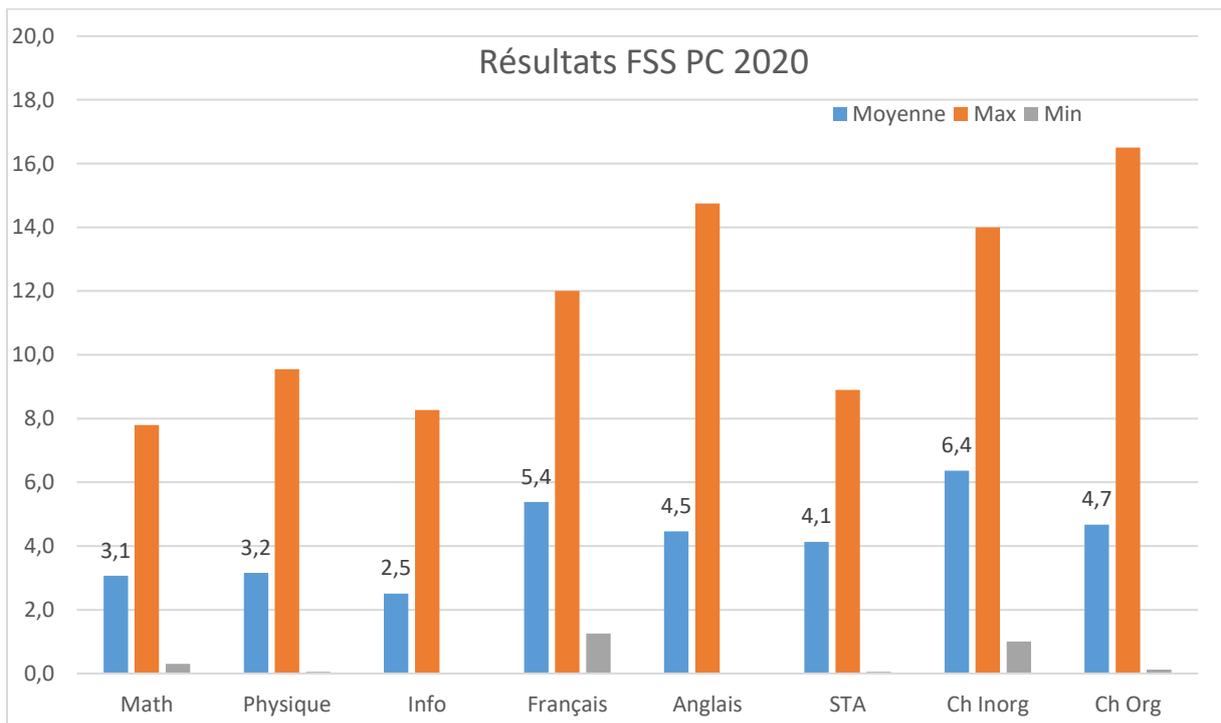
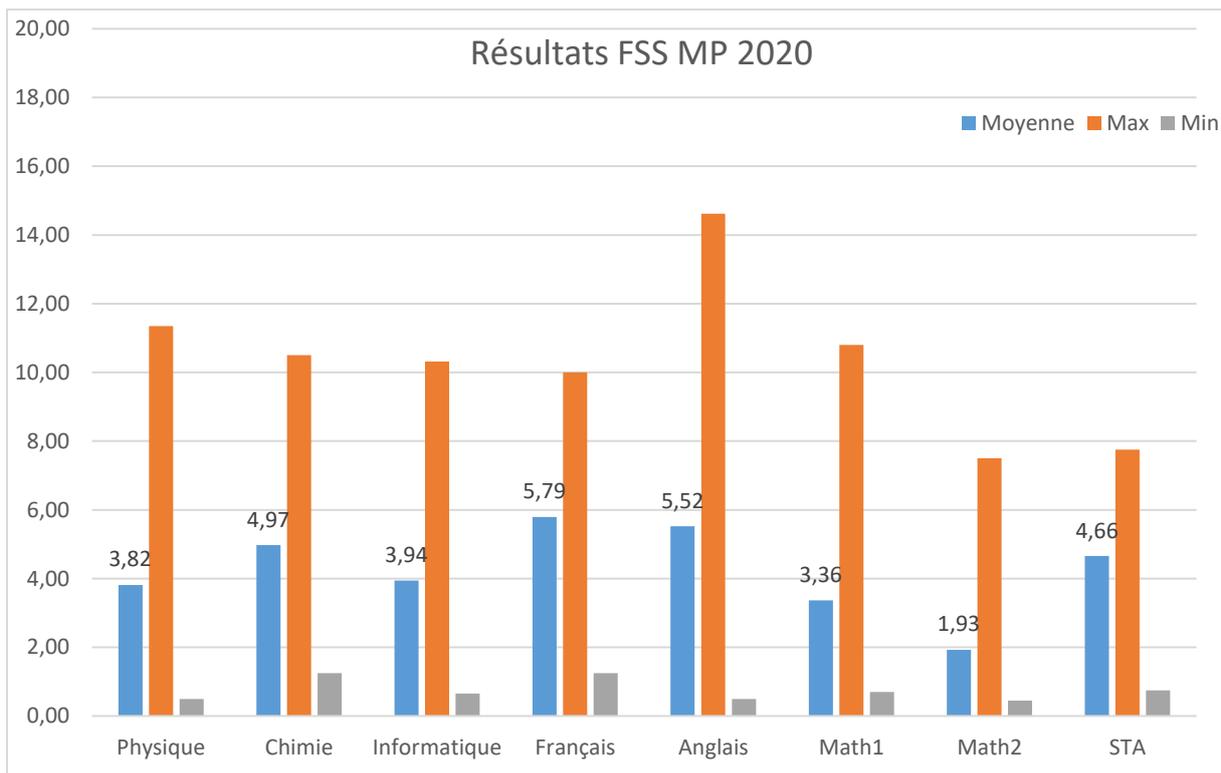
Candidats	Total	Filles	Garçons
FSS MP 2020	54	32	22
FSS PC 2020	97	64	33
FSS BG 2020	52	46	6

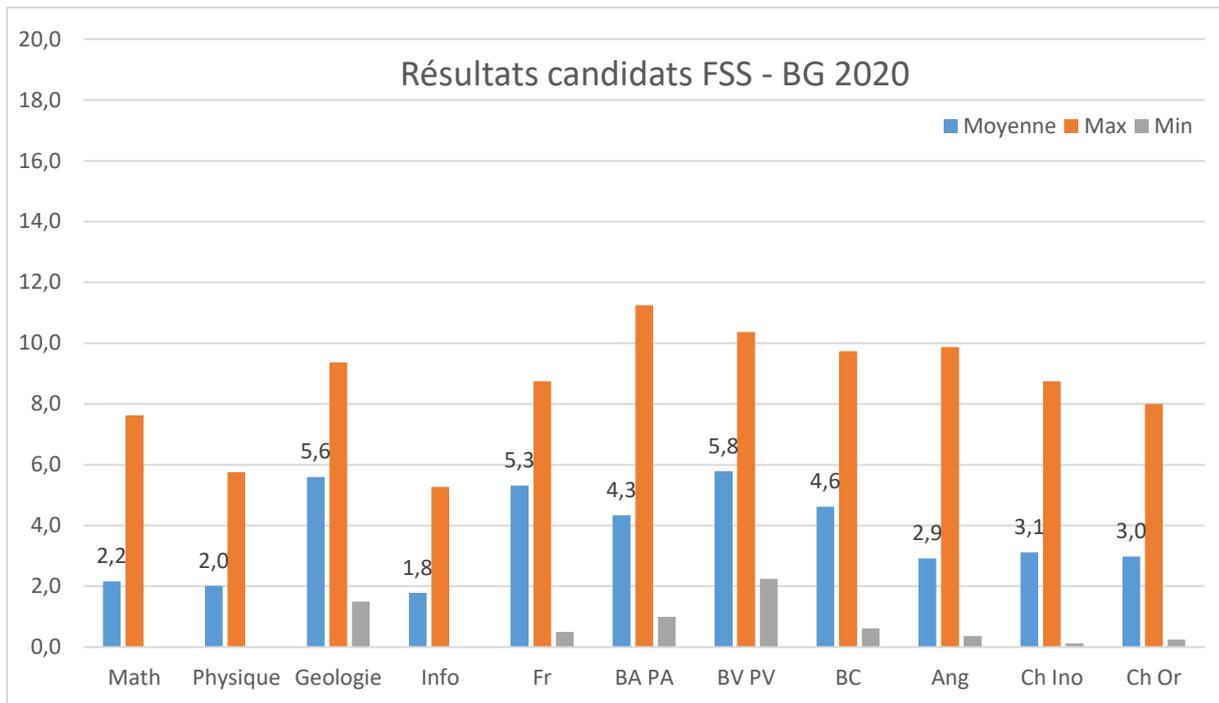
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
FSS MP 2020	12	2	40	2	0
FSS PC 2020	33	2	59	2	3
FSS BG 2020	34	2	11	2	1

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
FSS MP 2020	891	230	1159
FSS PC 2020	564	129	790
FSS BG 2020	263	78	443

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
FSS MP 2020	0	0	4	14	36
FSS PC 2020	0	0	12	15	70
FSS BG 2020	0	1	4	10	37

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
FSS MP 2020	29	24	1	0
FSS PC 2020	30	63	4	0
FSS BG 2020	37	13	2	0





ISSAT Mhdia

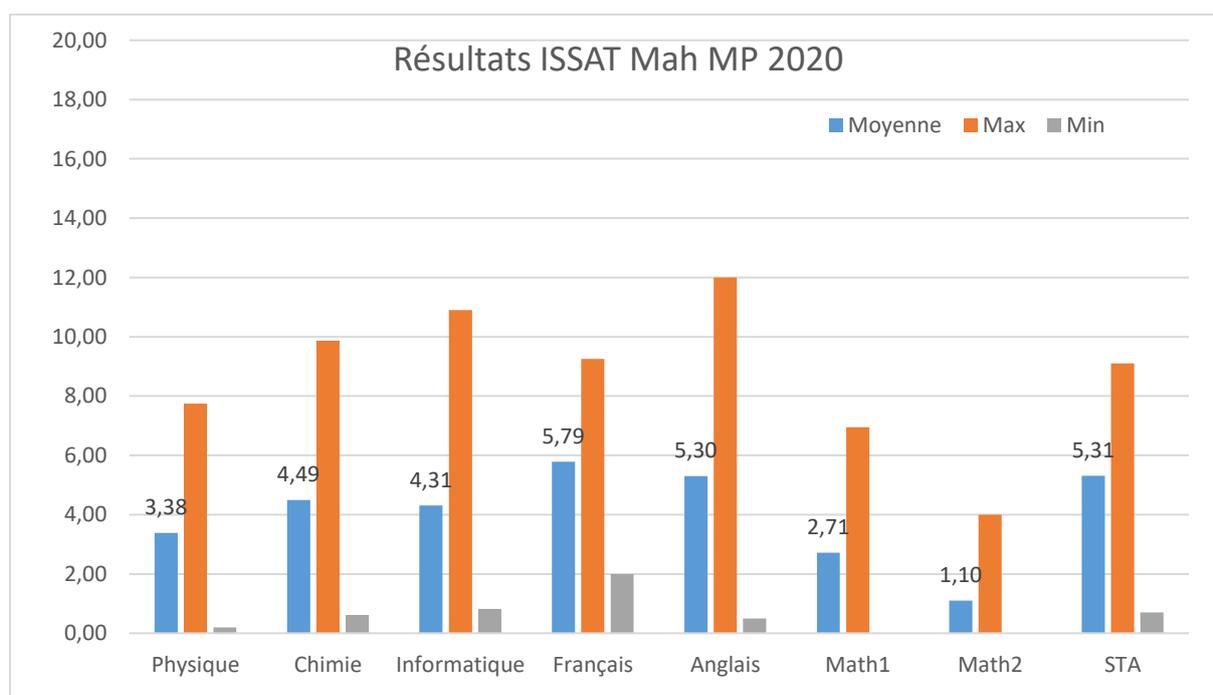
Candidats	Total	Filles	Garçons
ISSAT Mah MP 2020	63	41	22

Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
ISSAT Mah MP 2020	16	3	41	2	3

Classement	C Moyé	C Meilleur	C Dernier
ISSAT Mah MP 2020	929	426	1171

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
ISSAT Mah MP 2020	0	0	0	23	40

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
ISSAT Mah MP 2020	27	36	0	0



IPEIK

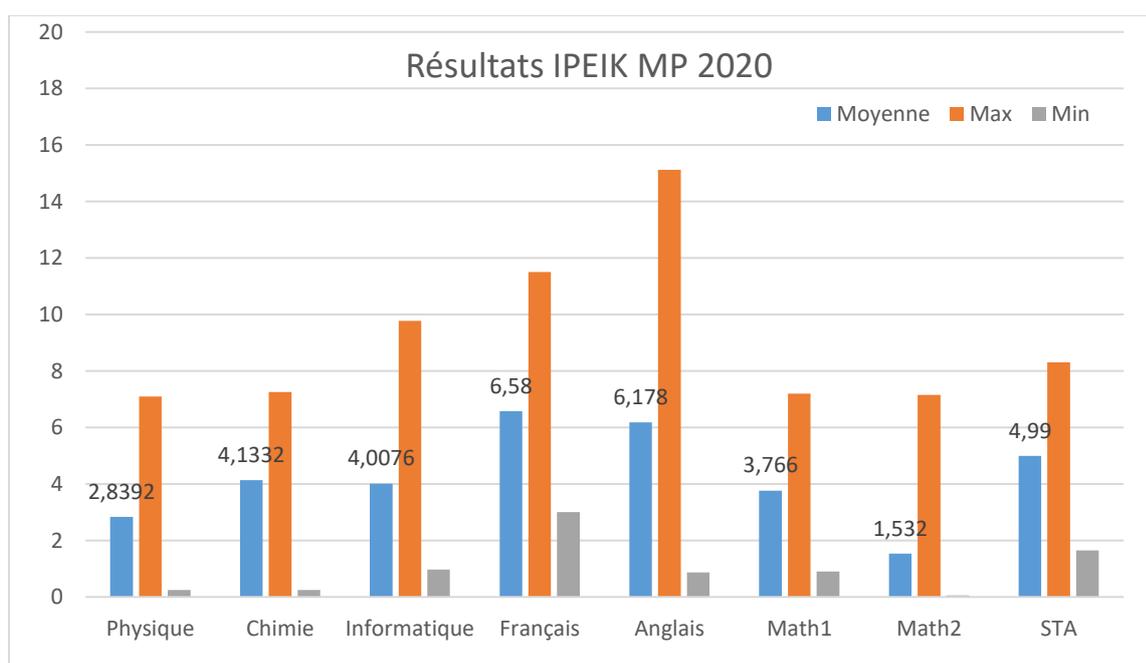
Candidats	Total	Filles	Garçons
IPEIK MP 2020	34	14	20
IPEIK PC 2020	34	26	8
IPEIK Techno 2020	38	12	26

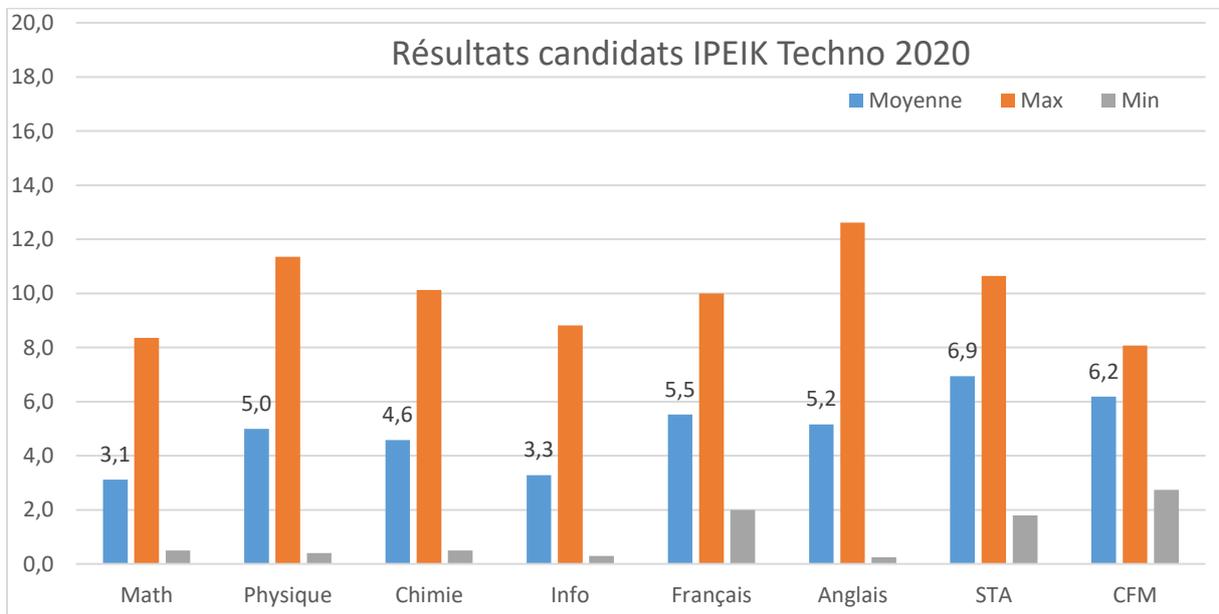
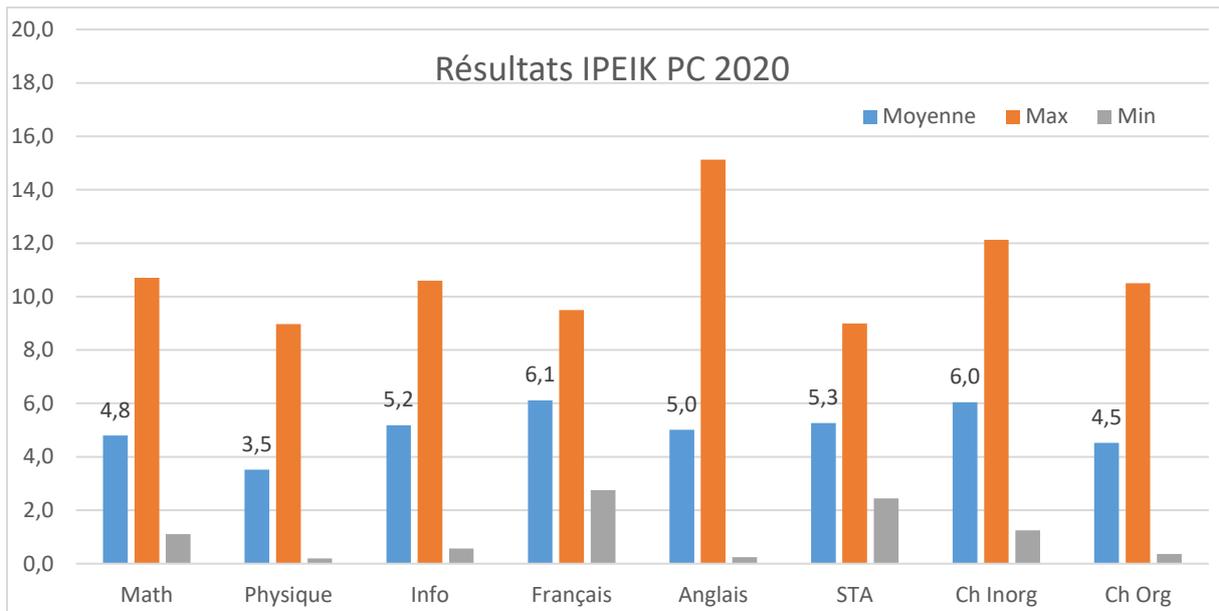
Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
IPEIK MP 2020	4	4	26	2	0
IPEIK PC 2020	6	1	27	2	0
IPEIK Techno 2020	5	0	33	0	0

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
IPEIK MP 2020	953	235	1164
IPEIK PC 2020	440	136	774
IPEIK Techno 2020	346	66	580

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
IPEIK MP 2020	0	0	1	14	19
IPEIK PC 2020	0	1	1	8	24
IPEIK Techno 2020	0	0	0	7	31

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
IPEIK MP 2020	22	11	1	0
IPEIK PC 2020	10	21	3	0
IPEIK Techno 2020	1	33	4	0





ISEPBG

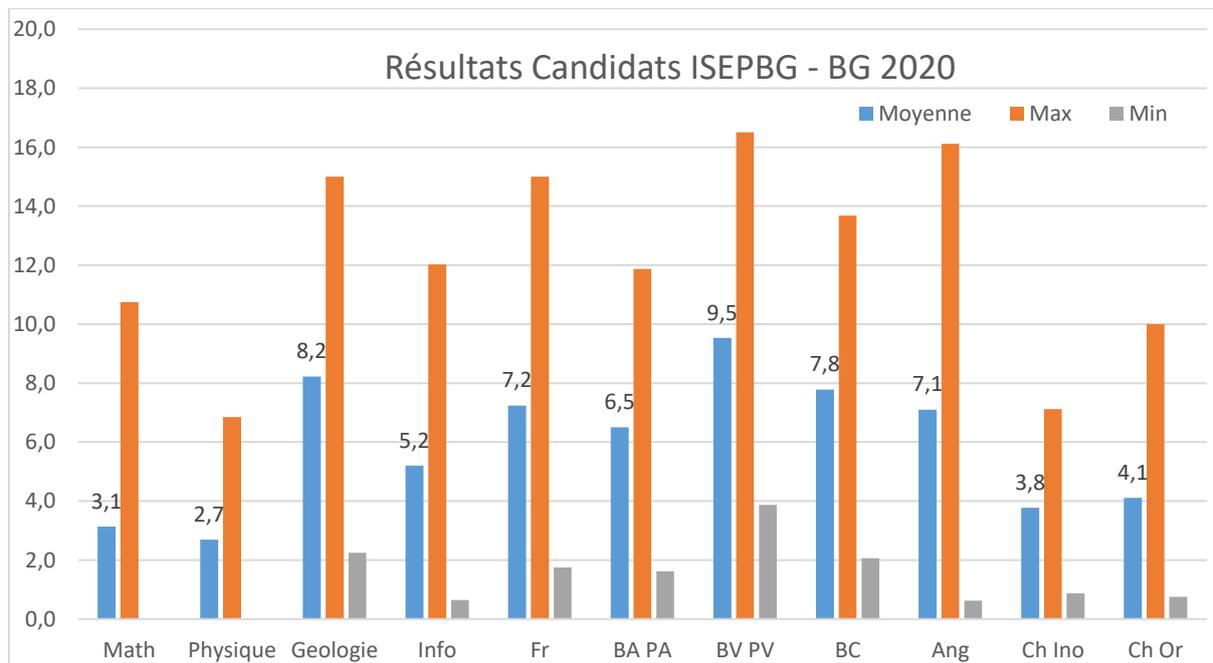
Candidats	Total	Filles	Garçons
ISEPBG BG 2020	109	80	29

Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
ISEPBG BG 2020	4	0	104	2	1

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
ISEPBG BG 2020	144	7	354

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
ISEPBG BG 2020	0	0	5	29	75

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
ISEPBG BG 2020	11	85	13	0



ISTMT

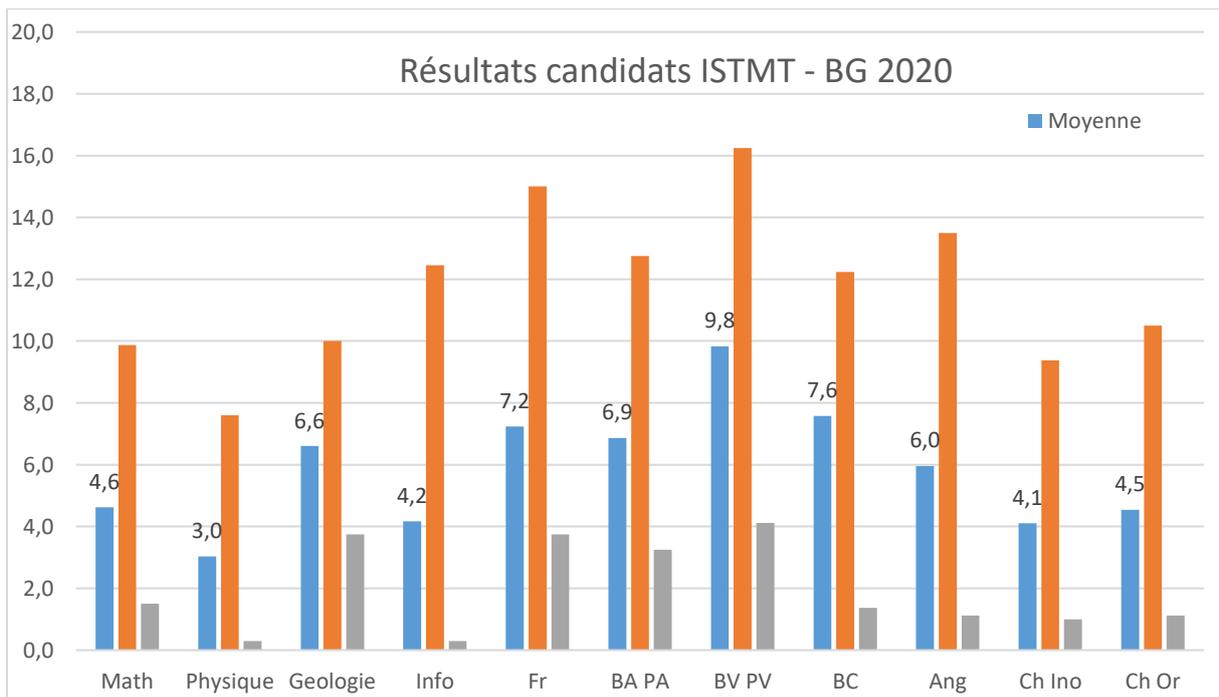
Candidats	Total	Filles	Garçons
ISTMT BG 2020	44	39	5

Résultats	Refusé	LC	Admis	Non affectés	Éliminés
ISTMT BG 2020	1	0	43	0	0

Classement	C Moyen	C Meilleur	C Dernier
ISTMT BG 2020	155	2	344

Année du bac	2014	2015	2016	2017	2018
ISTMT BG 2020	0	0	5	6	33

Mention Bac	Passable	Assez Bien	Bien	Très bien
ISTMT BG 2020	4	35	5	0



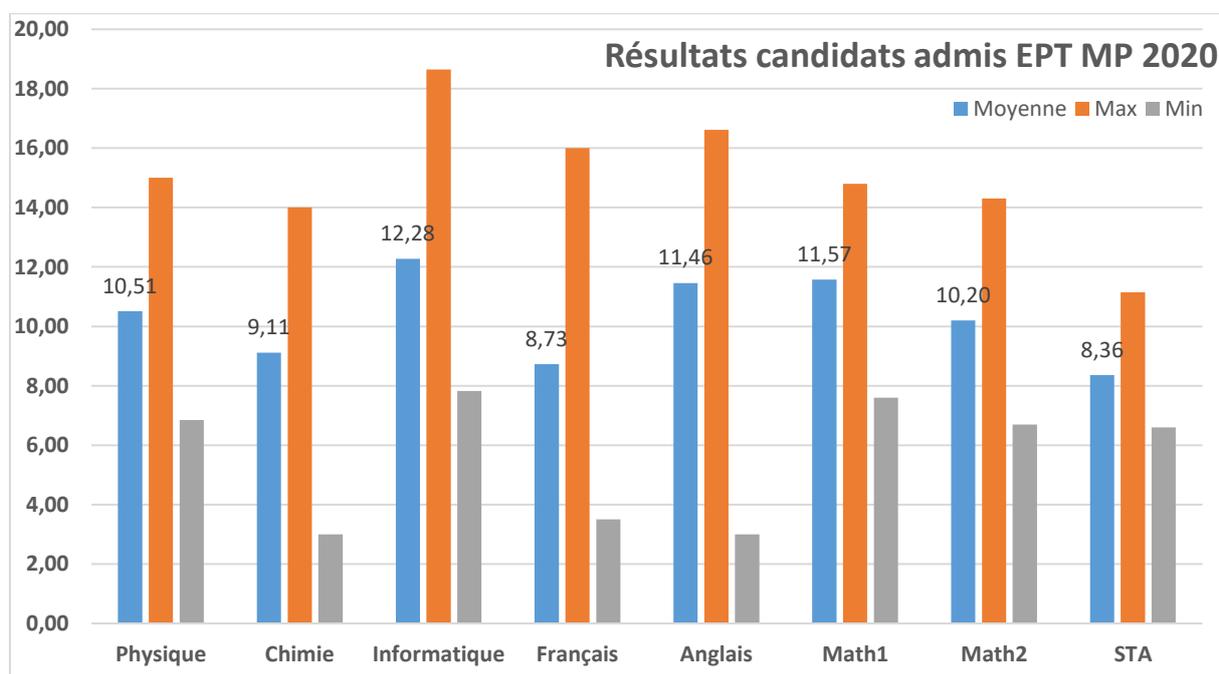
9. Résultats des candidats par école d'affectation

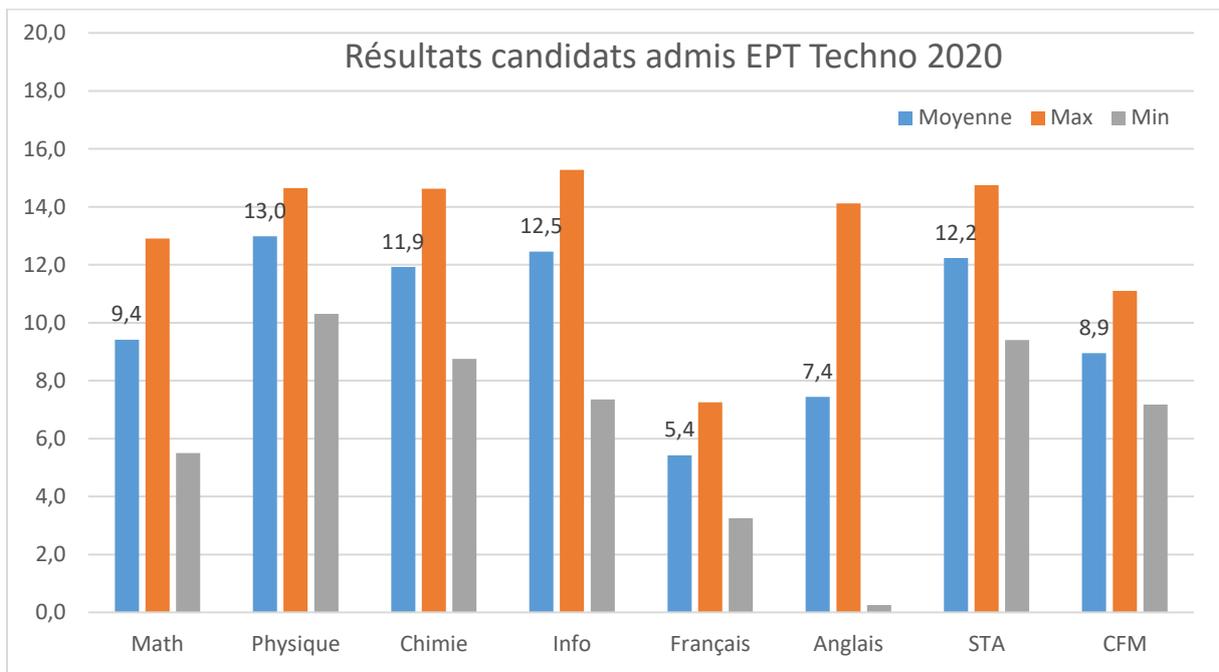
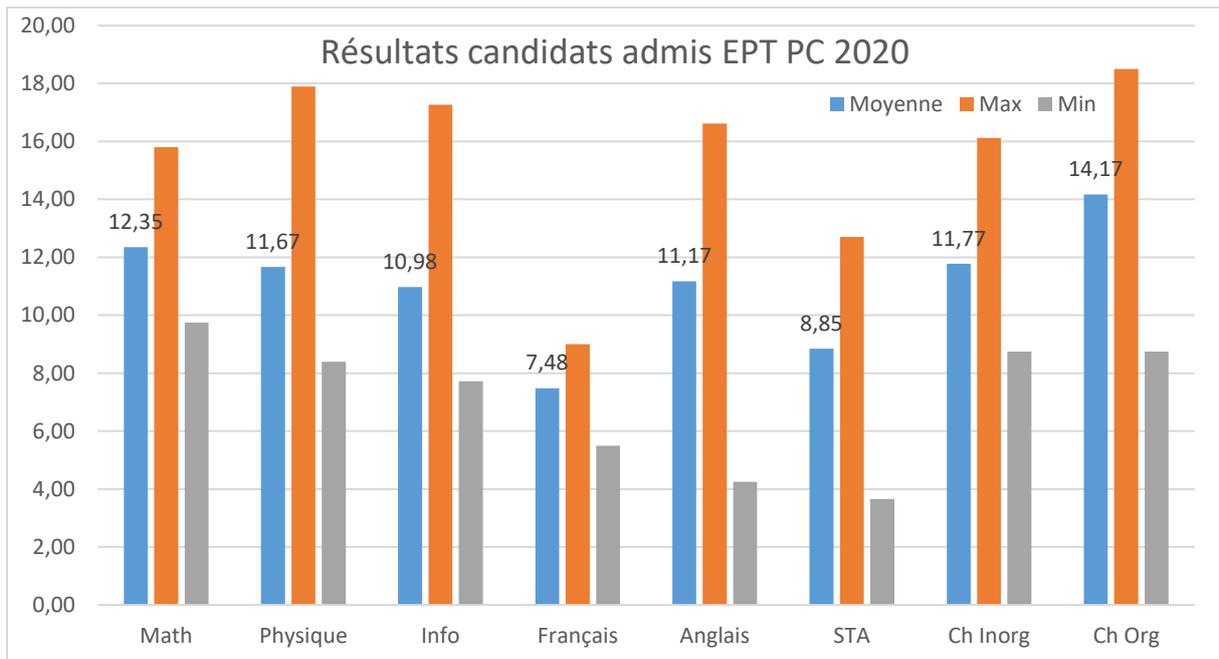
EPT

MP 2020	EPT
Nombre	30
C Moyen	48
C-	78
C+	24

PC 2020	EPT
Nombre	10
C Moyen	18
C-	29
C+	1

Techno 2020	EPT
Nombre	10
C Moyen	7
C-	12
C+	2



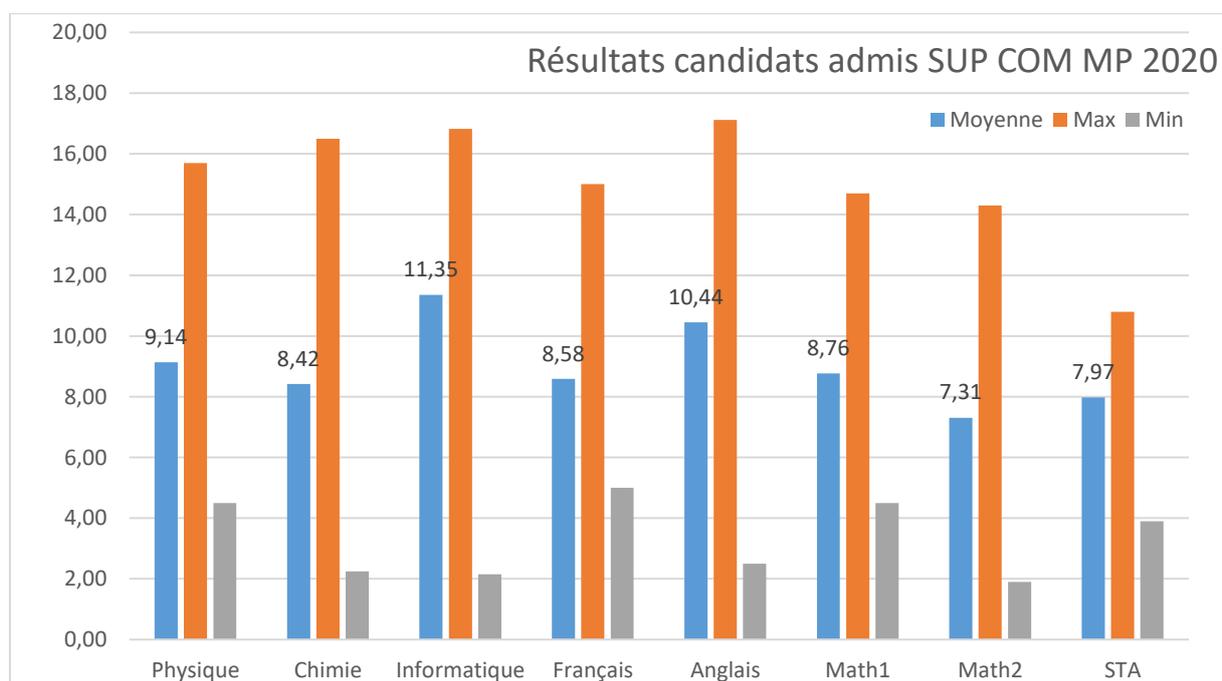


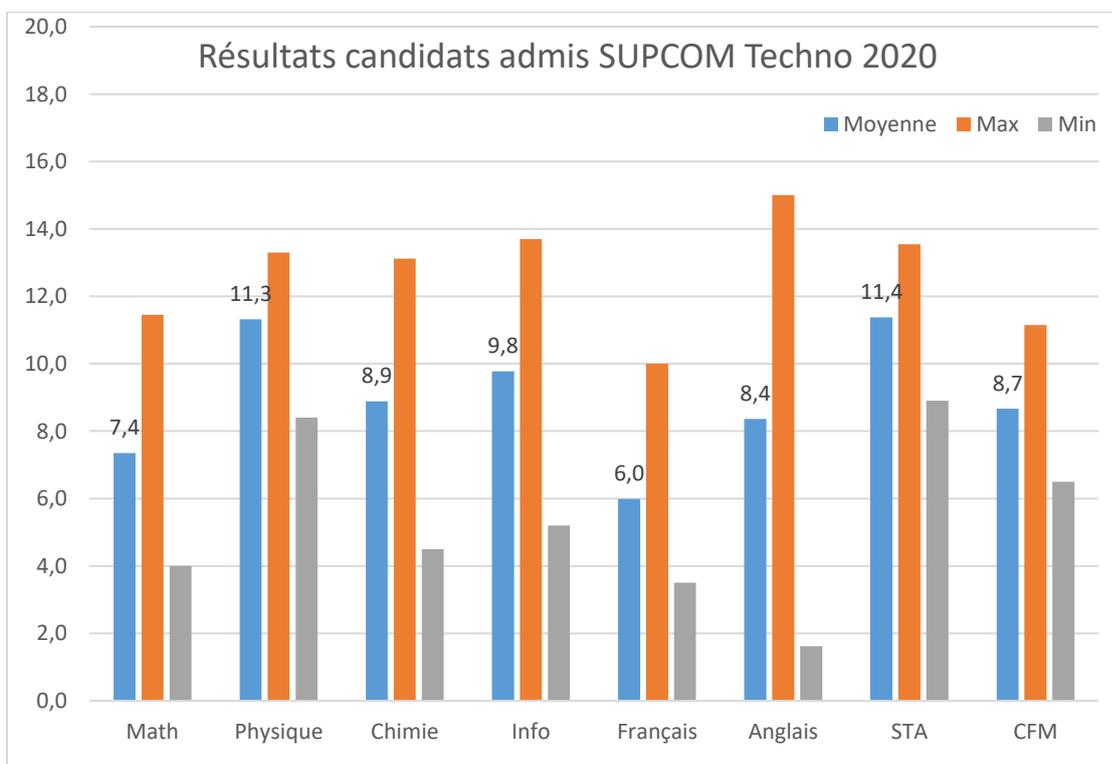
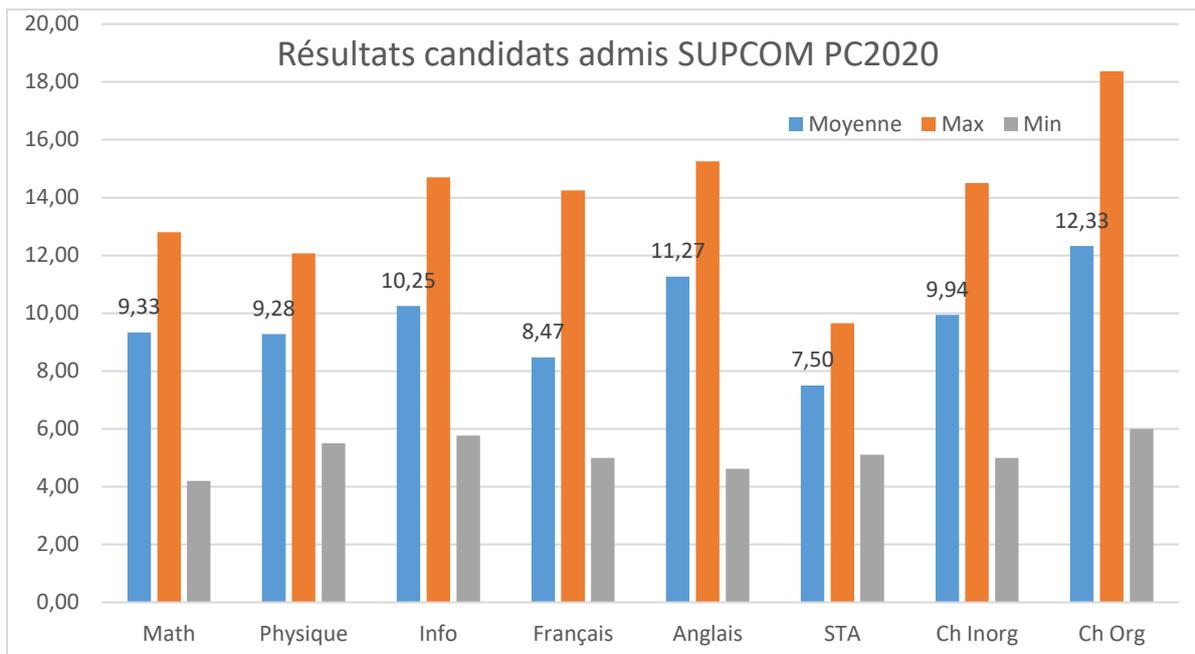
SUPCOM

MP 2020	SUPCOM
Nombre	100
C Moyen	124
C-	190
C+	30

PC 2020	SUPCOM
Nombre	25
C Moyen	40
C-	54
C+	20

Techno 2020	SUPCOM
Nombre	25
C Moyen	26
C-	40
C+	13



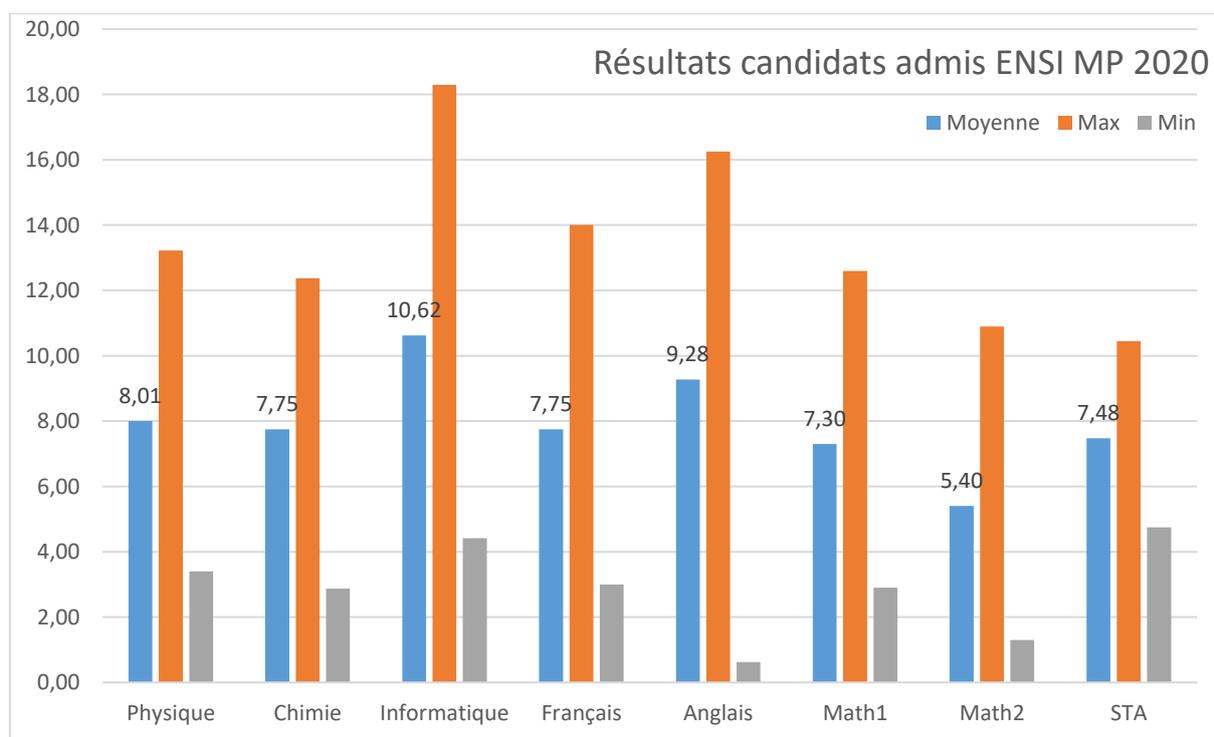


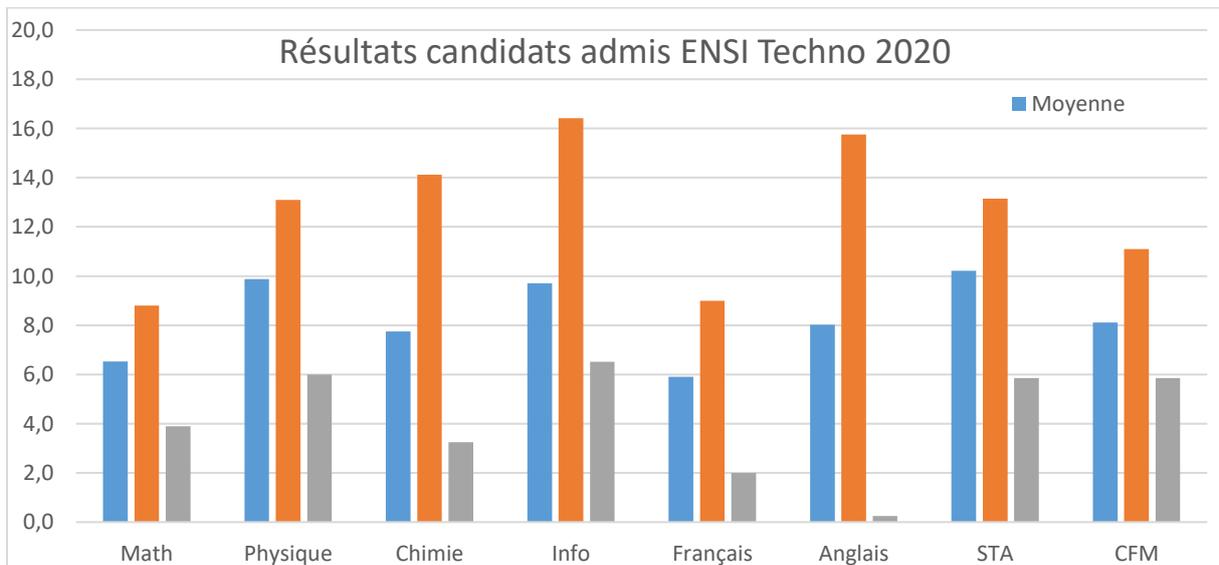
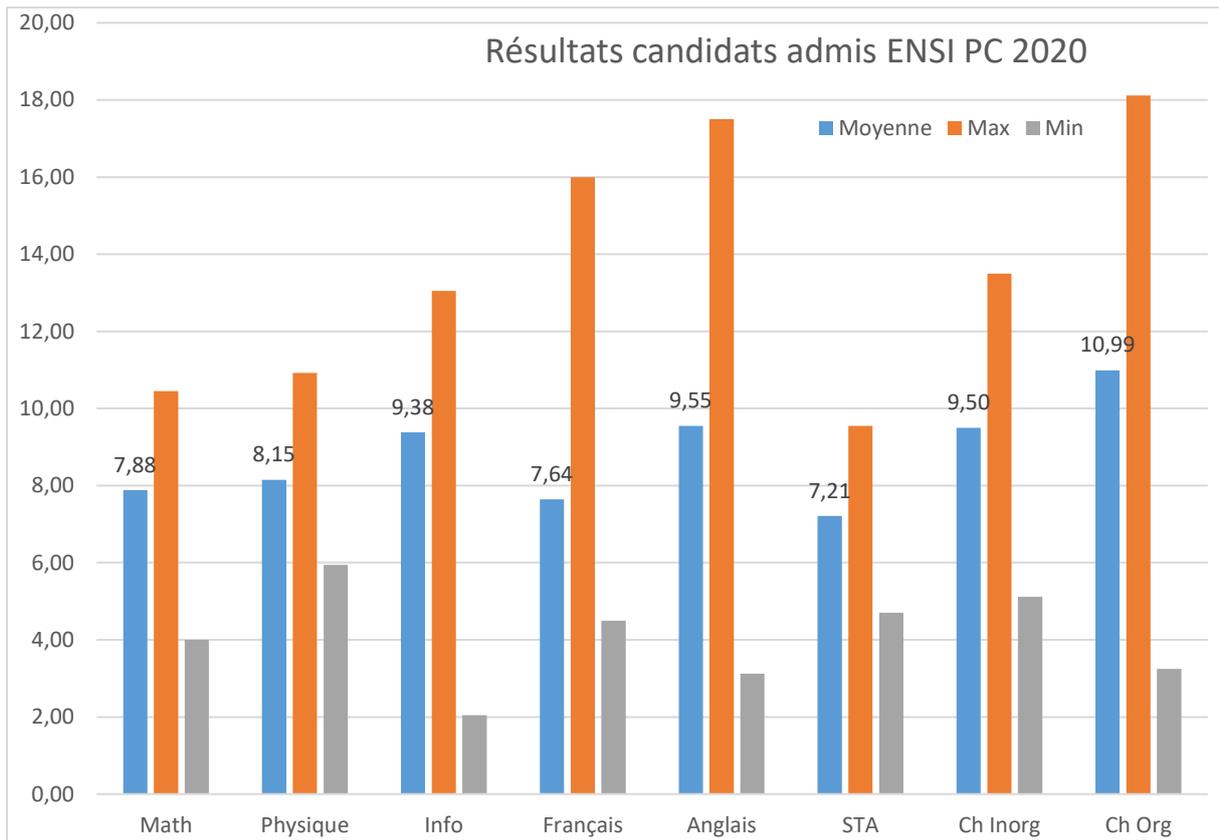
ENSI

MP 2020	ENSI
Nombre	100
C Moyen	228
C-	303
C+	43

PC 2020	ENSI
Nombre	40
C Moyen	80
C-	105
C+	37

Techno 2020	ENSI
Nombre	25
C Moyen	53
C-	68
C+	7



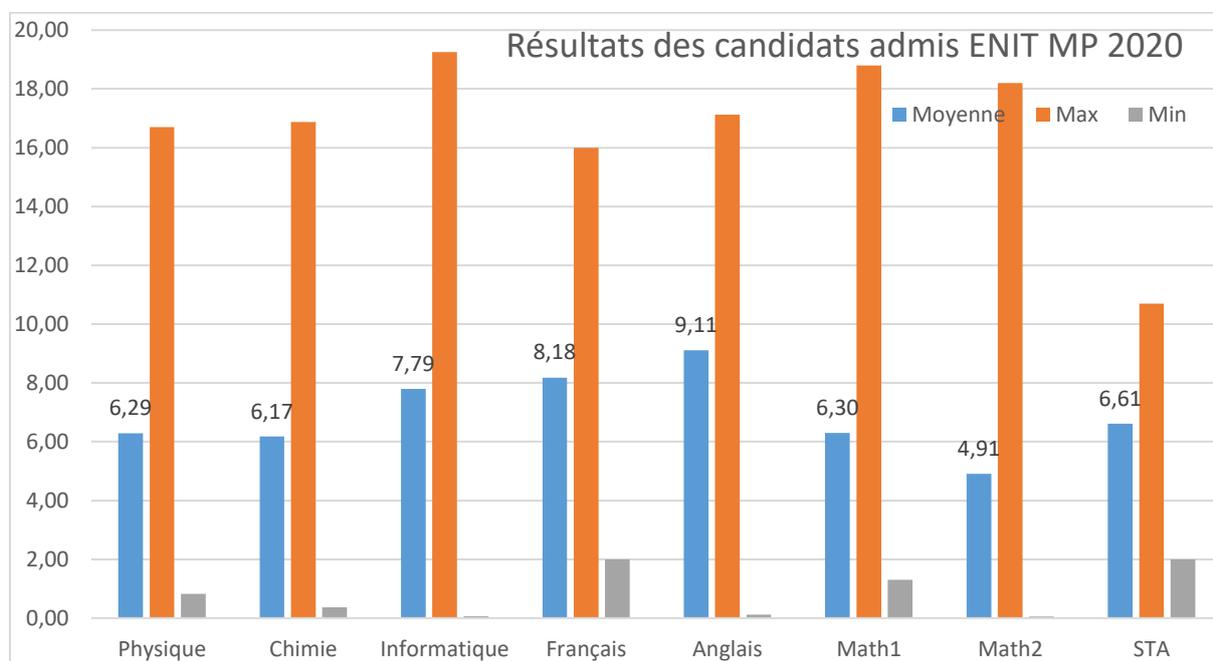


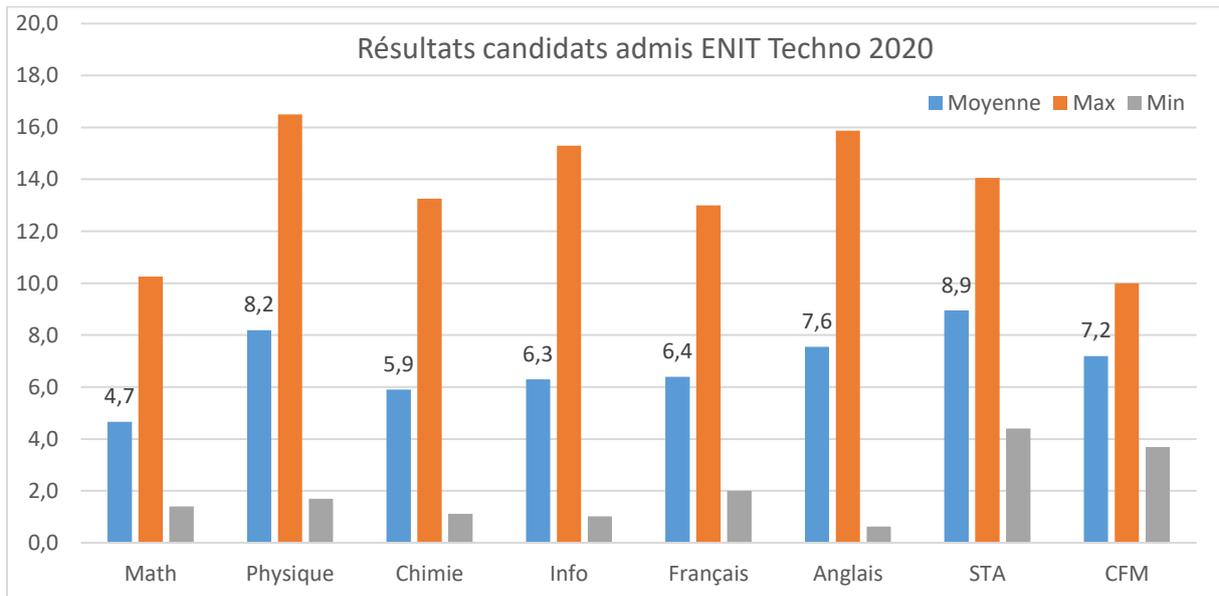
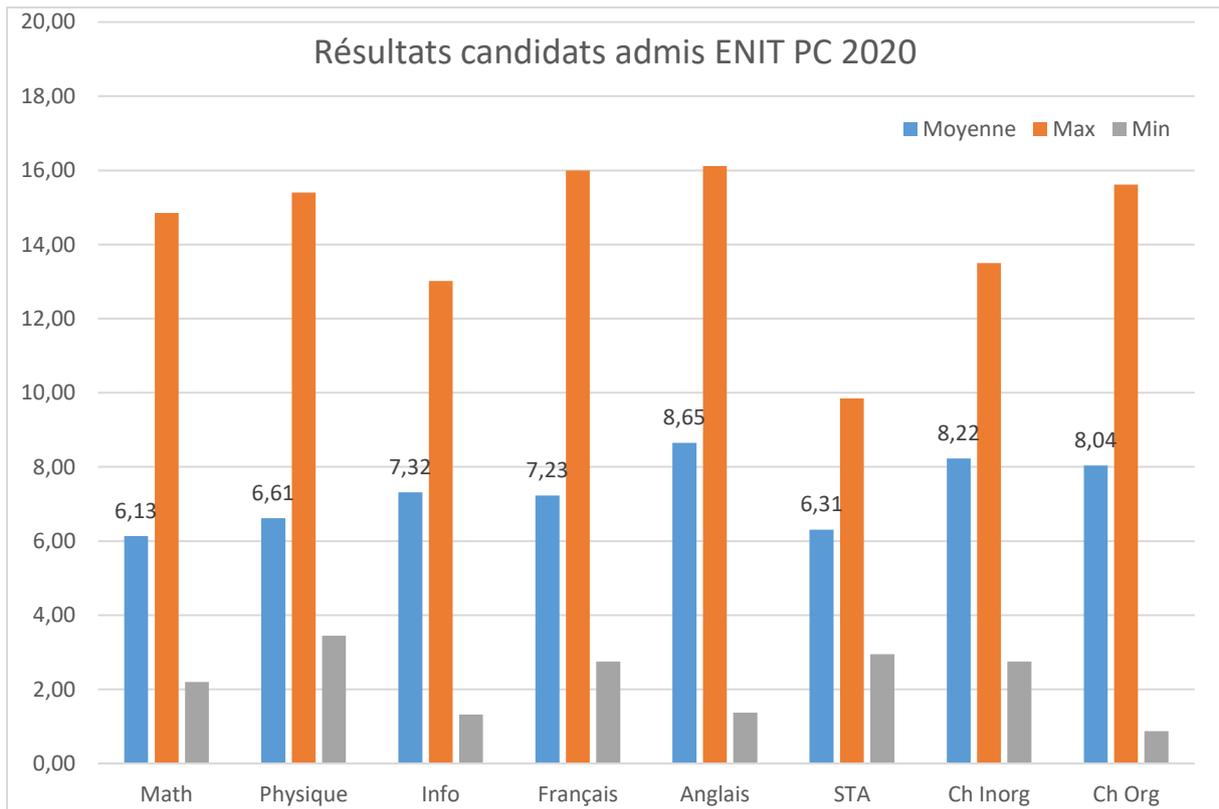
ENIT

MP 2020	ENIT-TEL	ENIT-INF	ENIT-TA	ENIT-MINDS	ENIT-GI	ENIT-GE	ENIT-GHE	ENIT-GC	ENIT-GM	ENIT
Nombre	28	28	15	18	35	30	6	29	28	217
C Moyen	394	311	11	203	351	615	953	833	658	473
C-	439	342	23	257	413	779	1097	1018	850	1097
C+	276	74	1	77	265	277	861	404	290	1

PC 2020	ENIT-TEL	ENIT-INF	ENIT-MINDS	ENIT-GI	ENIT-GE	ENIT-GHYD	ENIT-GC	ENIT-GM	ENIT
Nombre	12	16	1	19	9	5	16	8	86
C Moyen	138	95	65	129	217	516	347	297	211
C-	159	119	65	162	273	598	445	359	598
C+	81	11	65	79	140	419	143	200	11

Techno 2020	ENIT-GC	ENIT-GE	ENIT-GHYD	ENIT-GI	ENIT-GM	ENIT-INF	ENIT-MINDS	ENIT-TA	ENIT-TEL	ENIT
Nombre	9	17	5	5	18	7	2	1	7	71
C Moyen	228	151	378	64	180	76	50	1	90	160
C-	306	217	422	79	245	83	71	1	97	422
C+	134	47	240	39	75	69	28	1	85	1





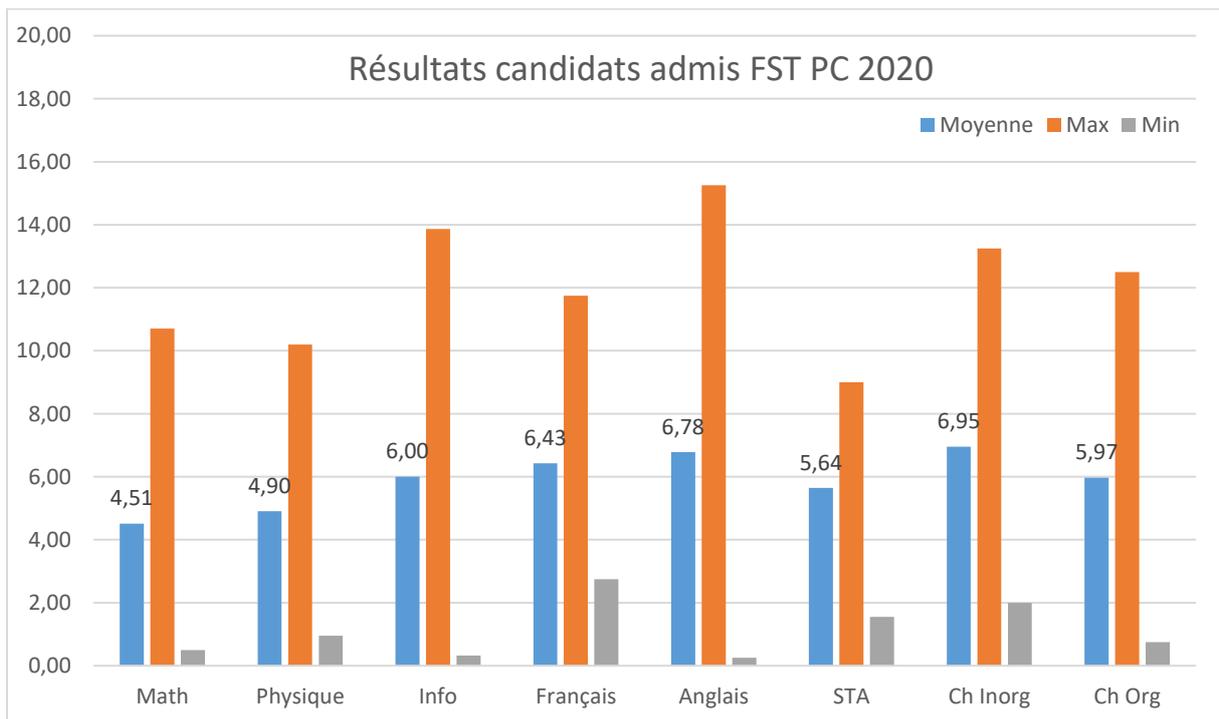
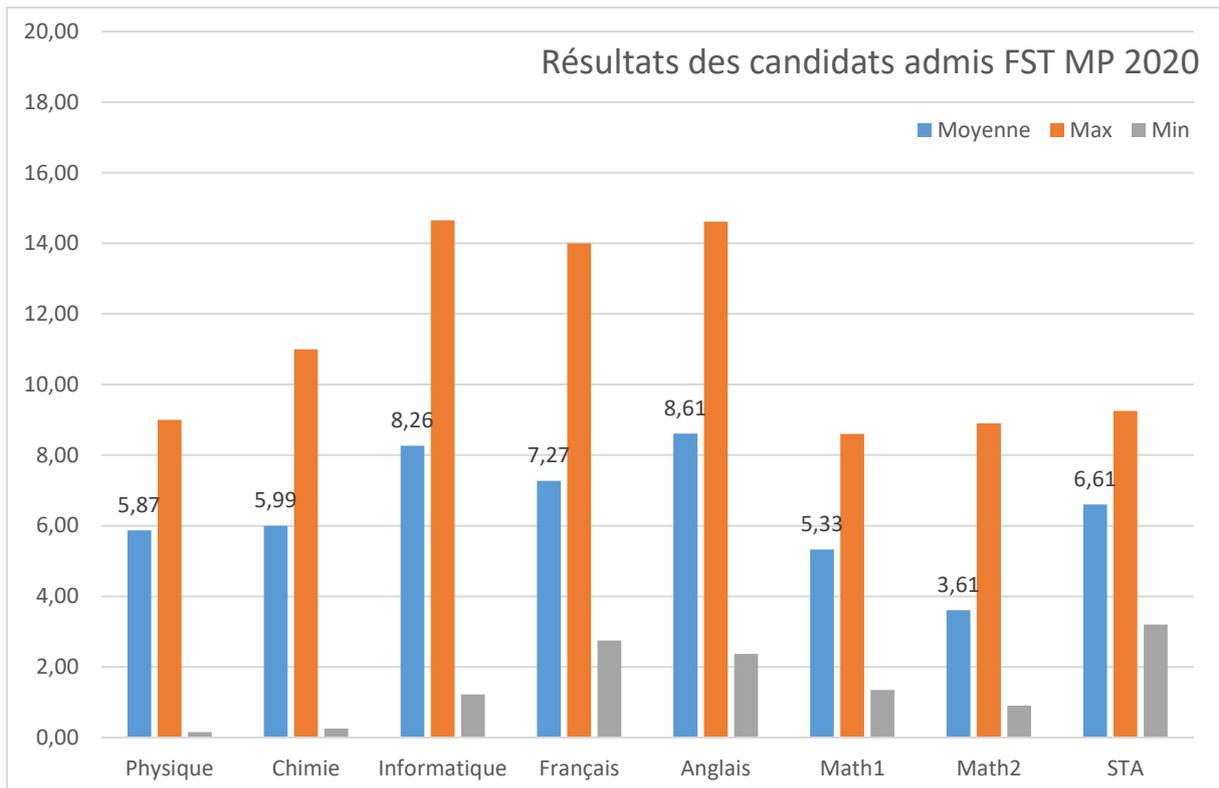
FST

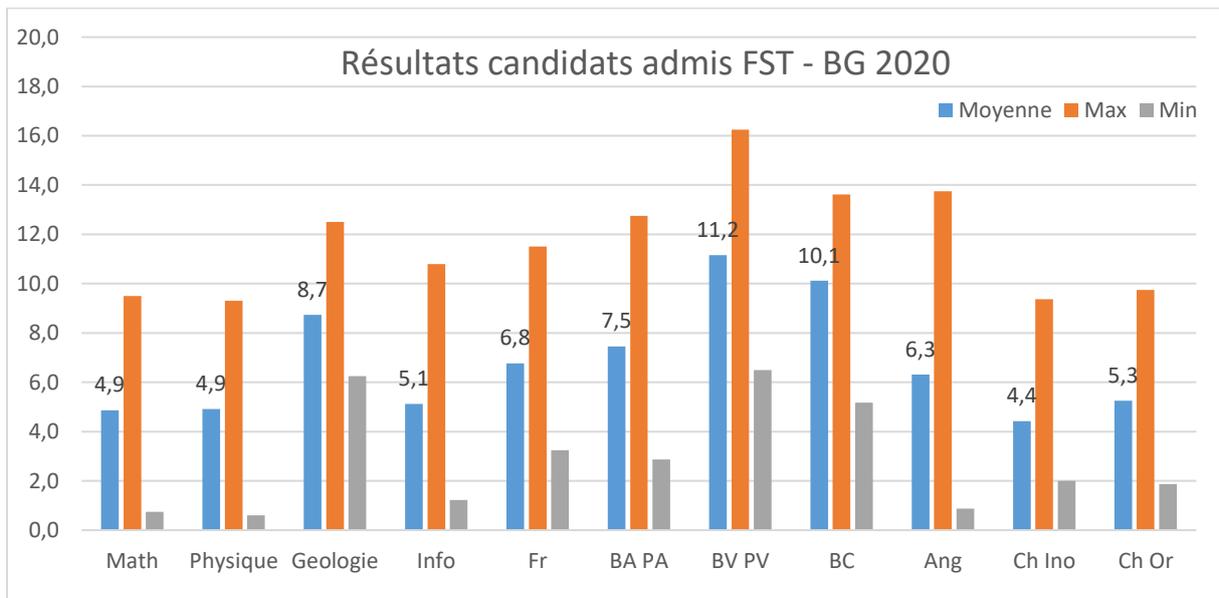
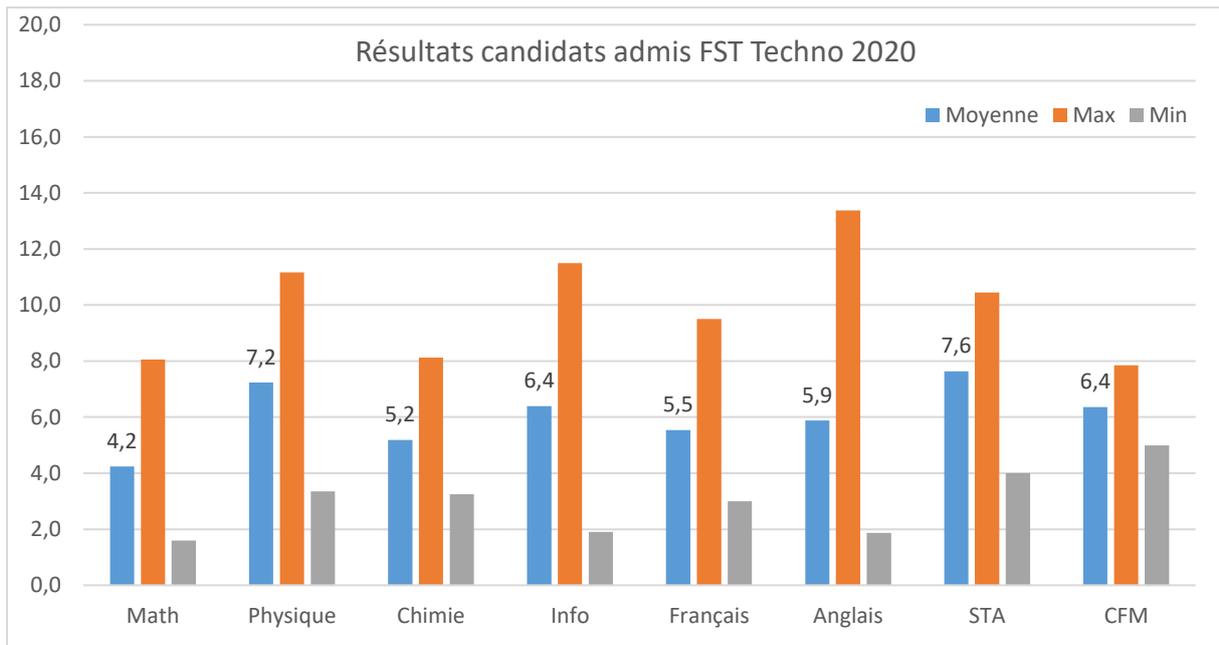
MP 2020	FST-INF	FST-ELEC-TRO	FST-CH-ANA	FST
Nombre	29	6	3	38
C Moyen	388	900	1108	526
C-	435	1005	1168	1168
C+	346	747	994	346

PC 2020	FST-CH-ANA-INST	FST-ELEC	FST-GEO	FST-INF	FST
Nombre	14	7	5	24	50
C Moyen	739	562	672	157	428
C-	791	580	790	183	791
C+	655	524	426	120	120
	2 LC		1 LC		

Techno 2020	FST-ELEC	FST-INF	FST
Nombre	8	7	15
C Moyen	358	101	238
C-	416	112	416
C+	262	77	77

BG 2020	FST-CH-ANA-INST	FST-GEO	FST
Nombre	10	20	30
C Moyen	31	87	68
C-	60	160	160
C+	11	8	6



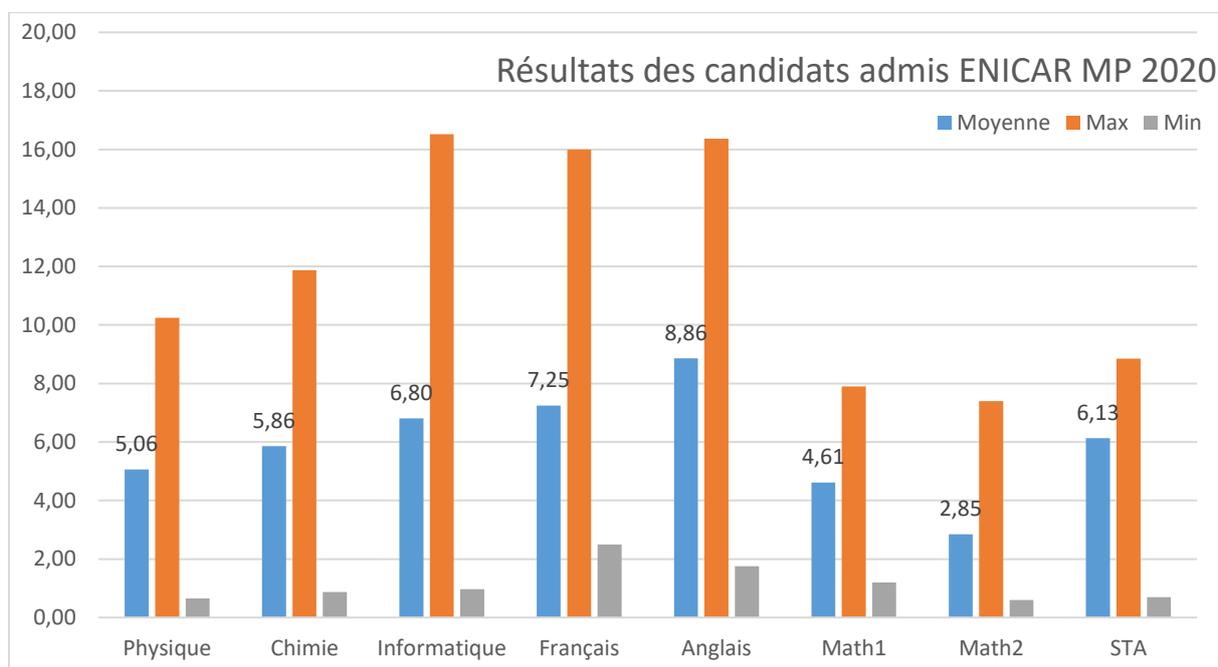


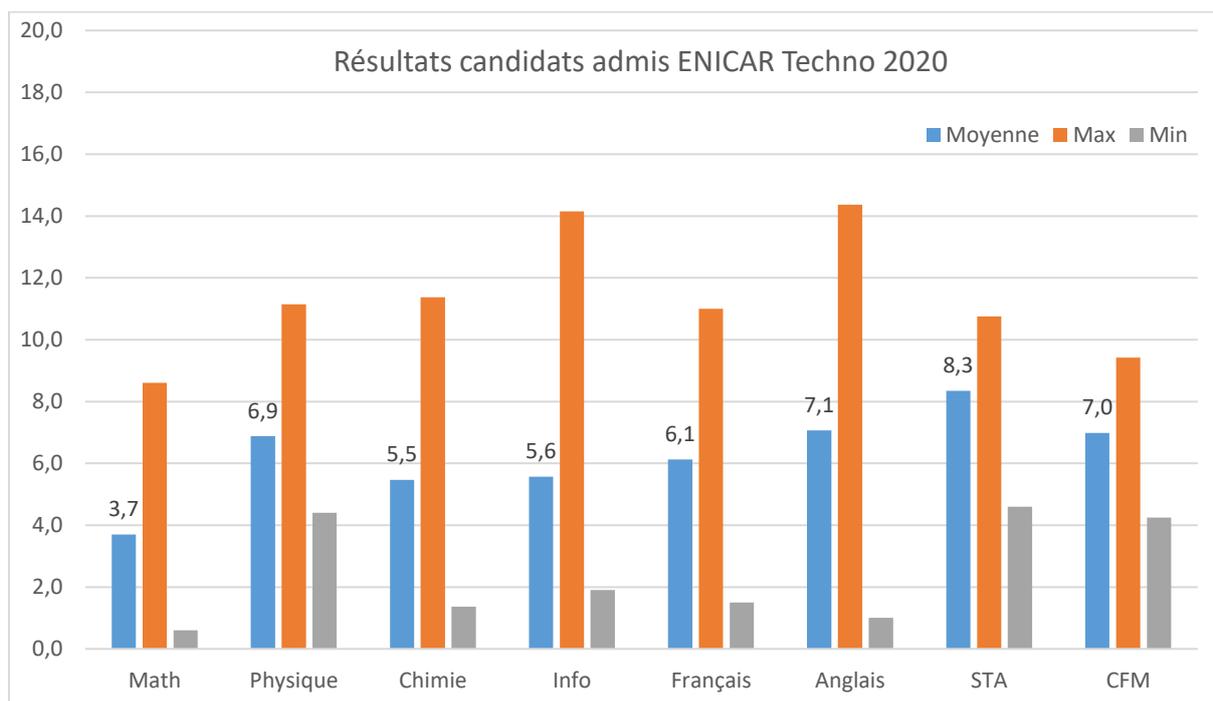
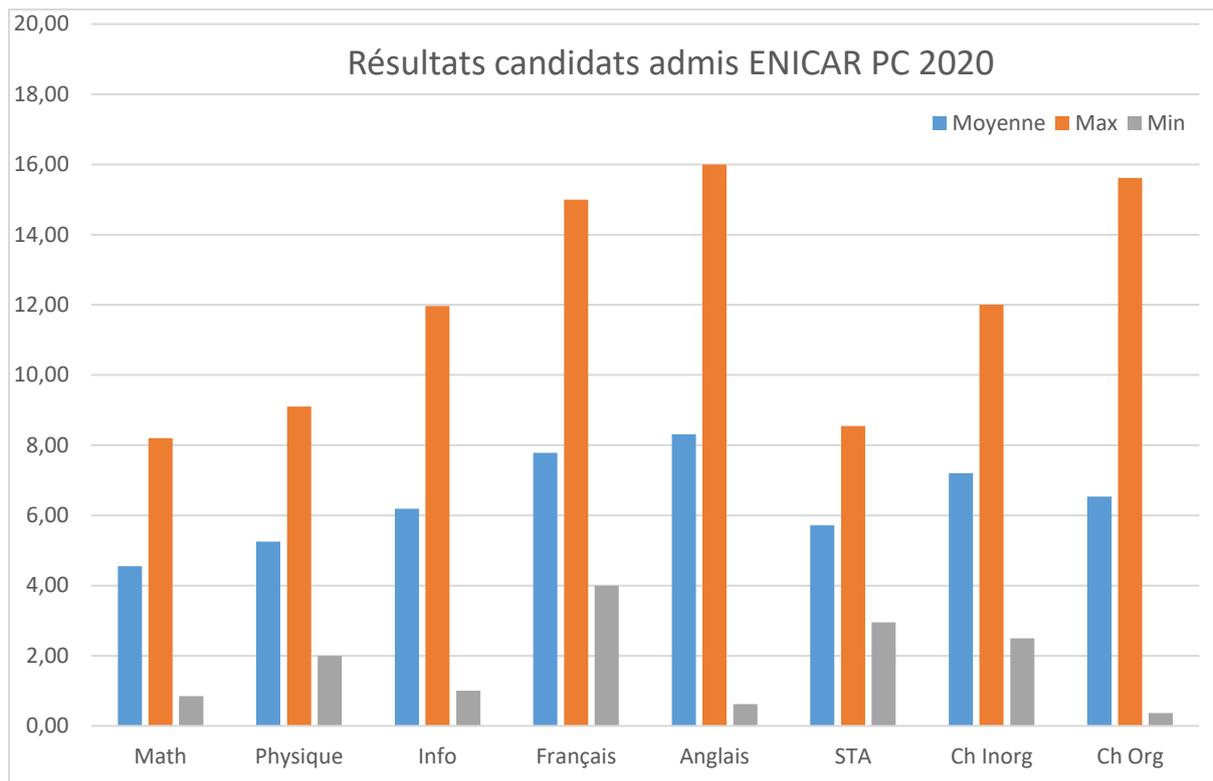
ENICAR

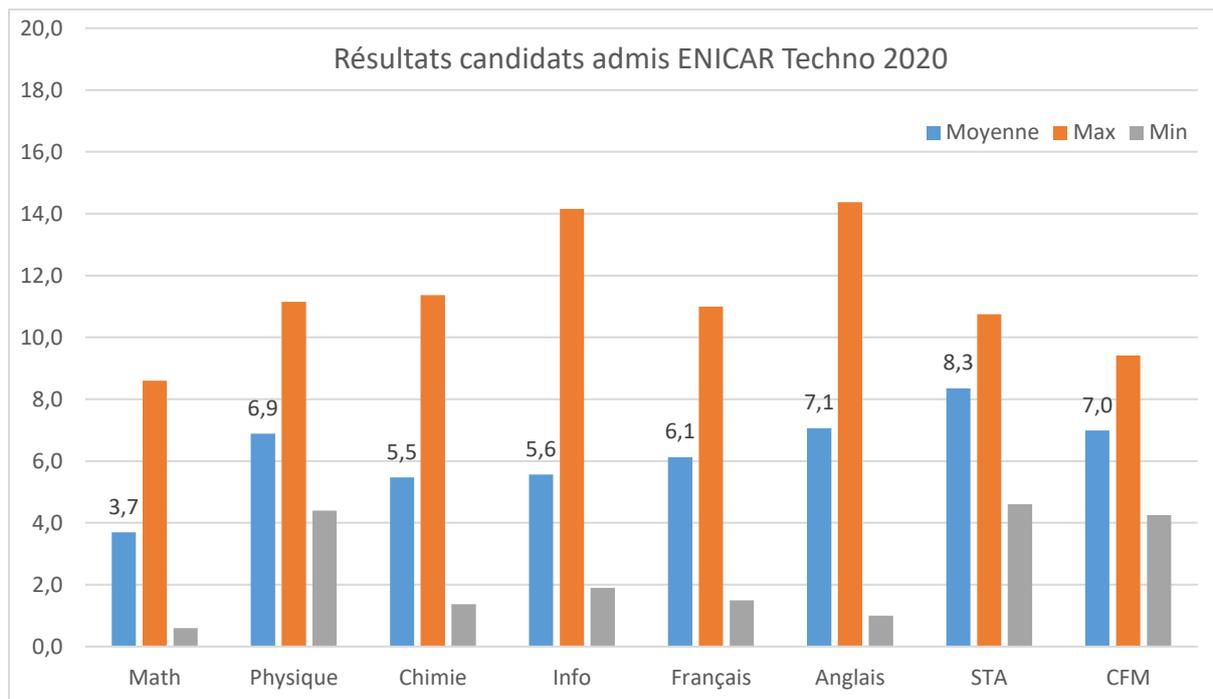
MP 2020	ENICAR-INF	ENICAR-INF-TRO	ENICAR-MECA-TRO	ENICAR-GSYS-INS-LOG	ENICAR
Nombre	42	16	11	15	84
C Moyen	489	681	798	860	632
C-	547	782	865	923	923
C+	378	480	667	676	378

PC 2020	ENICAR-GSYSIND-LOG	ENICAR-INF	ENICAR-INFOTRO	ENICAR-MECATRO	ENICAR
Nombre	19	29	14	14	76
C Moyen	395	220	306	372	308
C-	467	252	340	449	467
C+	195	152	274	285	152

Techno 2020	ENICAR-GSYS-IND-LOG	ENICAR-INF	ENICAR-INF-TRO	ENICAR-MECATRO	ENICAR
Nombre	13	16	7	21	57
C Moyen	249	136	201	278	222
C-	296	172	232	333	333
C+	180	96	146	183	96





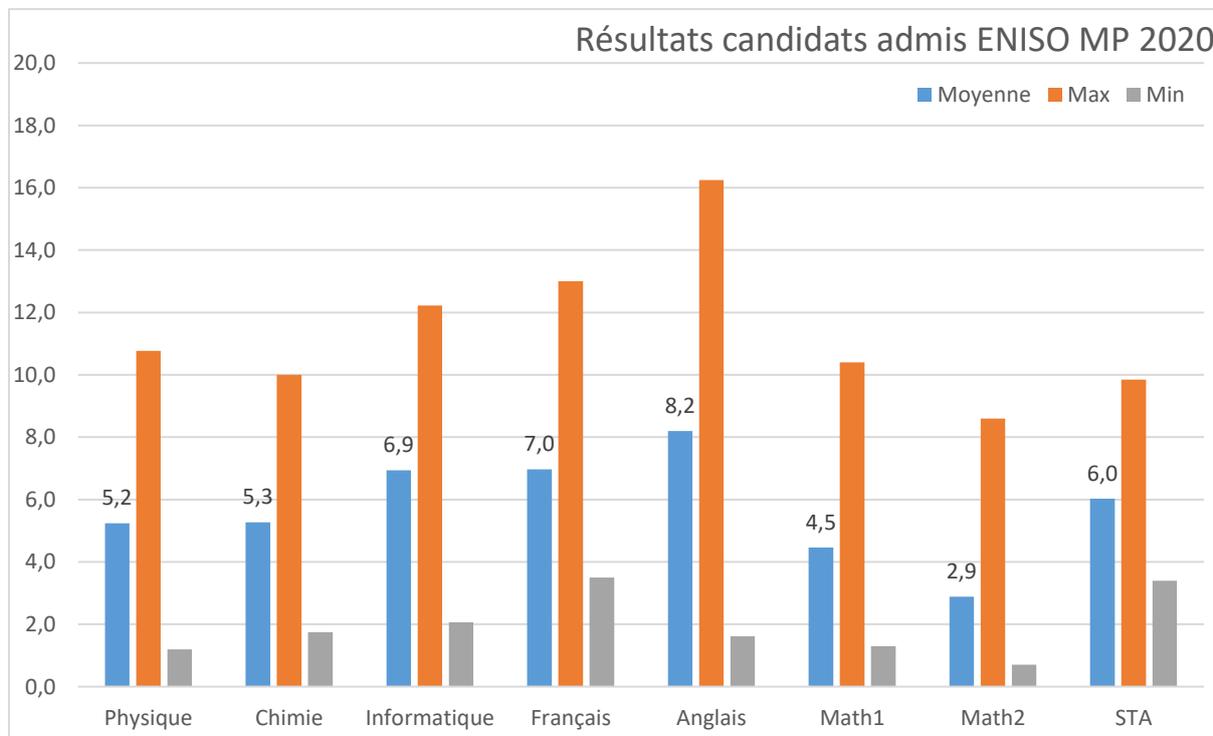


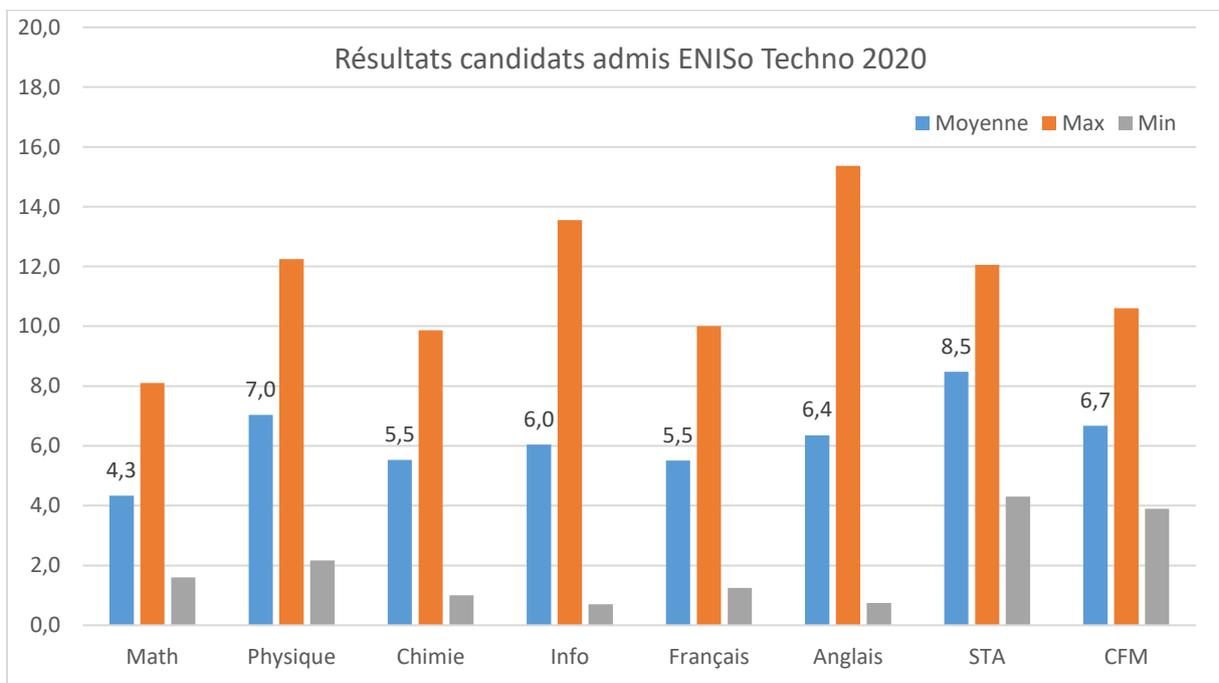
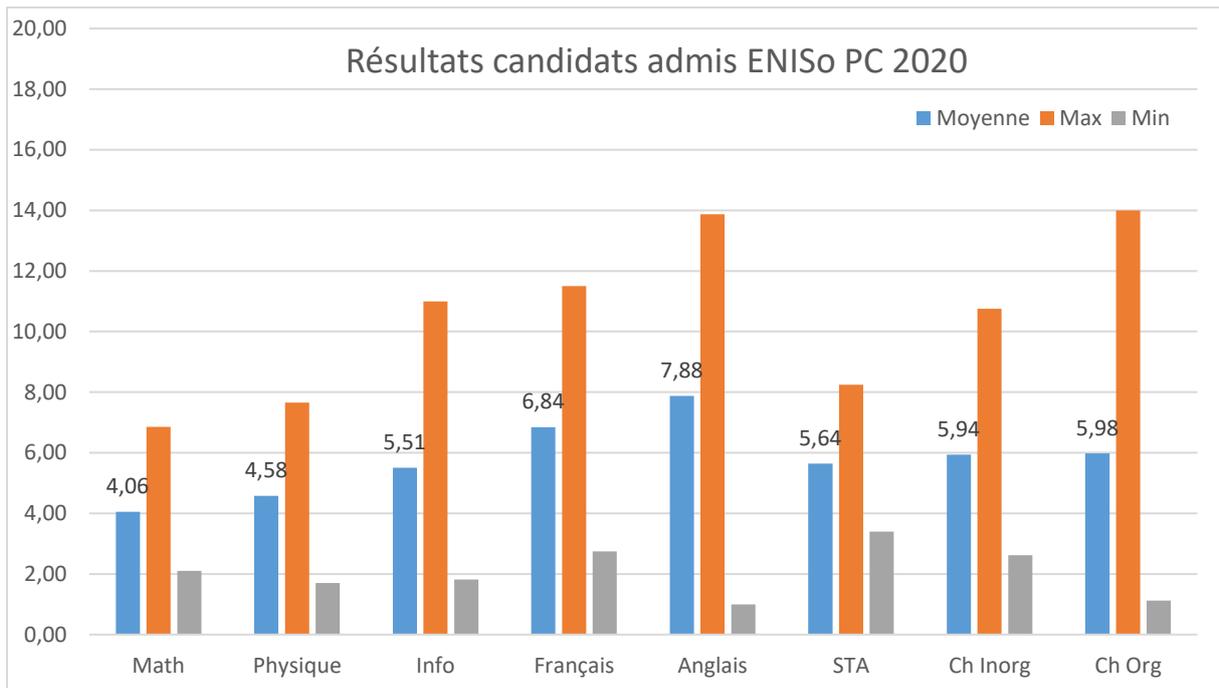
ENISo

MP 2020	ENISO-GTEL-EM	ENISO-INFO-IND	ENISO-ELEC-IND	ENISO-MECATRO	ENISO-GPROD	ENISO
Nombre	16	29	18	14	7	84
C Moyen	575	662	927	634	878	659
C-	646	979	979	956	989	989
C+	359	221	709	167	724	167

PC 2020	ENISO-ELEC-IND	ENISO-GPROD	ENISO-MECATRO	ENISo
Nombre	18	5	9	32
C Moyen	481	489	239	414
C-	560	554	297	560
C+	299	349	158	158

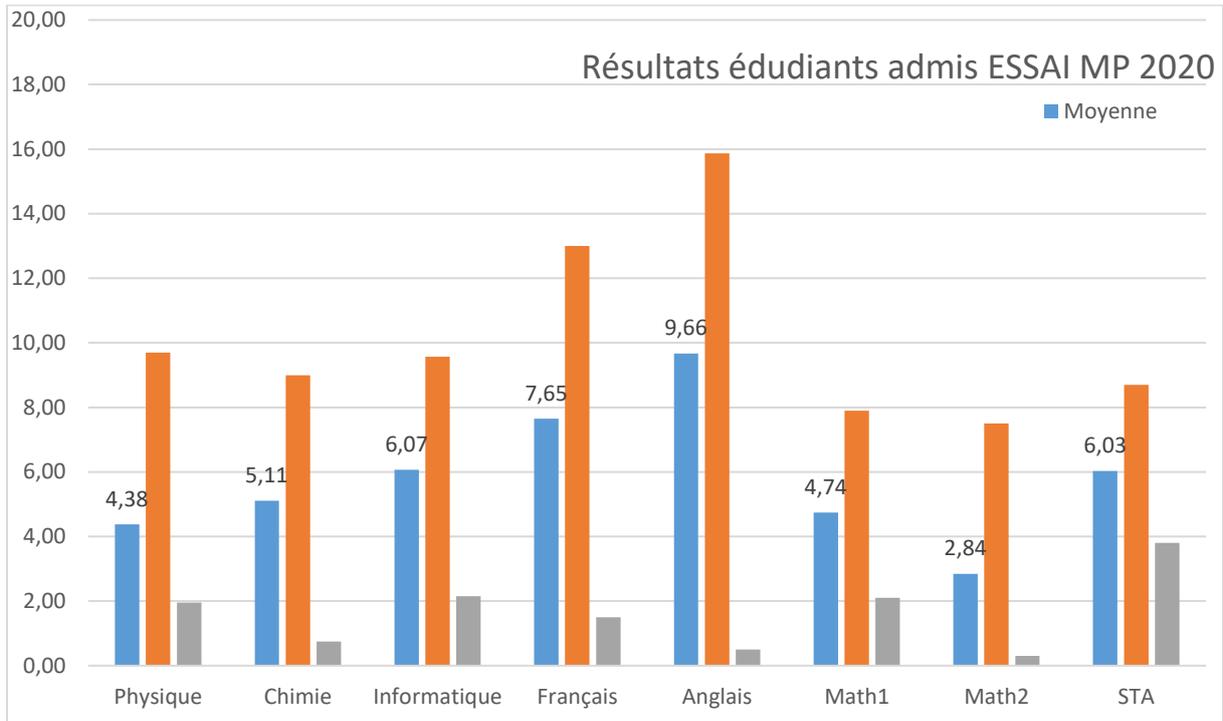
Techno 2020	ENSO-ELEC-IND	ENSO-GPROD	ENSO-GTEL-EM	ENSO-INF-IND	ENSO-MECATRO	ENISo
Nombre	19	8	9	13	14	63
C Moyen	292	348	161	114	142	212
C-	358	382	214	138	182	382
C+	248	317	121	59	89	59





ESSAI

MP 2020	ESSAI-STD
Nombre	50
C Moyen	670
C-	802
C+	410

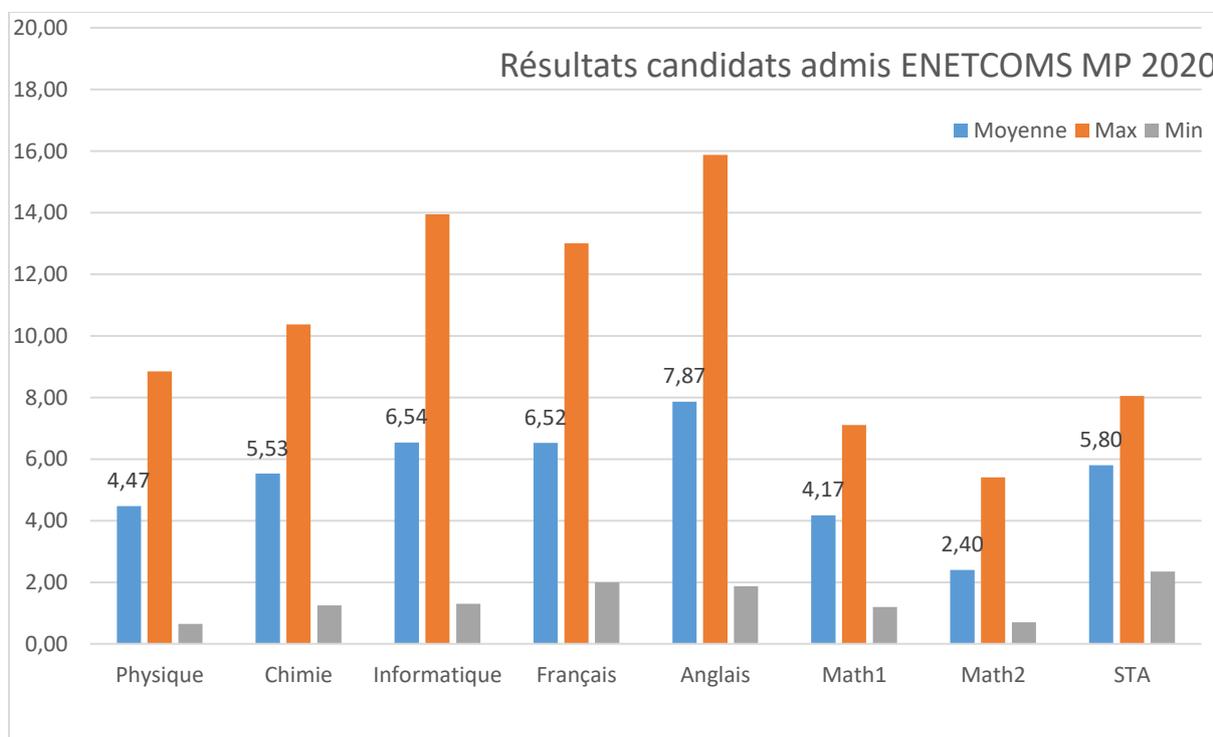


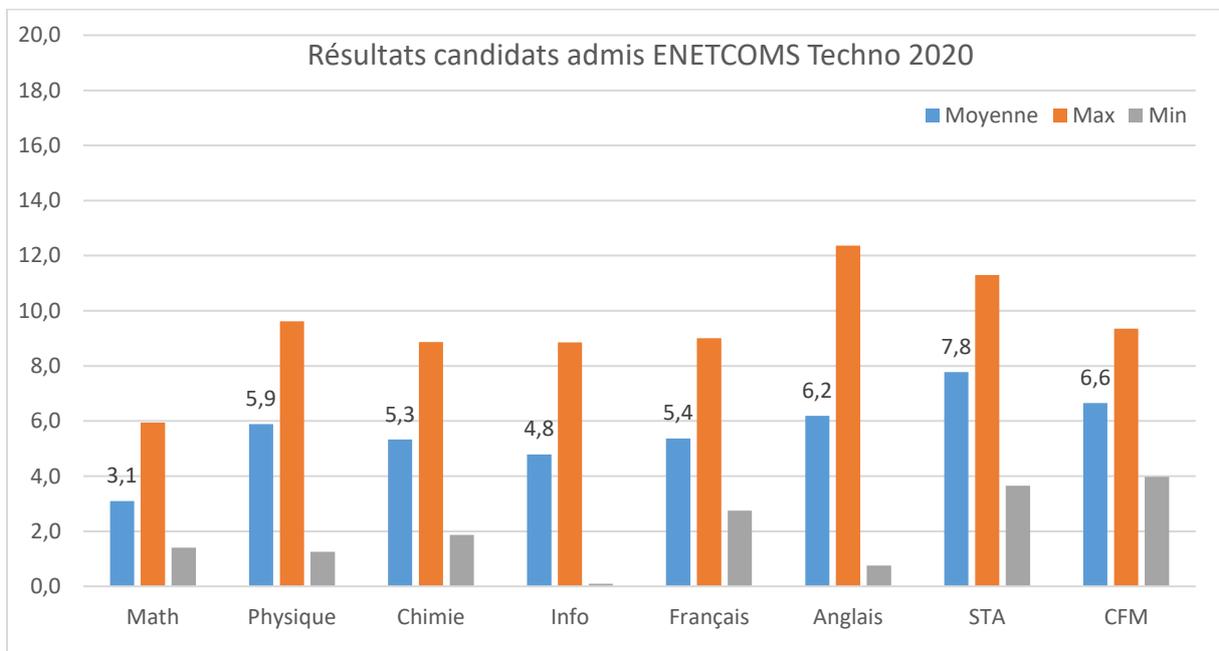
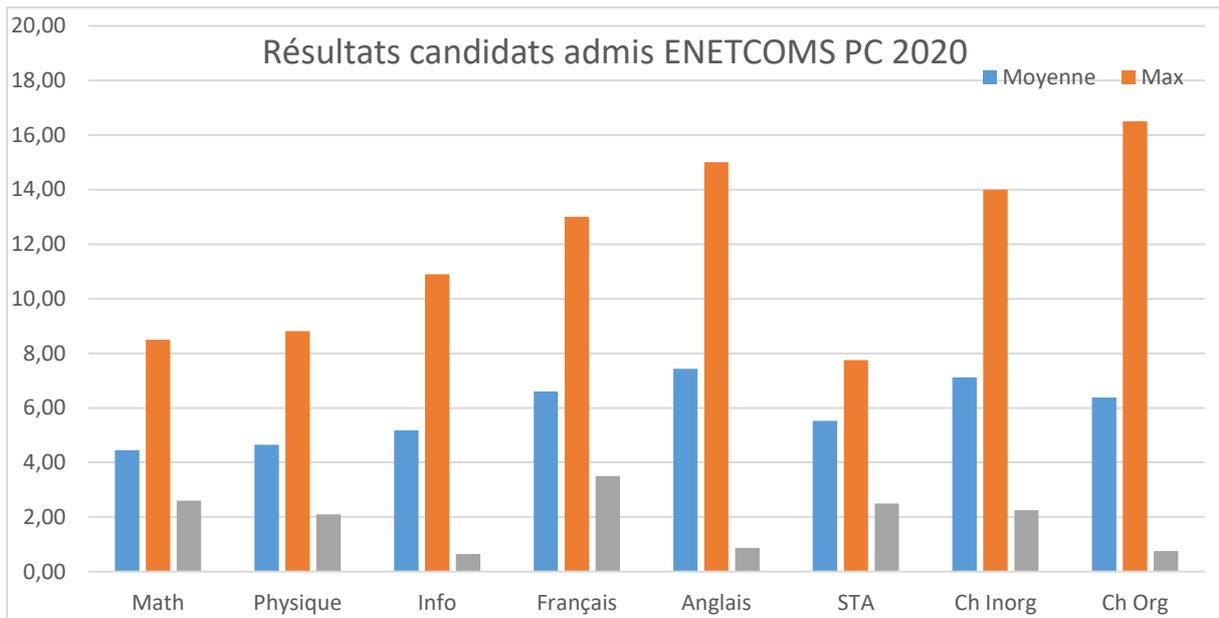
ENETCOMS

MP 2020	ENETCOMS-GTEL	ENETCOMS-GINFO-IND	ENETCOM-GDON-SYSD	ENETCOMS-GSELEC-TEL	ENETCOMS
Nombre	25	11	22	11	69
C Moyen	775	652	695	882	747
C-	840	710	813	916	916
C+	602	606	491	843	491

PC 2020	ENETCOMS-GD-SYSD	ENETCOMS-GINF-IND	ENETCOMS-GSYSELEC-TEL	ENETCOMS-GTEL	ENETCOMS
Nombre	8	22	23	20	73
C Moyen	234	389	485	317	383
C-	306	431	550	363	550
C+	169	309	320	163	163

Techno 2020	ENETCOMS-GDON-SYSD	ENETCOMS-GINF-IND	ENETCOMS-GSYSELEC-TEL	ENETCOMS-GTEL	ENETCOMS
Nombre	3	16	15	6	40
C Moyen	192	307	352	227	302
C-	206	349	411	247	417
C+	170	238	271	185	175



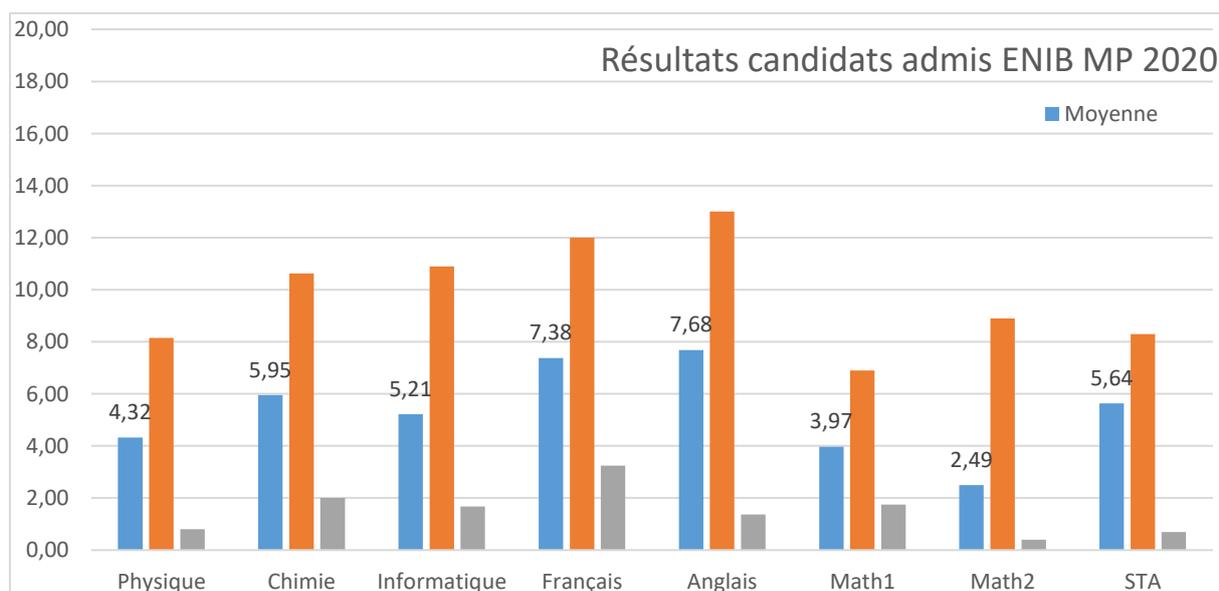


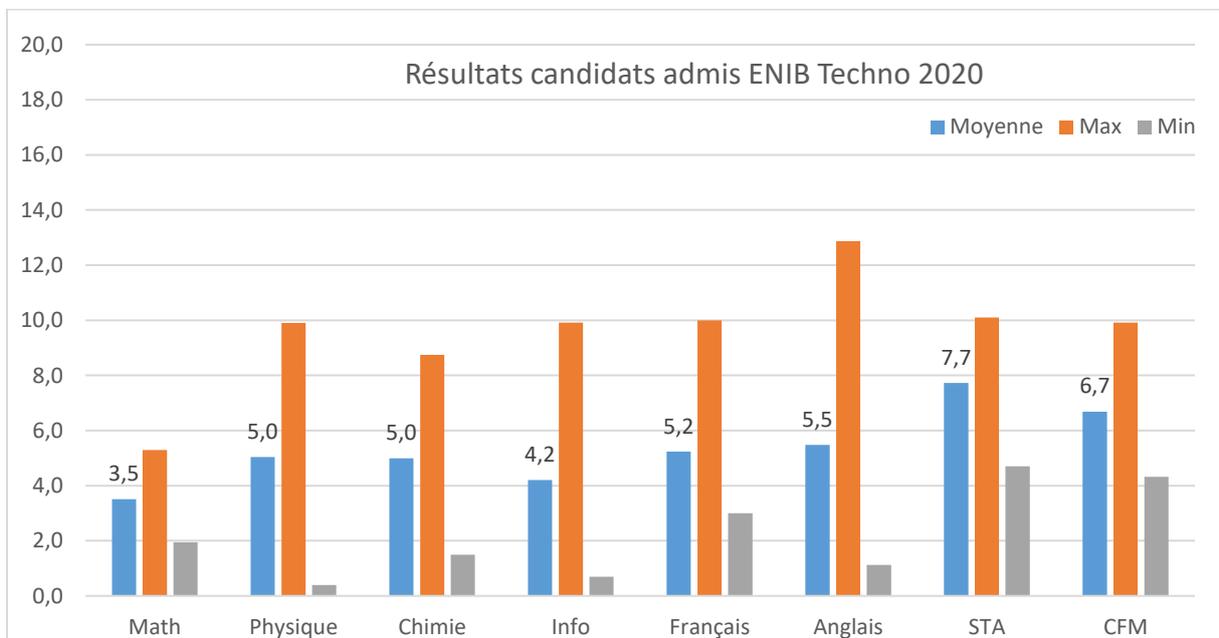
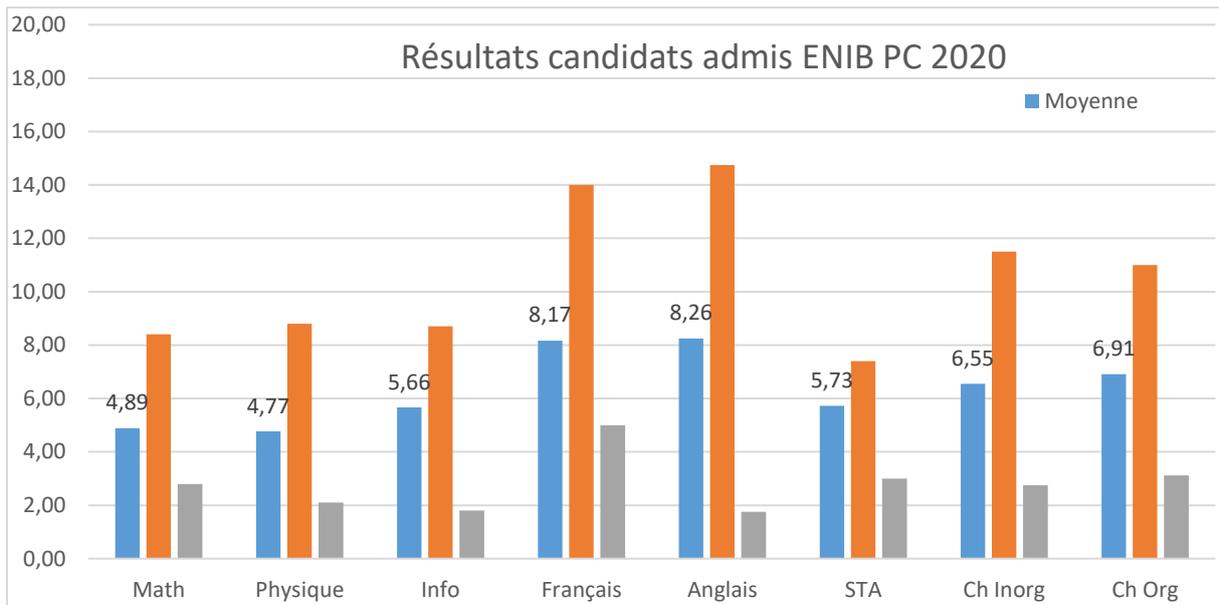
ENIB

MP 2020	ENIB-GI	ENIB-GC	ENIB-GM	ENIB
Nombre	20	5	7	32
C Moyen	653	1088	967	790
C-	757	1138	1099	1138
C+	467	1026	871	467

PC 2020	ENIB-GC	ENIB-GI	ENIB-GM	ENIB
Nombre	3	9	4	16
C Moyen	569	237	393	339
C-	615	293	444	615
C+	498	175	374	175

Techno 2020	ENIB-GC	ENIB-GI	ENIB-GM	ENIB
Nombre	2	7	11	20
C Moyen	460	202	433	339
C-	467	472	482	482
C+	452	99	246	99



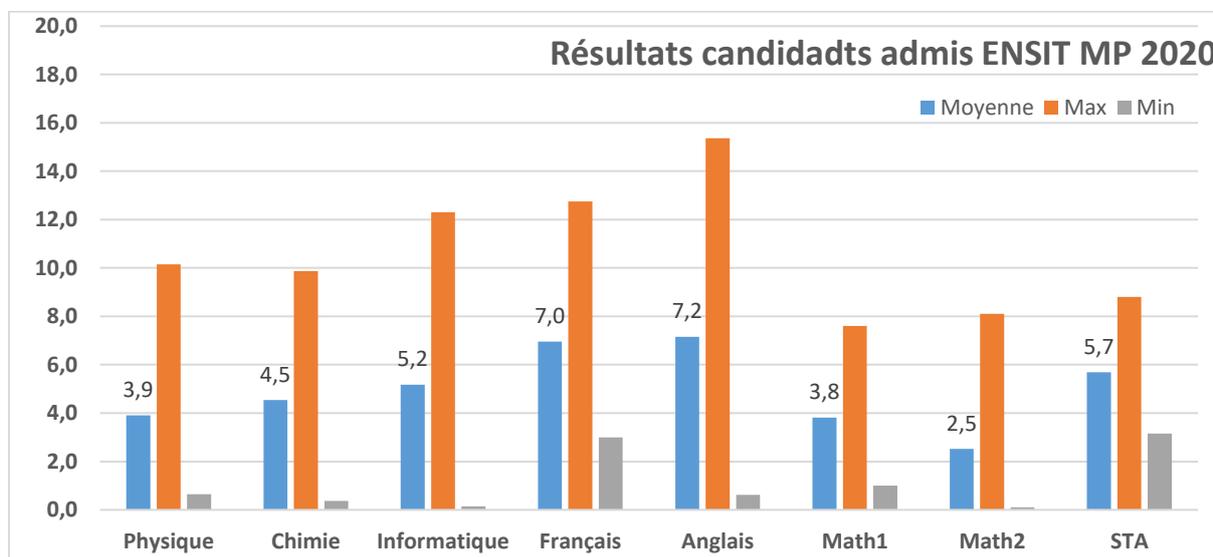


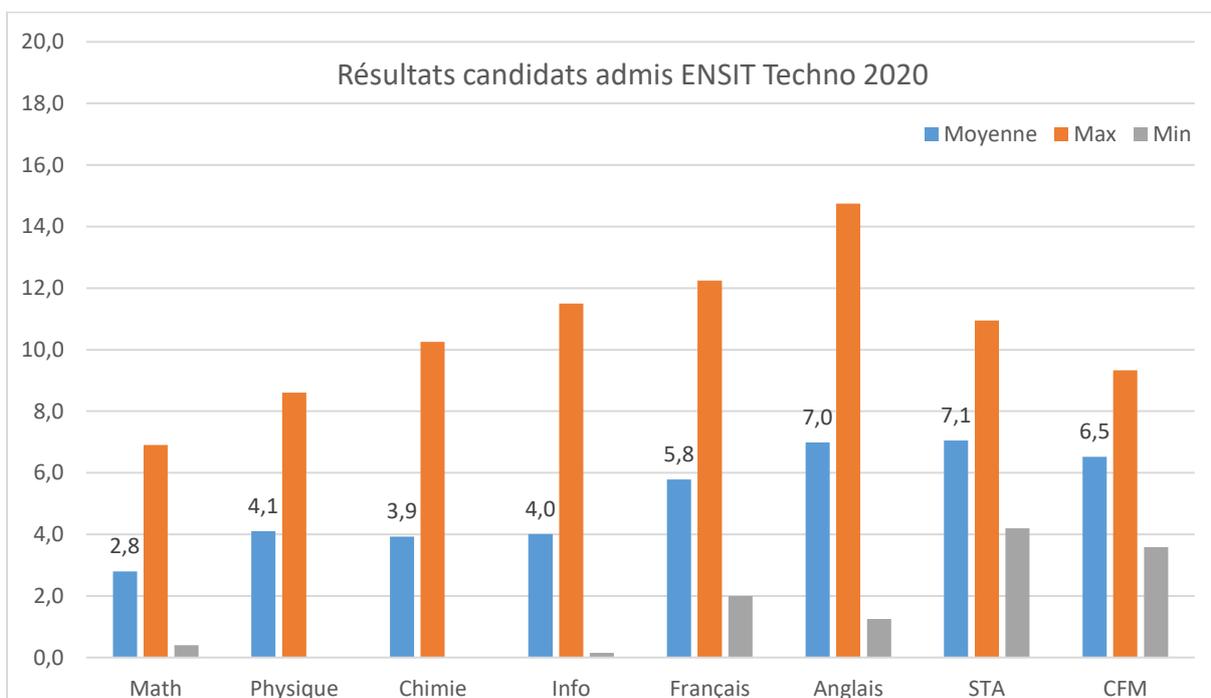
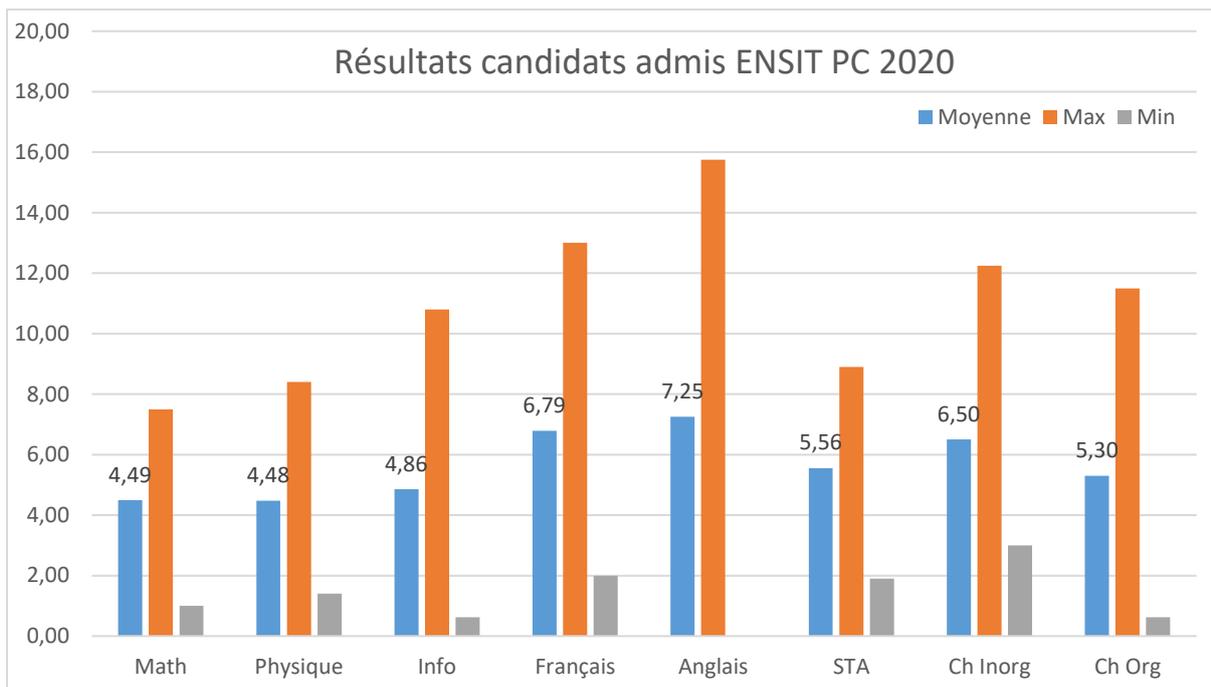
ENSIT

MP 2020	ENSIT-Info	ENSIT-MAM	ENSIT-GC	ENSIT-GM	ENSIT-GI	ENSIT-GE	ENSIT
Nombre	10	9	12	16	8	14	69
C Moyen	469	692	1067	1027	657	953	852
C-	499	918	1144	1096	794	1047	1144
C+	321	284	701	884	570	846	284

PC 2020	ENSIT-GC	ENSIT-GE	ENSIT-GI	ENSIT-GMAM	ENSIT-INF	ENSIT
Nombre	13	17	18	8	21	77
C Moyen	623	575	359	476	236	430
C-	676	631	457	521	272	676
C+	466	400	211	413	167	167

Techno 2020	ENSIT-GC	ENSIT-GE	ENSIT-GI	ENSIT-GM	ENSIT-INF	ENSIT
Nombre	2	14	2	25	7	50
C Moyen	441	405	215,5	479	144	399
C-	450	456	220	517	176	517
C+	432	322	211	393	82	82





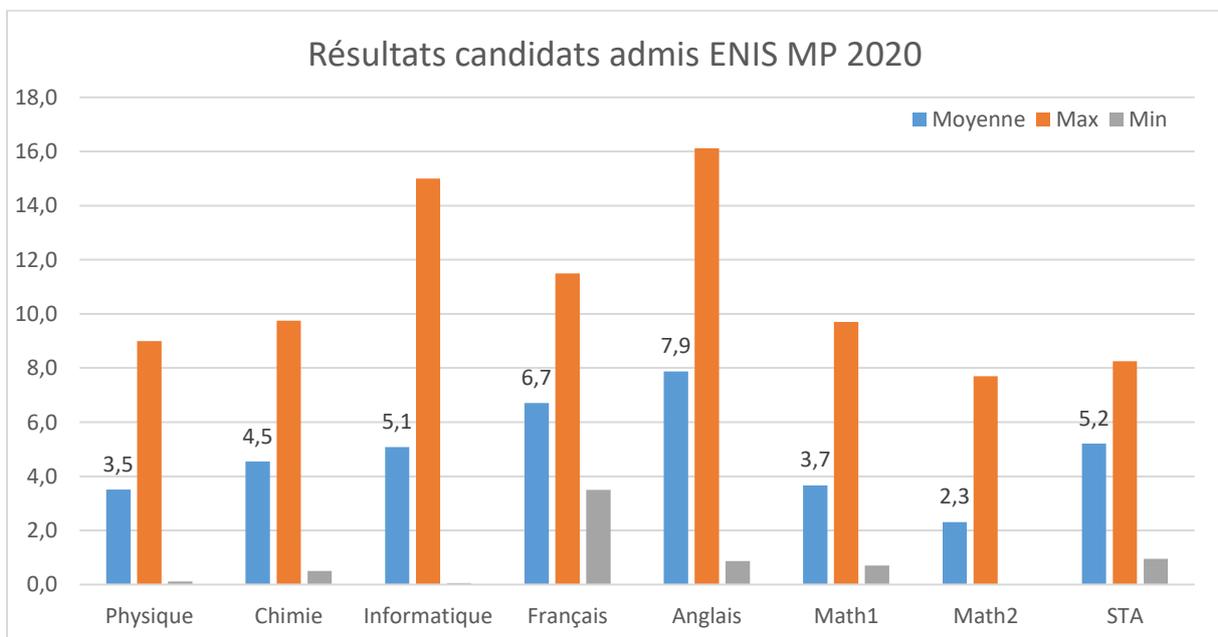
ENIS

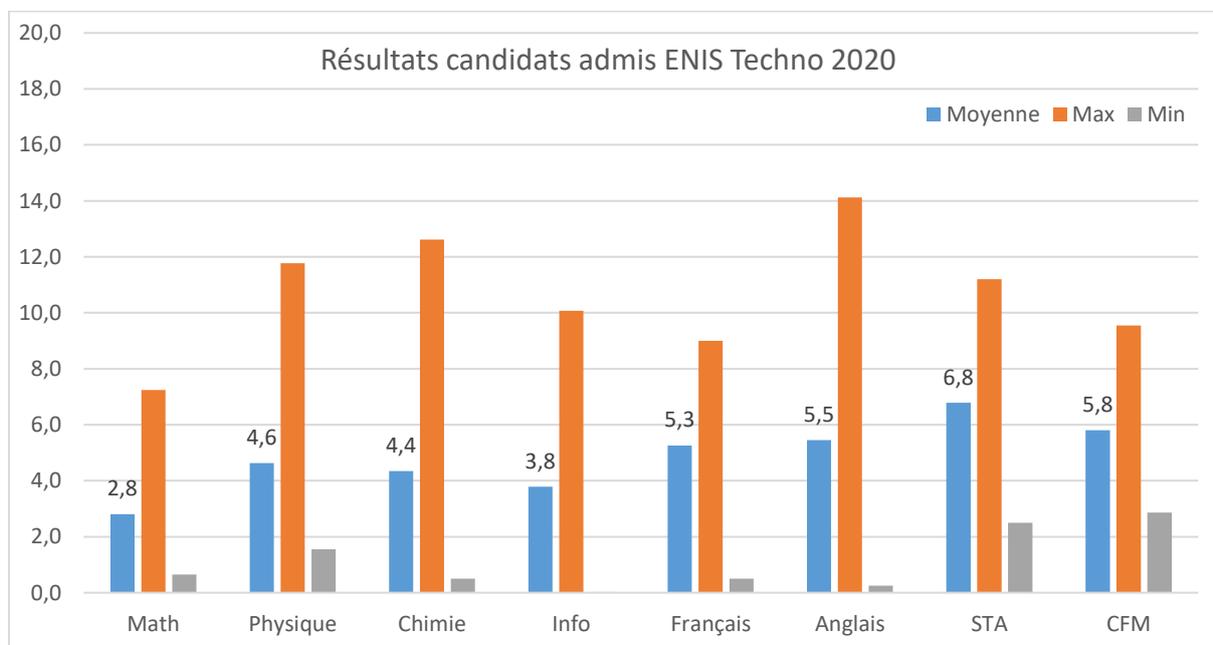
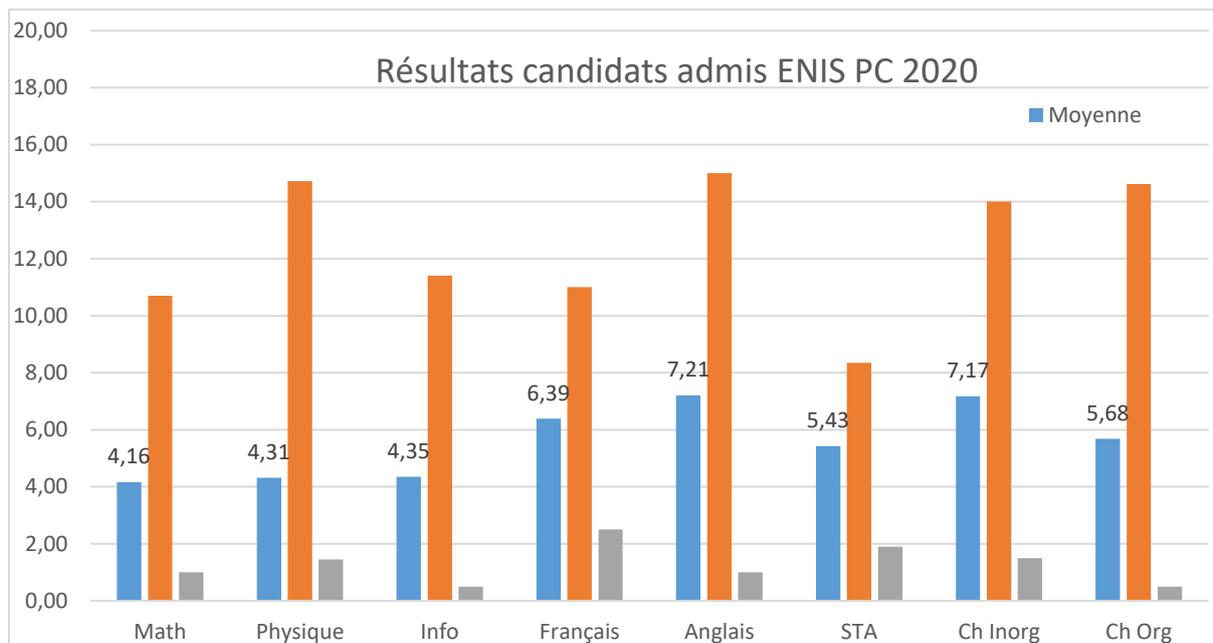
MP 2020	ENIS-GINFO	ENIS-GMAT	ENIS-GE	ENIS-GELEC-ME	ENIS-GC	ENIS
Nombre	32	14	25	24	12	107
C Moyen	516	1142	1081	931	1157	895
C-	603	1159	1128	1117	1169	1169
C+	314	1113	948	282	1123	282

4 LC 3 LC

PC 2020	ENIS-GC	ENIS-GE	ENIS-GELECTRO	ENIS-GINF	ENIS-GMAT	ENIS
Nombre	9	24	15	24	15	87
C Moyen	587	570	516	192	676	476
C-	681	645	628	280	707	707
C+	283	310	127	12	517	12

Techno 2020	ENIS-GC	ENIS-GE	ENIS-GELECTRO-MECA	ENIS-GINF	ENIS-GMAT	ENIS
Nombre	11	20	26	10	10	77
C Moyen	512	477	389	162	534	419
C-	554	526	536	198	560	560
C+	407	426	35	94	497	35



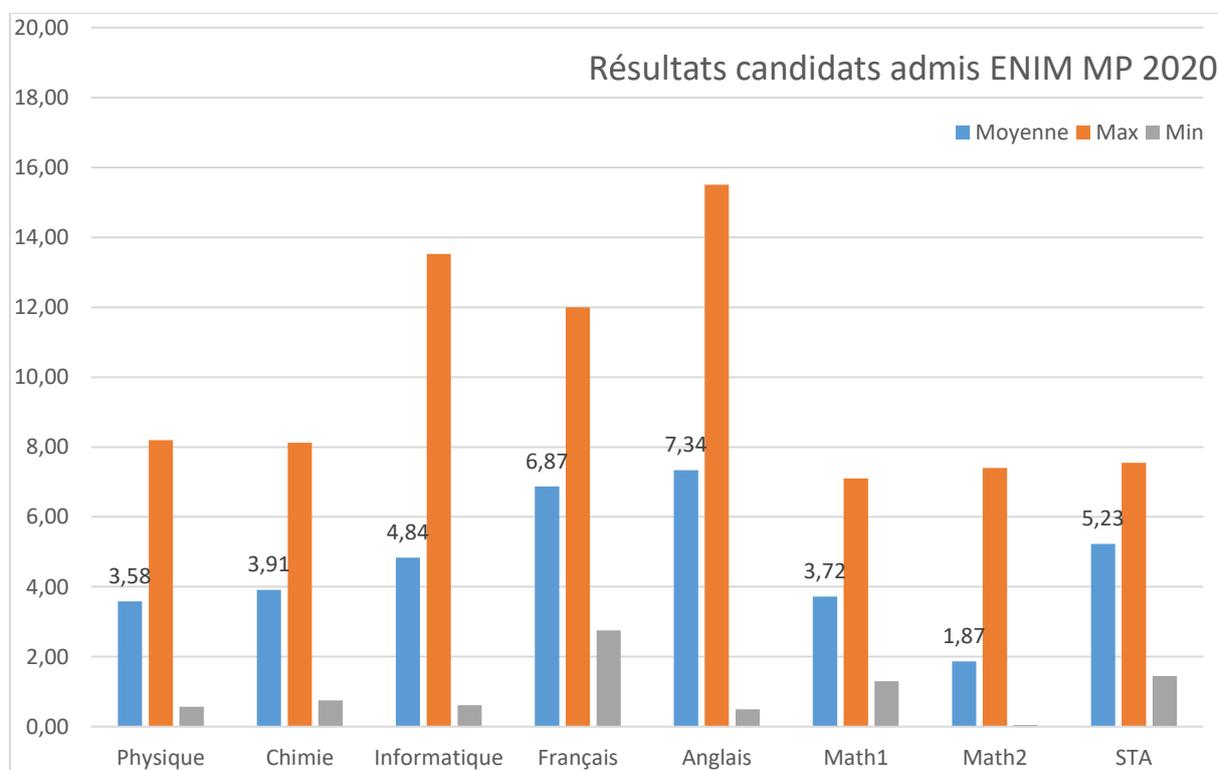


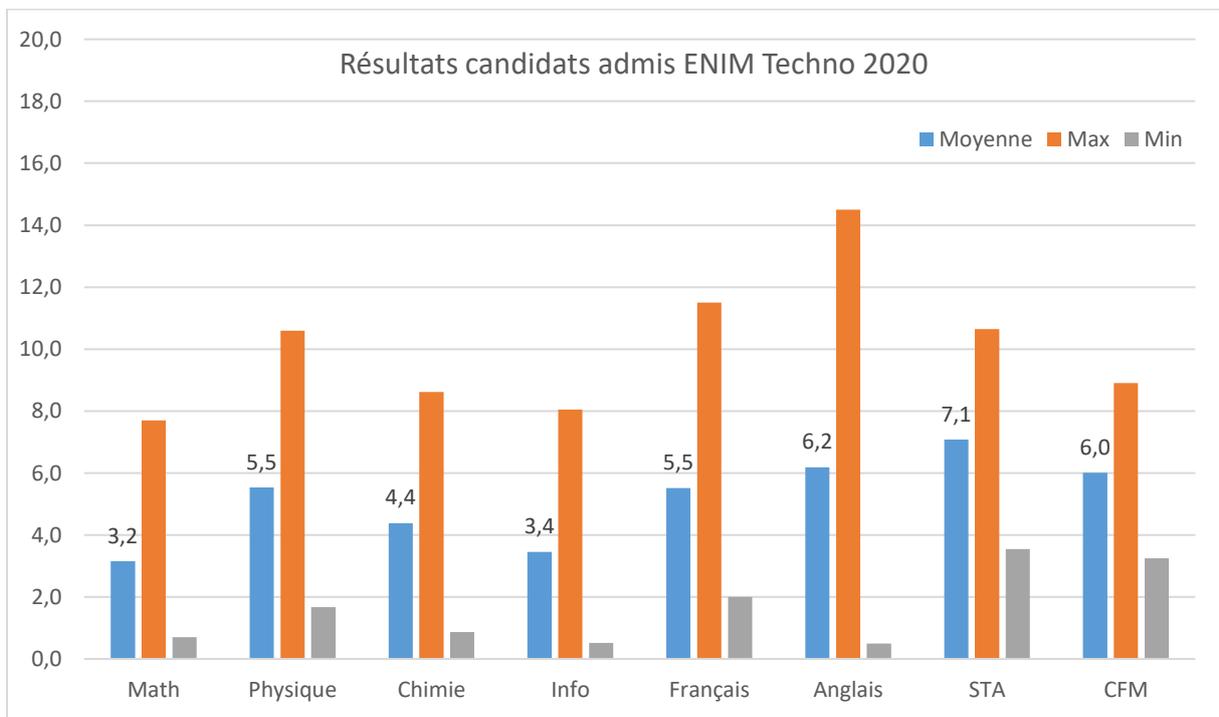
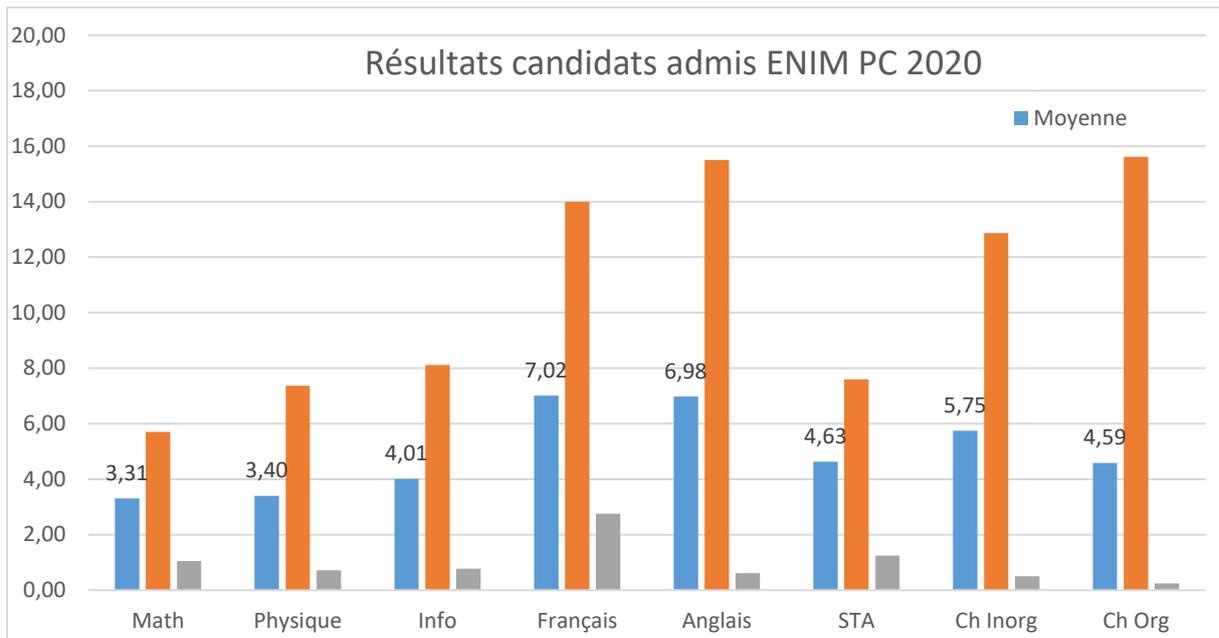
ENIM

MP 2020	ENIM-GENER	ENIM-GTEX	ENIM-GE	ENIM-GM	ENIM
Nombre	24	14	15	15	68
C Moyen	895	1137	923	766	922
C-	1103	1170	999	964	1170
C+	485	978	855	462	462

PC 2020	ENIM-GE	ENIM-GENER	ENIM-GTEX	ENIM
Nombre	35	26	29	90
C Moyen	464	588	714	580
C-	569	661	783	783
C+	290	216	456	216

Techno 2020	ENIM-GE	ENIM-GENER	ENIM-GM	ENIM-GTEX	ENIM
Nombre	15	4	28	11	58
C Moyen	356	351	316	484	361
C-	417	405	392	564	564
C+	221	230	209	259	209



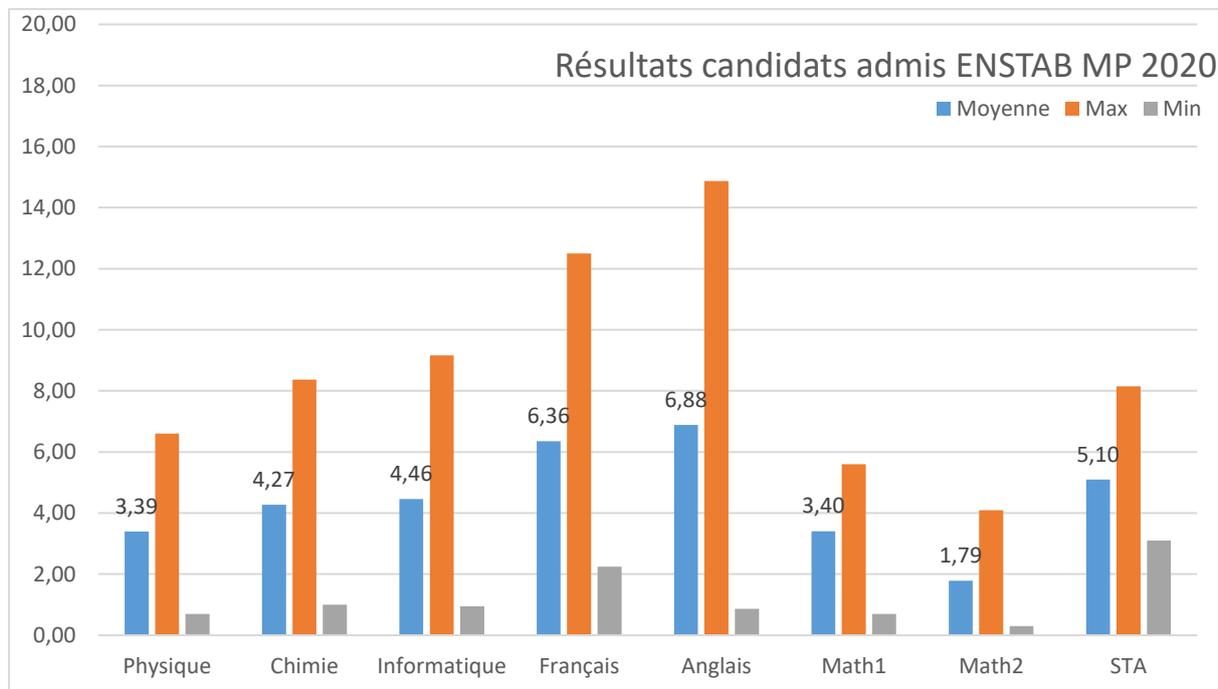


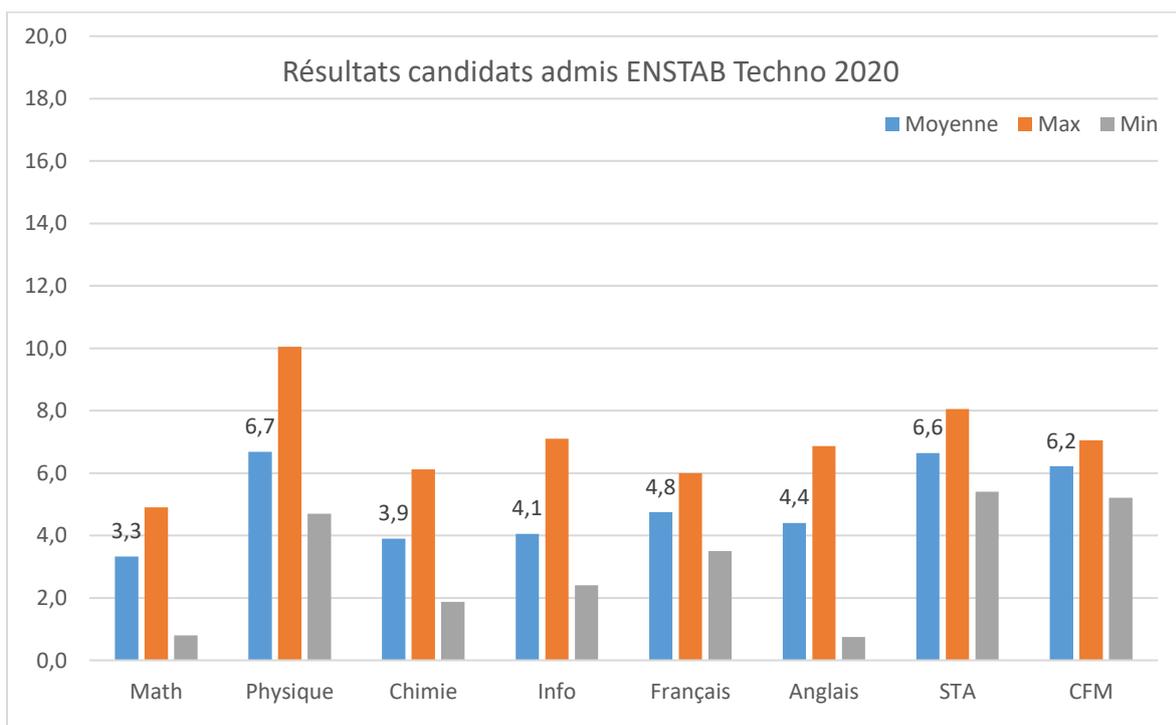
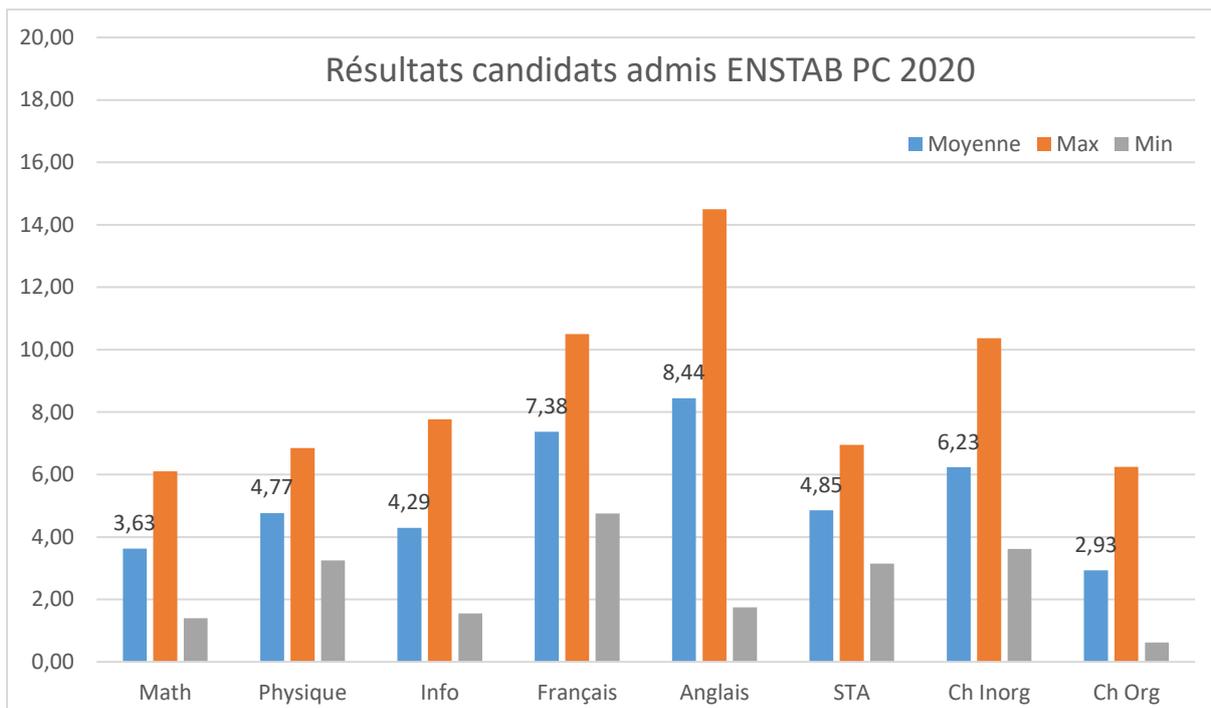
ENSTAB

MP 2020	ENSTAB-TAVA
Nombre	40
C Moyen	977
C-	1086
C+	736

PC 2020	ENSTAB-TAVA
Nombre	16
C Moyen	465
C-	532
C+	330

Techno 2020	ENSTAB
Nombre	4
C Moyen	336
C-	340
C+	328



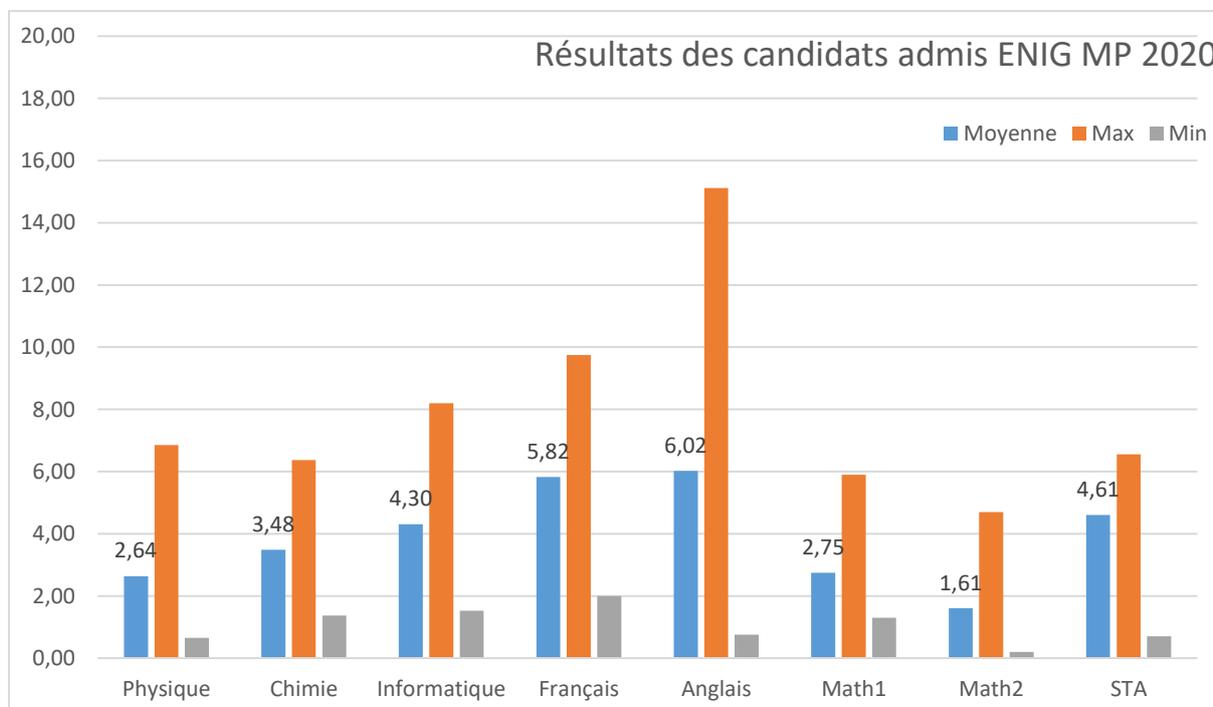


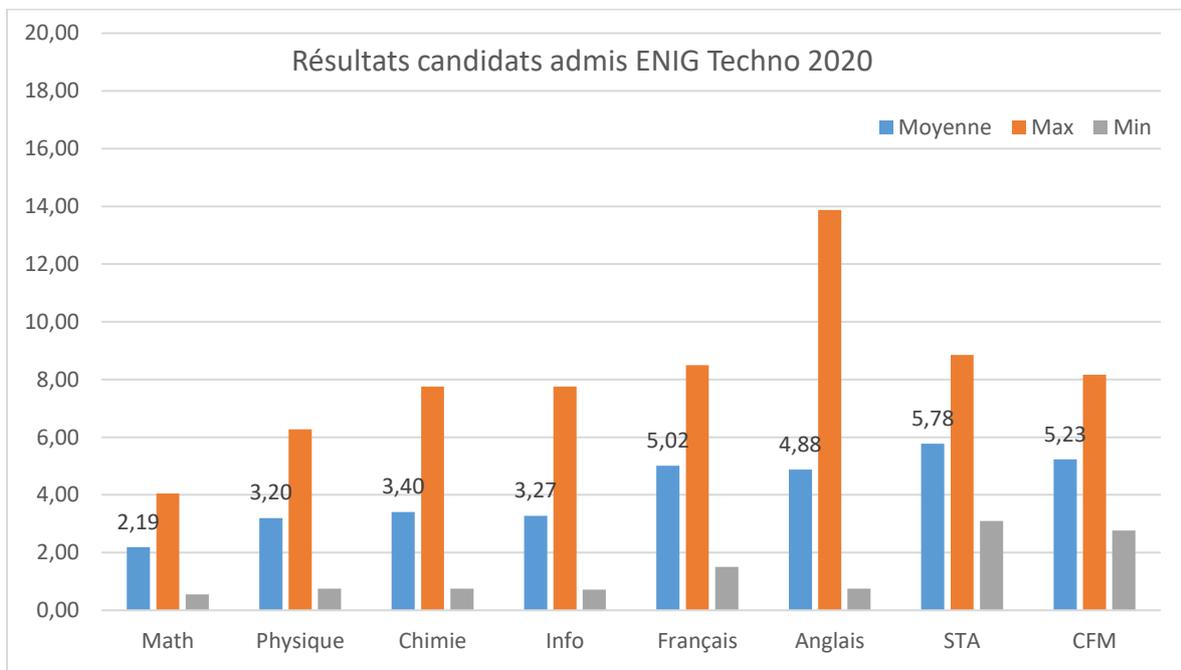
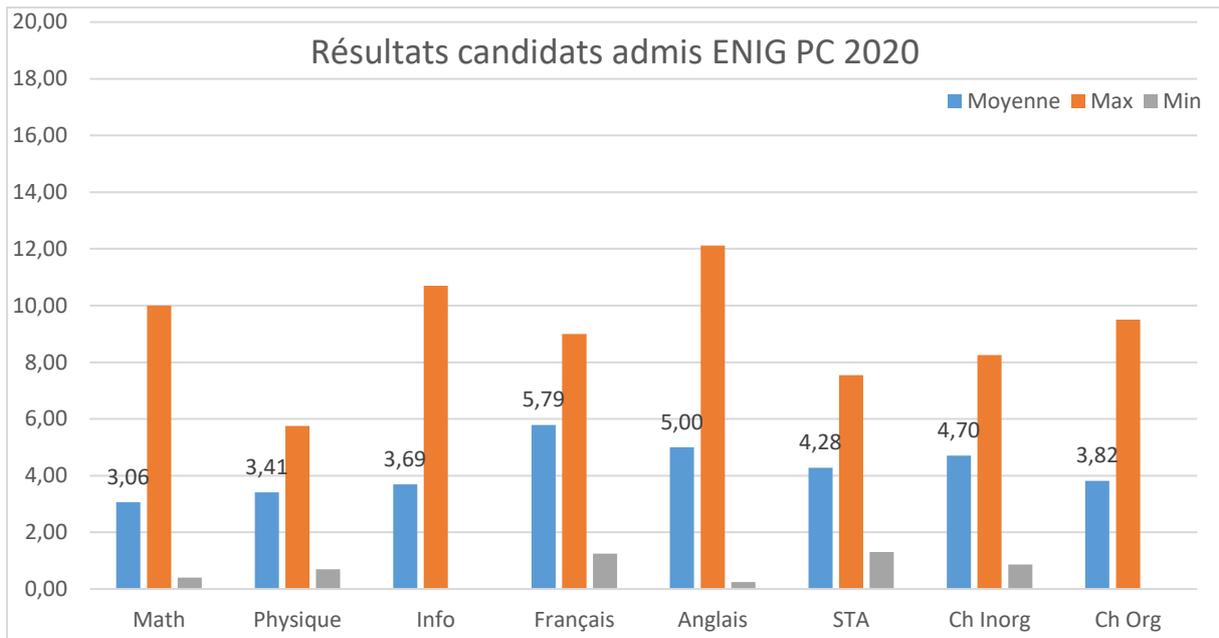
ENIG

MP 2020	ENIG-GTEL-RES	ENIG-GE-AUT	ENIG-GC	ENIG
Nombre	10	12	10	32
C Moyen	986	1114	1139	1082
C-	1101	1160	1171	1171
C+	828	716	1010	716

PC 2020	ENIG-GC	ENIG-GCH-PRO	ENIG-GE-AUT	ENIG-GTEL-RES	ENIG
Nombre	11	11	13	13	48
C Moyen	728	771	680	574	683
C-	762	789	751	685	789
C+	677	713	379	307	307
		3 LC			

Techno 2020	ENIG-GC	ENIG-GE-AUT	ENIG-GM	ENIG-GTEL-RES	ENIG
Nombre	11	11	17	9	48
C Moyen	545	563	568	437	537
C-	587	581	599	503	599
C+	475	530	500	388	388

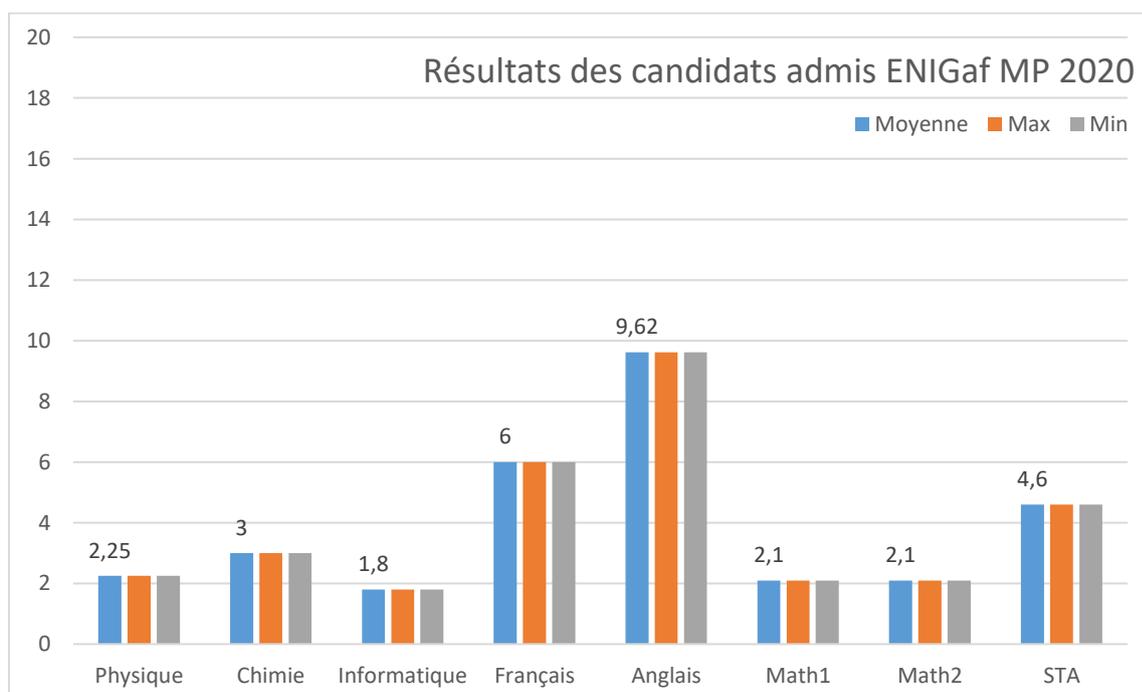


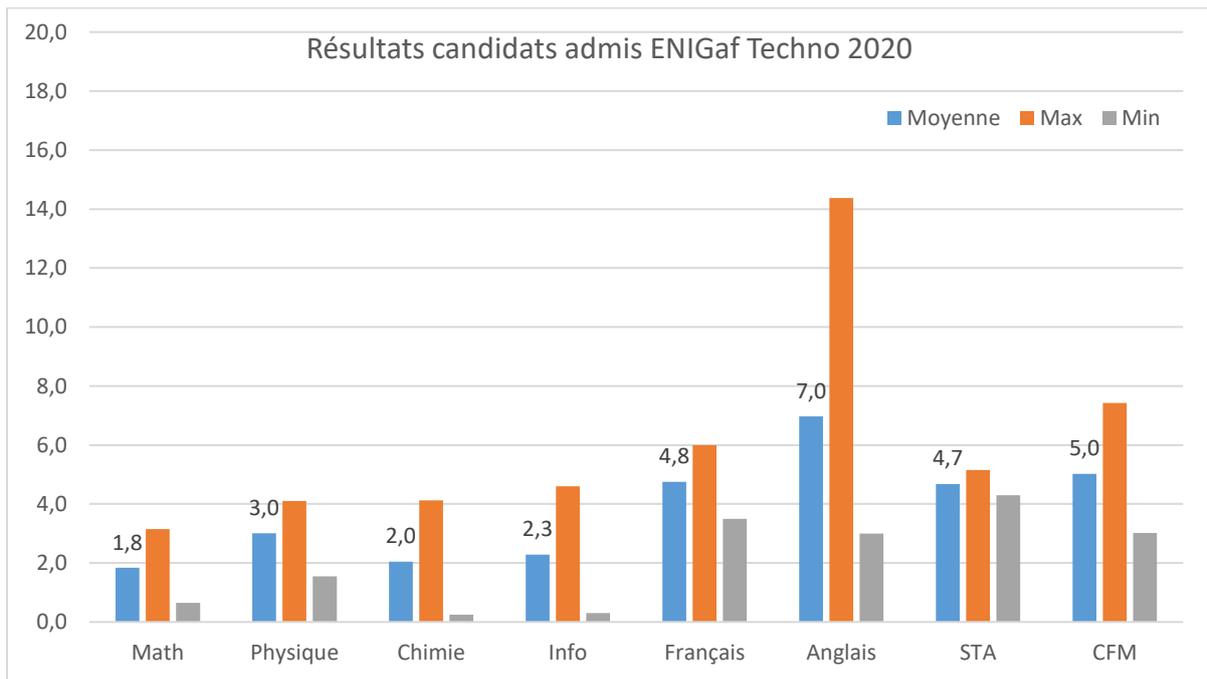
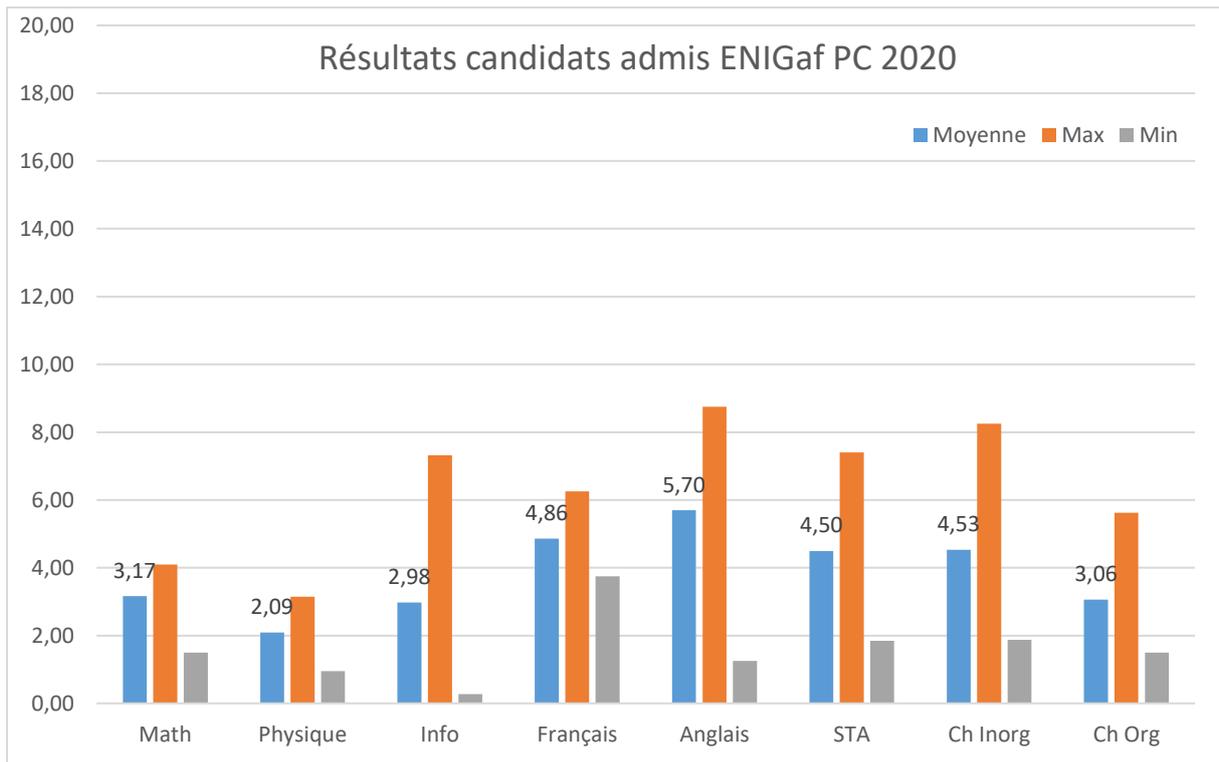


	ENIGAFSA- GELEC- MECA
MP 2020	
Nombre	1
C Moyen	1148
C-	1148
C+	1148

PC 2020	ENIGAFSA- GELECTO	ENIGAFSA- GENER- TEC-ENV	GCHIND- MINIER	ENIGaf
Nombre	5	5	1	11
C Moyen	752	780	786	768
C-	774	793	786	793
C+	718	730	786	718

Techno 2020	ENIGAFSA- GELECTRO- MECA	GENER- TEC-ENV	ENIGaf
Nombre	3	2	5
C Moyen	584	590	586
C-	608	600	608
C+	541	579	541



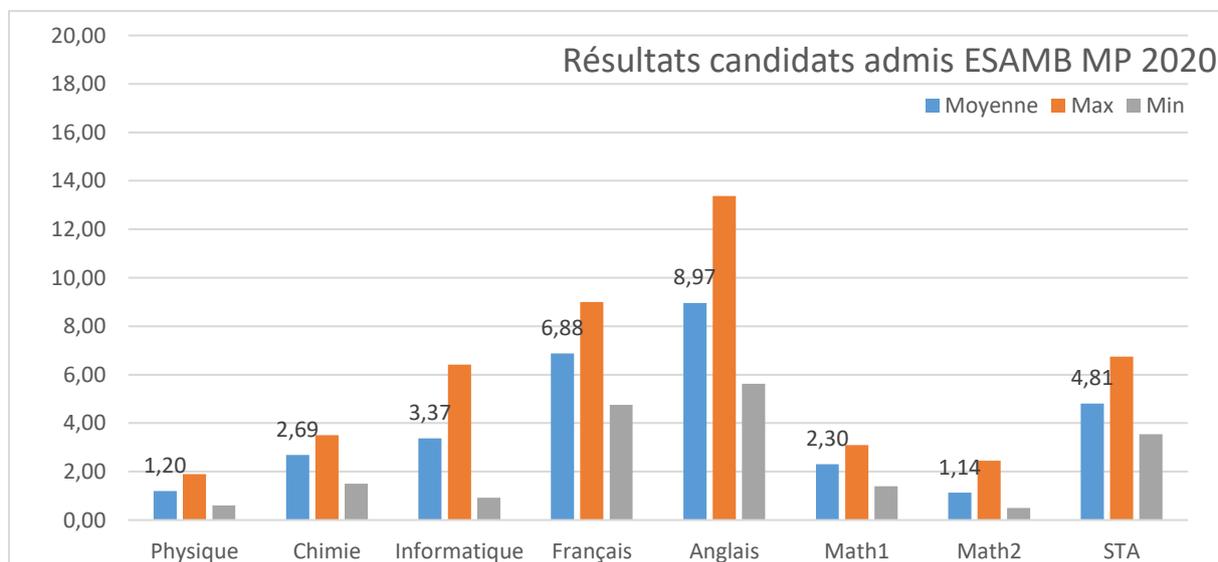


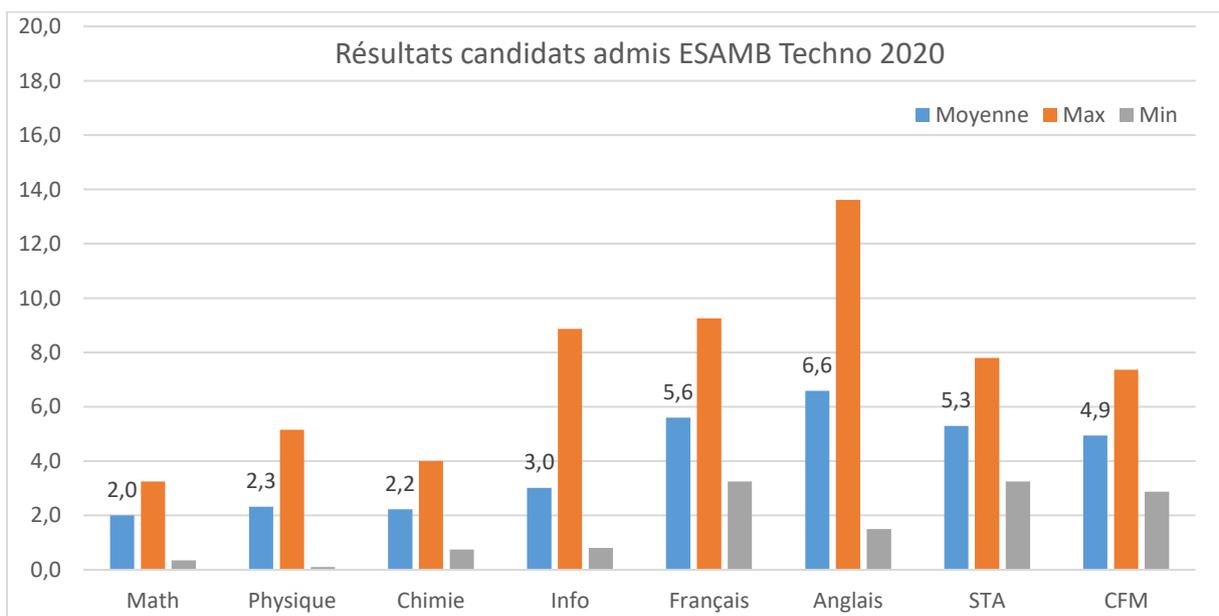
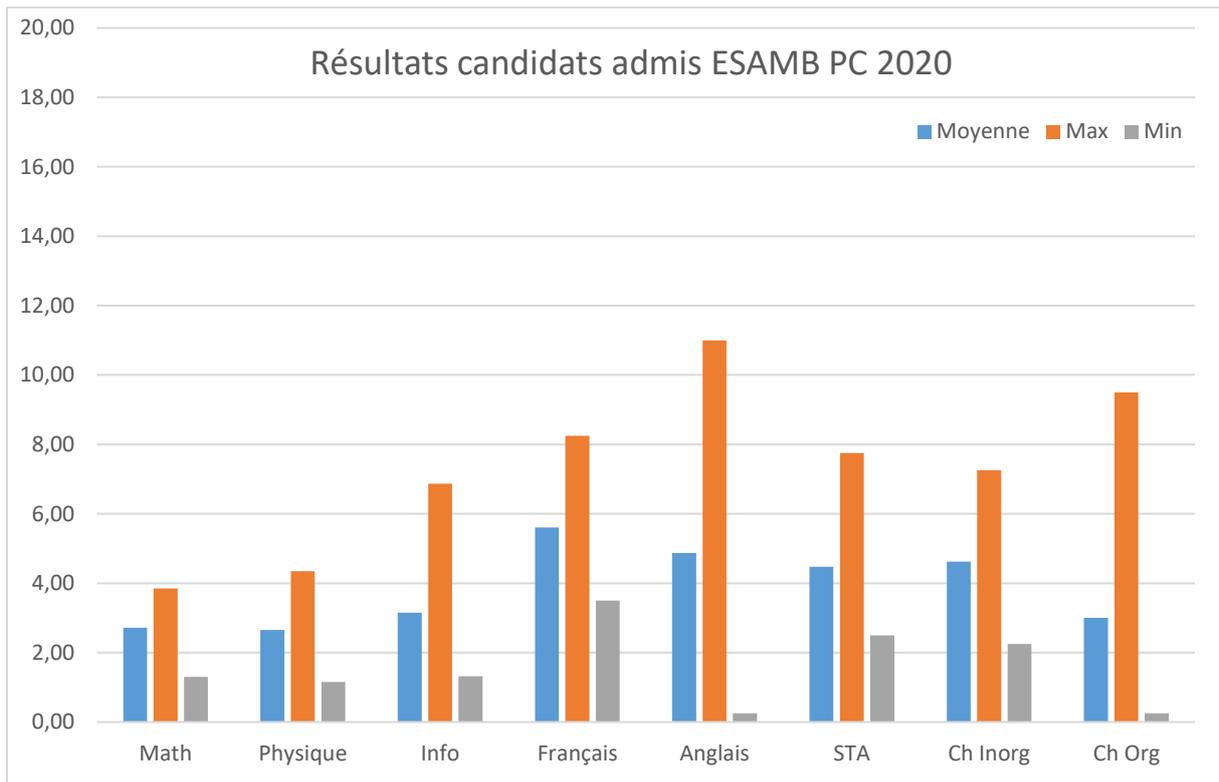
ESAMB

MP 2020	ESAMB-GHYD-AM	ESAMB-GM-IA	ESAMB
Nombre	2	2	4
C Moyen	LC	LC	LC
C-	LC	LC	LC
C+	LC	LC	LC

PC 2020	ESAMB-GHYD-AM	ESAMB-GM-IA	ESAMB-TOPO	ESAMB
Nombre	8	4	4	16
C Moyen	777	760	710	756
C-	787	785	767	787
C+	747	719	583	583
	3 LC			

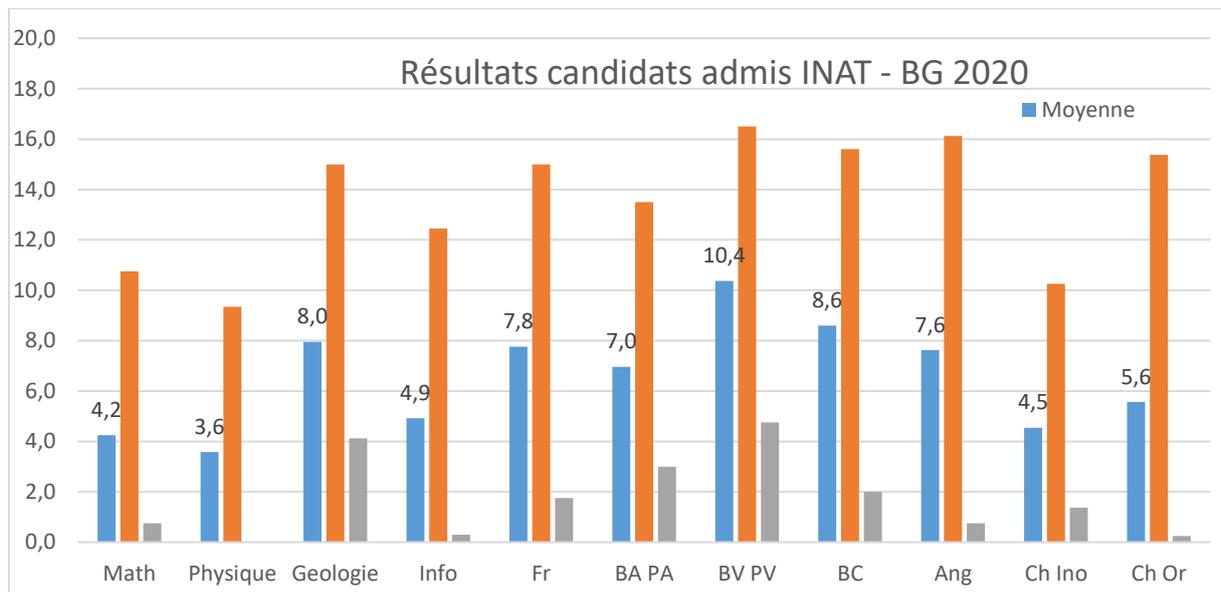
Techno 2020	ESAMB-GM-IA	ESAMB-TOPO	ESAMB
Nombre	13	6	19
C Moyen	585	564	579
C-	605	606	607
C+	528	441	441





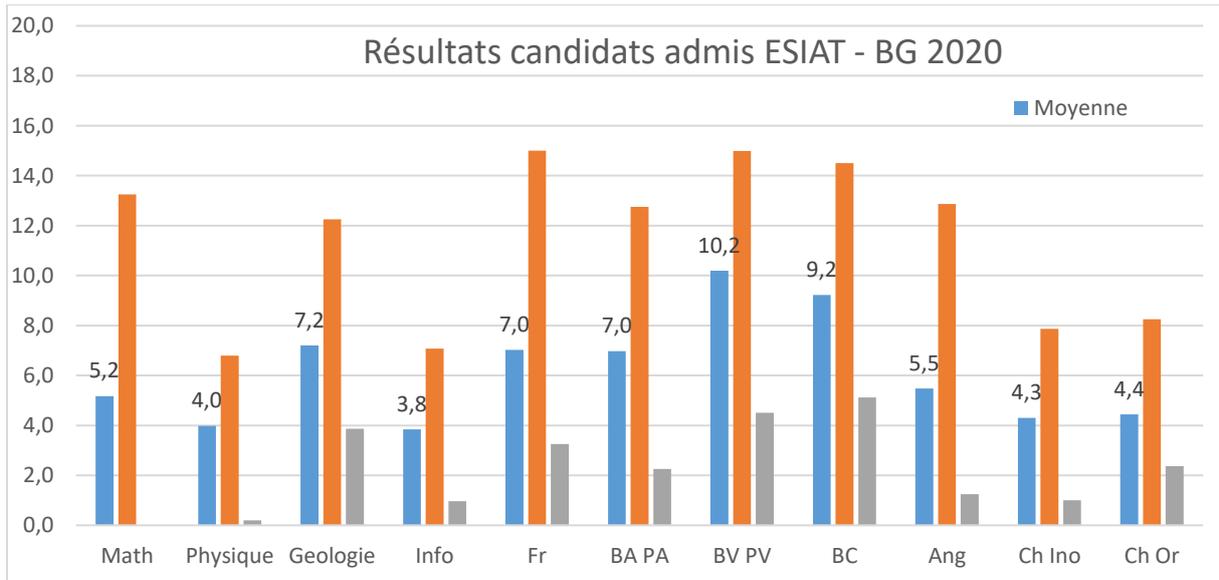
INAT

BG 2020	BG 2021	INAT-AM-TER	INAT-GRUR-EAU-FOR	INAT-HAL	INAT-IA	INAT-PA	INAT-PP	INAT
Nombre	10	10	15	10	10	25	10	90
C Moyen	70	254	53	147	18	83	141	102
C-	101	288	107	198	37	146	163	288
C+	32	199	7	25	1	2	75	1



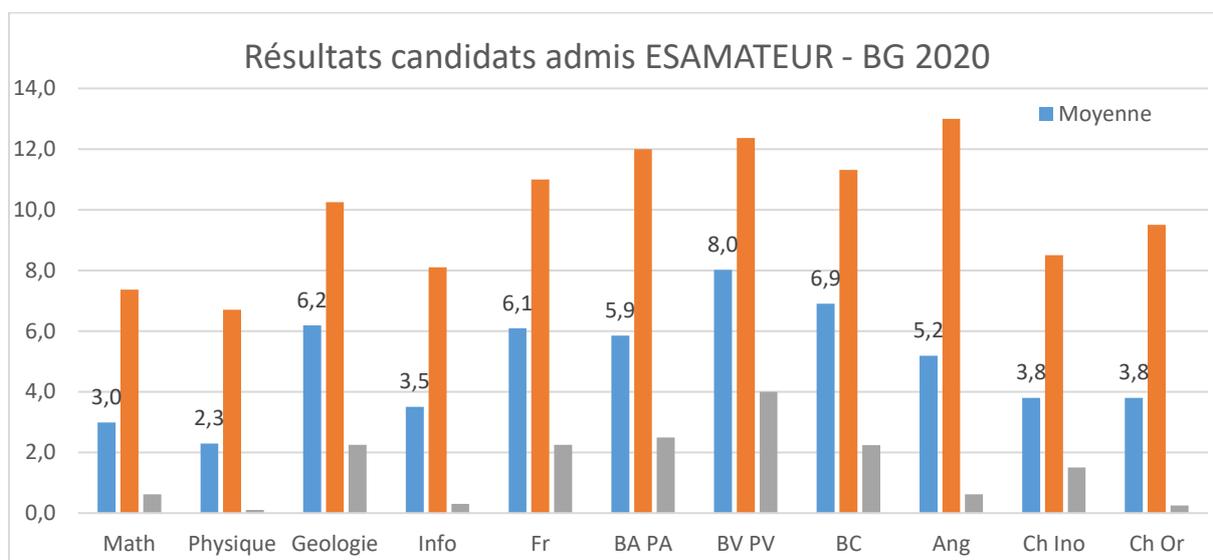
ESIAT

BG 2020	ESIAT-IA
Nombre	25
C Moyen	99
C-	135
C+	50



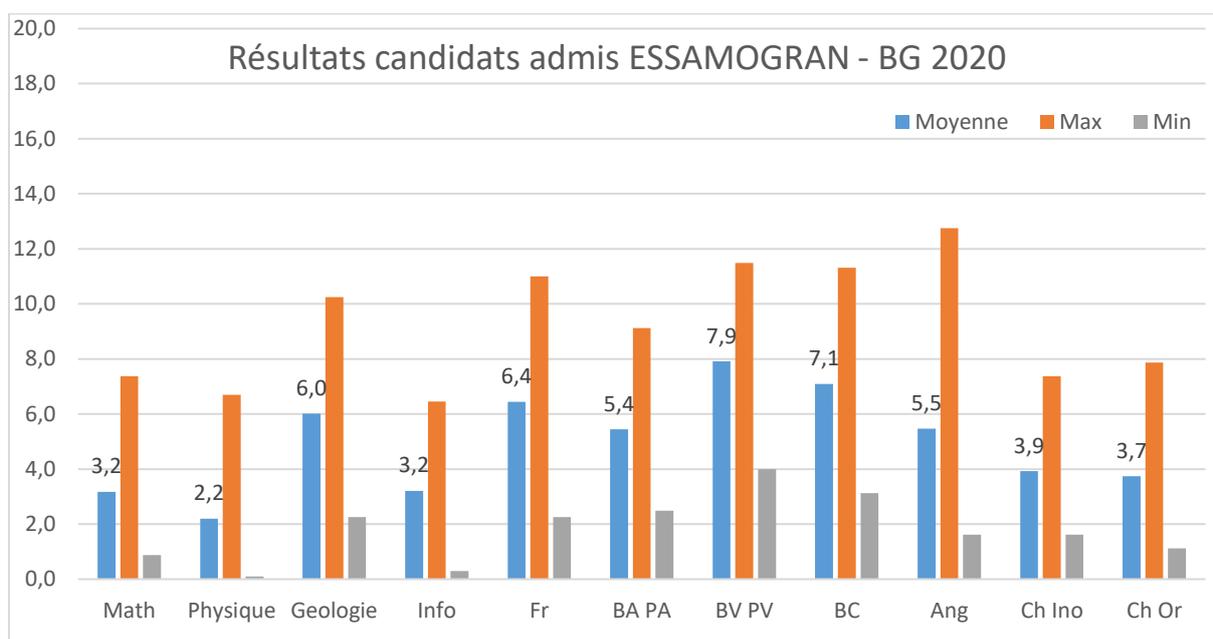
ESAMATEUR

BG 2020	ESAMOGRANE-ER	ESAMOGRANE-PA	ESAMATEUR-PAF	ESAMATEUR
Nombre	17	17	26	60
C Moyen	217	278	238	243
C-	246	307	306	307
C+	158	223	137	137



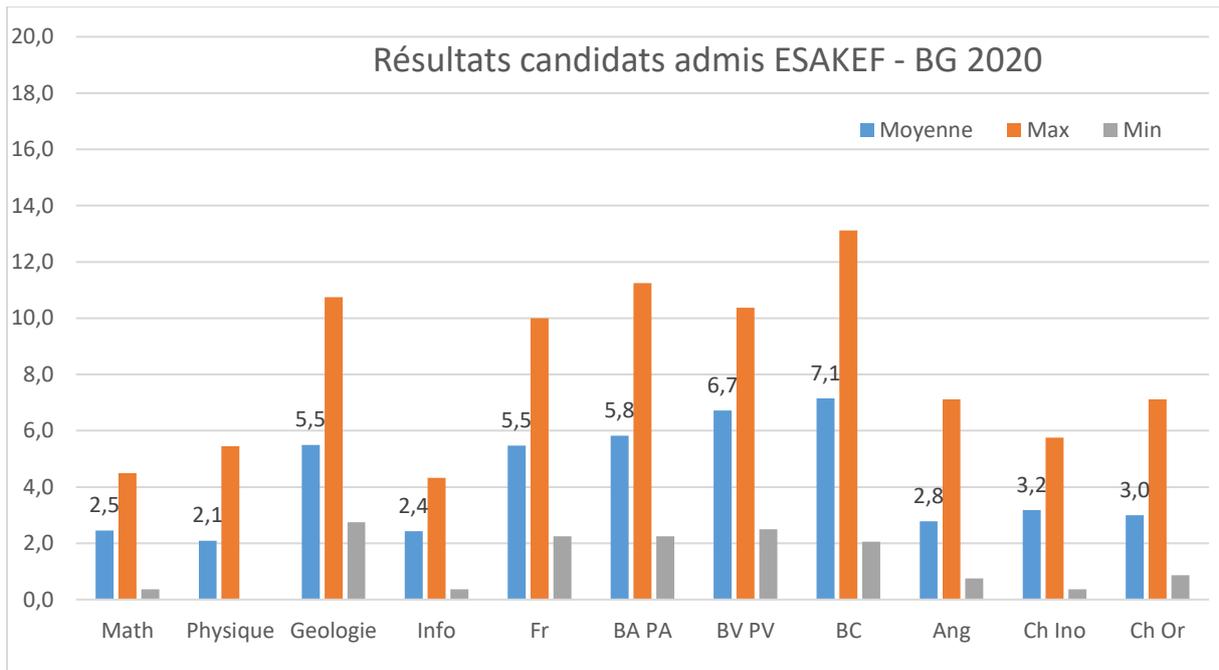
ESSAMOGRAN

BG 2020	ESAMOGRANE-ER	ESAMOGRANE-PA	ESAMOGRANE
Nombre	17	17	34
C Moyen	215	278	246
C-	246	307	307
C+	158	223	158



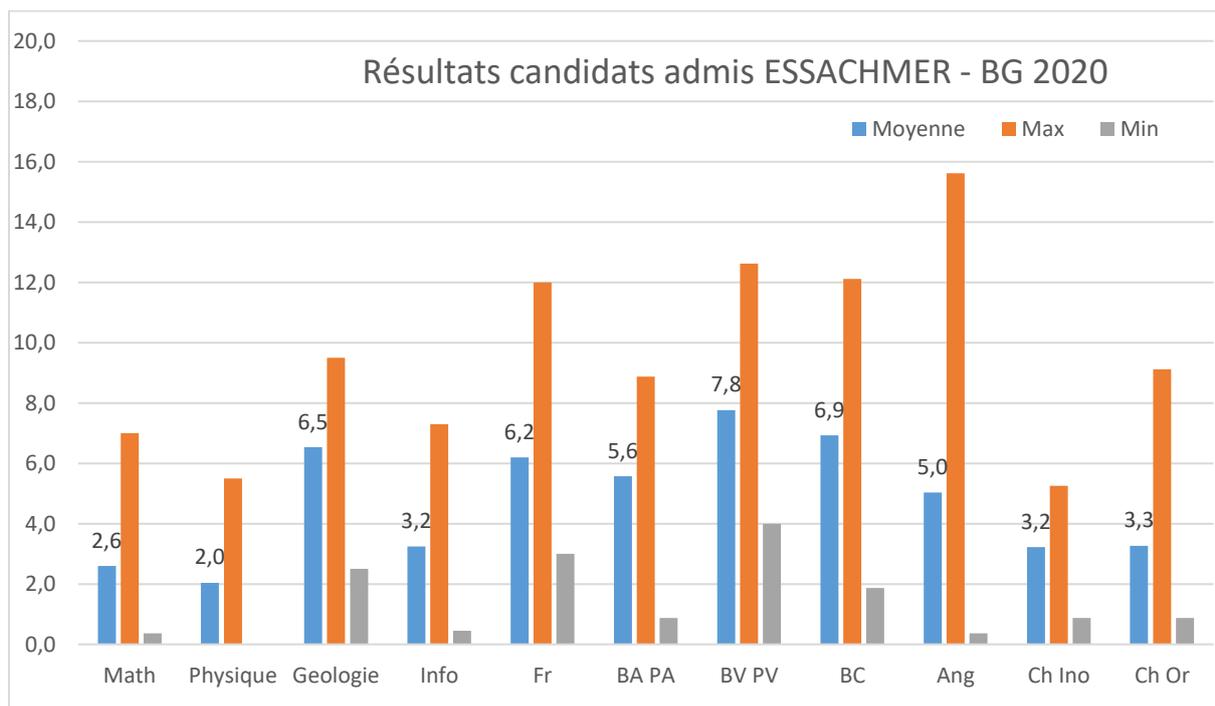
ESAKeF

BG 2020	ESAKEF-AG
Nombre	28
C Moyen	318
C-	363
C+	235



ESACHOTTMERIEM

BG 2020	ESSA-CHMERIEM- HORT	ESSA-CHMERIEM- PA	ESSA-CHMERIEM- SYS-HORT	ESSA-CHMERIEM
Nombre	30	10	10	50
C Moyen	260	223	292	259
C-	347	250	317	347
C+	167	171	258	167



10. Rapports sur les épreuves

**Rapport de la commission de Mathématiques
Concours Nationaux d'entrée aux
Cycles de Formation d'Ingénieurs**

Session 2020

- **Moez Kallel (Coordinateur)**
- **Fethi Ben Amor**
- **Jamel Jaber**
- **Lotfi Kamoun**
- **Mohamed Habibi**
- **Nozha El-Abed**
- **Sami Ben Romdhane**
- **Imen Bousrih**
- **Imed Abid**

Concours Mathématiques et Physique

Epreuve de Mathématiques I

Session 2020

Présentation de l'épreuve :

Le sujet est composé d'un exercice et d'un problème comportant quatre parties. L'exercice (4.5 points) porte sur l'étude topologique et algébrique d'un sous ensemble D de l'espace des matrices carrées à coefficients réels. En particulier, on prouve que D est convexe et que pour tout M dans D , $\det M > 0$. Le problème tourne autour de formules aboutissant à la constante d'Euler. Il se compose de quatre parties largement dépendantes.

Partie I (1.5 points) : Préliminaires.

Elle comporte deux questions classiques portant l'une sur la constante d'Euler et l'autre sur la fonction Gamma d'Euler.

Partie II (5 points) : Etude d'une intégrale.

Le but de cette partie est d'introduire une fonction, montrer que son intégrale sur l'intervalle $[0,1[$ converge, puis de montrer que la valeur de cette intégrale est égale à la constante d'Euler. Pour cela, on utilise plusieurs techniques d'intégration. La dernière question, la plus difficile de cette partie, utilise le théorème d'interversion série-intégrale.

Partie III (3 points) : Développement en série entière.

Dans cette partie, on prouve que la fonction, introduite dans la partie précédente, est développable en série entière sur $] -1, 1[$ et on donne une expression de son développement. Cela permet d'aboutir à une nouvelle expression de la constante d'Euler comme somme d'une série.

Partie IV (6 points) : Formule de type Taylor et applications.

Etant donné une fonction $f : [0, 1[$ dans \mathbb{R} à croissance exponentielle et un entier naturel non nul n , on leur associe une fonction f_n définie comme somme d'une série. Après avoir montré l'existence et la continuité de f_n (première question) on prouve, à l'aide d'une méthode probabiliste, que la suite de fonctions $(f_n)_n$ converge simplement vers f sur $[0, 1[$. La fin de cette partie est consacrée à l'étude de l'intégrale de f_n sur \mathbb{R}^+ et de sa limite en relation avec l'intégrale de f .

Analyse globale des résultats :

Ce sujet comportant un exercice et un problème est sensiblement plus court que ceux des années précédentes. L'exercice, traité par un bon nombre de candidats, n'a pas été réussi en globalité, bien qu'il s'agisse d'un exercice classique. La partie I du problème a été traitée par tous les étudiants, mais pas toujours rigoureusement. La partie II a été réussie par une grande majorité d'étudiants en dépit d'une certaine difficulté à justifier la continuité. Les parties III et IV ont été moyennement réussies. Peu de maîtrise des théorèmes de cours, notamment les théorèmes d'interversion, de la convergence uniforme, de la convergence dominée et de développement en série entière. Rares sont les étudiants qui ont correctement vérifié les hypothèses de leurs théorèmes. Ils se contentent souvent d'un calcul formel. Une faiblesse est notée au niveau de la résolution de la partie probabilité.

Commentaire sur les réponses obtenues par question :

Exercice

1-a) Cette question a été traitée par une majorité d'étudiants sans qu'ils ne parviennent à une réponse correcte. Il semble que, dans la plupart des cas, les candidats choisissent au hasard entre

deux arguments classiques de continuité : "fonction polynôme en les coefficients de la matrice" et "application linéaire en dimension finie".

1-b) Rares sont les étudiants qui se sont aperçus qu'il s'agissait d'une intersection finie d'ouverts.

2) Cette question a été moyennement réussie.

3) Cette question traitée par un petit nombre de candidats n'a pas été bien réussie. Certains candidats ne connaissent pas la définition d'un ensemble convexe.

4) Cette question a été moyennement réussie. Certains étudiants pensent que le déterminant est linéaire.

5) et 6) Ces questions ont été rarement traitées et très rarement réussies.

Problème

Partie I

1) Cette question, moyennement réussie, a été traitée par la plupart des candidats. La positivité de la série de référence dans la règle des équivalents est souvent oubliée.

2) Une question classique qui est généralement bien réussie malgré un manque de rigueur dans l'application de la formule d'intégration par parties.

Partie II

1) Cette question a été souvent abordée mais pas très réussie. La continuité en 0 a posé des problèmes pour beaucoup de candidats.

2) Cette question a été généralement bien réussie.

3) Cette question, peu réussie, a été traitée par la plupart des candidats.

4) Question très abordée et plutôt réussie.

5-a) Cette question a été traitée par un grand nombre de candidats sans beaucoup de réussite. Très peu des candidats ont vu que la fonction Ψ_n est positive.

5-b) Question peu abordée et la plupart de ceux qui l'ont traitée se contentent d'un calcul formel sans justification de l'interversion.

Partie III

1) La question a été très abordée et la majoration souvent établie. Pour déduire la convergence uniforme beaucoup de candidats oublient de signaler que la majoration obtenue ne dépend pas de x .

2) Question très abordée et plutôt réussie.

3-a) Beaucoup de candidats ont traité cette question mais sans beaucoup de succès.

3-b) et 4) Comme toutes les questions d'interversion, peu de candidats ont abordé cette question et la plupart de ceux qui l'ont traitée se contentent d'un calcul formel.

Partie IV

Un petit nombre de candidats a traité cette partie.

1) Question réussie par la plupart des candidats qui l'ont traitée.

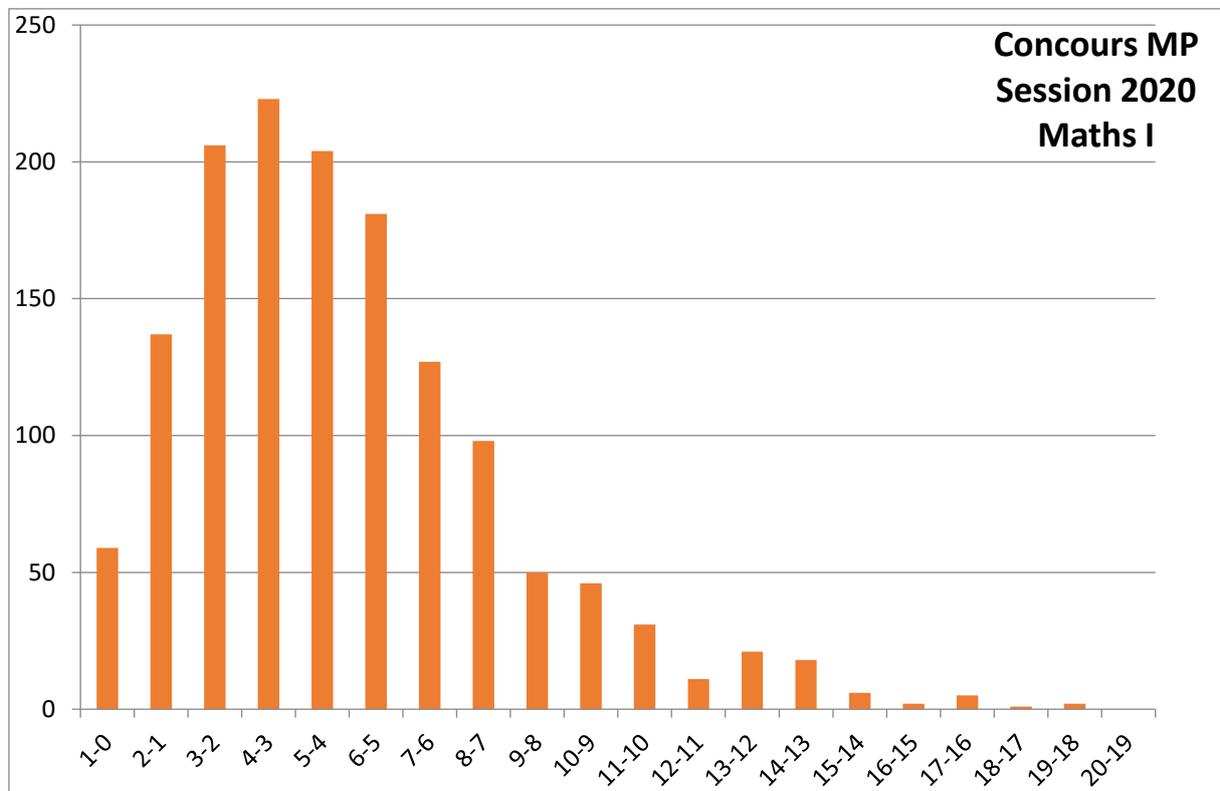
2) Seulement un petit nombre de candidats a répondu correctement à cette question. La formule de transfert n'est pas bien connue.

3), 4), 5), 6), 7) et 8) Ces questions n'ont été traitées que par quelques candidats.

Recommandations aux futurs candidats :

- Prenez votre temps, lisez bien l'énoncé.
- Soignez vos copies (écriture lisible, moins de ratures...).
- Soignez vos démonstrations. La précision et la rigueur sont des compétences appréciées.
- Ne négligez aucune partie du programme. En particulier, donnez plus d'importance aux espaces vectoriels normés, aux probabilités, et aux comparaisons des suites et des fonctions.
- Entraînez-vous à faire des calculs afin de ne pas être bloqué dans la mise en œuvre d'une méthode ou technique.

- Sachez qu'il est indispensable de connaître parfaitement les cours de première et deuxième année.
- Avant d'appliquer un théorème, commencez par montrer que ses hypothèses sont satisfaites.



Concours Mathématiques et Physique

Epreuve de Mathématiques II

Session 2020

Présentation de l'épreuve :

L'objectif de ce sujet est de caractériser les solutions de l'équation différentielle linéaire du premier ordre $X'(t) = AX(t)$, où A est une matrice carrée à coefficients réels, dans les deux cas suivants :

1. A est diagonalisable dans $M_n(\mathbf{C})$ à valeurs propres imaginaires.
2. Toutes les valeurs propres de A sont de parties réelles strictement négatives.

La fin du sujet est consacrée à une application à l'équation de Lyapunov dans le cas où la matrice A est à valeurs propres de parties réelles strictement négatives. Le sujet comporte une partie préliminaire et trois autres parties.

La partie préliminaire a pour but, d'une part, de prouver une condition nécessaire et suffisante pour qu'une matrice M dans $M_n(\mathbf{C})$ soit diagonalisable et d'autre part, de montrer que la matrice d'un produit scalaire est symétrique définie positive.

La première partie a pour but de prouver que les solutions de l'équation différentielle $X'(t) = AX(t)$ sont bornées sur \mathbf{R} si et seulement si A est diagonalisable dans $M_n(\mathbf{C})$ et ses valeurs propres sont imaginaires. Comme application, on demande de prouver que toute matrice anti-symétrique réelle est diagonalisable dans $M_n(\mathbf{C})$ et ses valeurs propres sont imaginaires.

La deuxième partie a pour but de prouver que les solutions de l'équation différentielle $X'(t) = AX(t)$ tendent vers 0 à l'infini si et seulement si les valeurs propres complexes de A sont de parties réelles strictement négatives. Dans ce cas, à la fin de la partie on demande d'étudier la vitesse de convergence des solutions.

La troisième partie est consacrée à une application à l'équation de Lyapunov, dans le cas où A est à valeurs propres complexes de parties réelles strictement négatives.

Analyse globale des résultats :

Le sujet est d'une longueur raisonnable avec des questions de difficultés progressives. Les parties sont plus ou moins indépendantes. Dans l'ensemble, les questions ont été toutes abordées avec plus ou moins de réussite. Les tous meilleurs candidats ont traité correctement la quasi-totalité de l'énoncé. Mais, en majorité, les bonnes notes ont récompensé plus ceux qui ont répondu bien que ceux qui ont écrit beaucoup. En général, les candidats ont reconnu les théorèmes à utiliser en connaissant les grandes lignes. Mais cette connaissance est souvent trop approximative ou entachée de confusion.

Le jury rappelle que le sujet de Mathématiques II n'est pas un sujet qui porte seulement sur le thème d'algèbre. Le jury a remarqué qu'un grand nombre de candidats ont du mal à justifier la continuité d'applications quand il fallait le faire. On a constaté que peu de candidats savent utiliser correctement la notion de différentiabilité d'une fonction. Certains candidats manquent parfois d'efficacité, d'aisance, ou de rigueur, à cause d'un manque de pratique, mais leurs raisonnements sont pour l'essentiel corrects et parfois intelligents. Le jury a sanctionné les candidats qui n'appliquent pas correctement les théorèmes du cours. A titre d'exemple, le jury rappelle, qu'en général, une matrice symétrique n'est pas nécessairement diagonalisable : le théorème spectral est applicable pour les matrices à coefficients réels.

Commentaire sur les réponses obtenues par question :

Questions préliminaires :

La question 1 (a) : a été plutôt mal réussie. Un grand nombre de candidats confondent la notion de monotonie d'une suite de sous-ensembles, pour l'inclusion, avec celle d'une suite de nombres réels. Pour la deuxième partie de la question, plusieurs candidats voulaient faire une démonstration et ne pensaient pas à utiliser le fait qu'une suite, d'entiers, croissante est stationnaire.

La question 1 (b) : a été plutôt réussie.

La question 1 (c) : cette question a été, en général, réussie. Un bon nombre de candidats reconnaissent le lemme de décomposition des noyaux et le théorème de Cayley-Hamilton.

La question 1 (d) : a été plus ou moins réussie. Les candidats savent, en général, prouver que la condition de diagonalisabilité est nécessaire et trouvent des difficultés à prouver qu'elle est suffisante.

La question 2 (a) : a été bien traitée par la majorité des candidats.

La question 2 (b) : une majorité de candidats ont réussi à répondre correctement à cette question.

La question 3 (a) : en utilisant le théorème spectral, plusieurs candidats oublient de mentionner que la matrice S est à coefficients réels.

La question 3 (b) : a été bien réussie.

Partie I : Cas où A est diagonalisable dans $M_n(\mathbb{C})$ et à valeurs propres imaginaires.

A- Exemples

La question 1 : c'est une question facile. Il suffit de calculer $(tA)^2$ puis conclure. Cependant plusieurs candidats ont préféré raisonner par récurrence, ce qui est maladroit.

La question 2 : a été bien réussie.

La question 3 : a été plutôt réussie.

B- Généralisation

La question 1 (a) : en général, les candidats font les calculs sans évoquer la continuité de l'application qui à une matrice M de $M_n(\mathbb{C})$ fait correspondre le vecteur MV de \mathbb{C}^n .

La question 1 (b) : a été moyennement réussie. Plusieurs candidats se contentent de montrer que la famille, des solutions, donnée est libre sans dire que la dimension de l'espace des solutions est finie.

La question 2 (a) : a été peu réussie.

La question 2 (b) i : a été moyennement réussie

La question 2 (b) ii : c'est l'une des questions difficiles du sujet. Très peu de candidats ont arrivé à résoudre.

La question 2 (b) iii : a été moyennement réussie

C- Application

La question 1 : en général, les candidats font les calculs nécessaires pour montrer que la matrice e^A est orthogonale sans évoquer la continuité de l'application transposition de $M_n(\mathbb{R})$ dans lui-même.

La question 2 : a été bien réussie.

La question 3 : a été plutôt réussie

Partie II : Cas où les valeurs propres de A sont de parties réelles strictement négatives.

La question 1 : a été plutôt réussie

La question 2 (a) : a été bien réussie.

La question 2 (b) : a été bien réussie

La question 2 (c) : en général les candidats remarquent la continuité de l'application linéaire qui dépend de i et k . Mais ils ne pensent pas à prendre comme constante le maximum des constantes dépendant de i et k .

La question 2 (d) : cette question est très technique. Elle a été plutôt mal réussie.

La question 2 (e) : a été plutôt réussie.

La question 3 (a) : a été peu réussie.

La question 3 (b) : a été peu réussie

Partie III : Application à l'équation de Lyapunov.

La question 1 : a été moyennement réussie. Plusieurs candidats n'écrivent pas bien les hypothèses d'intégrabilité.

La question 2 : en général les candidats connaissent la définition d'un produit scalaire mais peu d'entre eux arrivent à prouver tous les axiomes du produit scalaire en question. Ils prouvent que c'est une forme bilinéaire symétrique positive mais ils n'arrivent pas à montrer que c'est définie.

La question 3 : en général les candidats connaissent la définition de la différentiabilité mais peu d'entre eux mènent le calcul jusqu'au bout.

La question 4 : en général les candidats arrivent à traiter correctement cette question.

La question 5 : peu de candidats arrivent à répondre à cette question. Ceux qui y arrivent donnent une réponse correcte.

La question 6 (a) : cette question qui arrive à la fin de l'épreuve a été traitée par très peu de candidats.

La question 6 (b) : même si la question précédente a été traitée par très peu de candidats, plusieurs candidats ont remarqué qu'il suffit d'utiliser la question 3 (b) de la partie préliminaires pour répondre correctement à cette question.

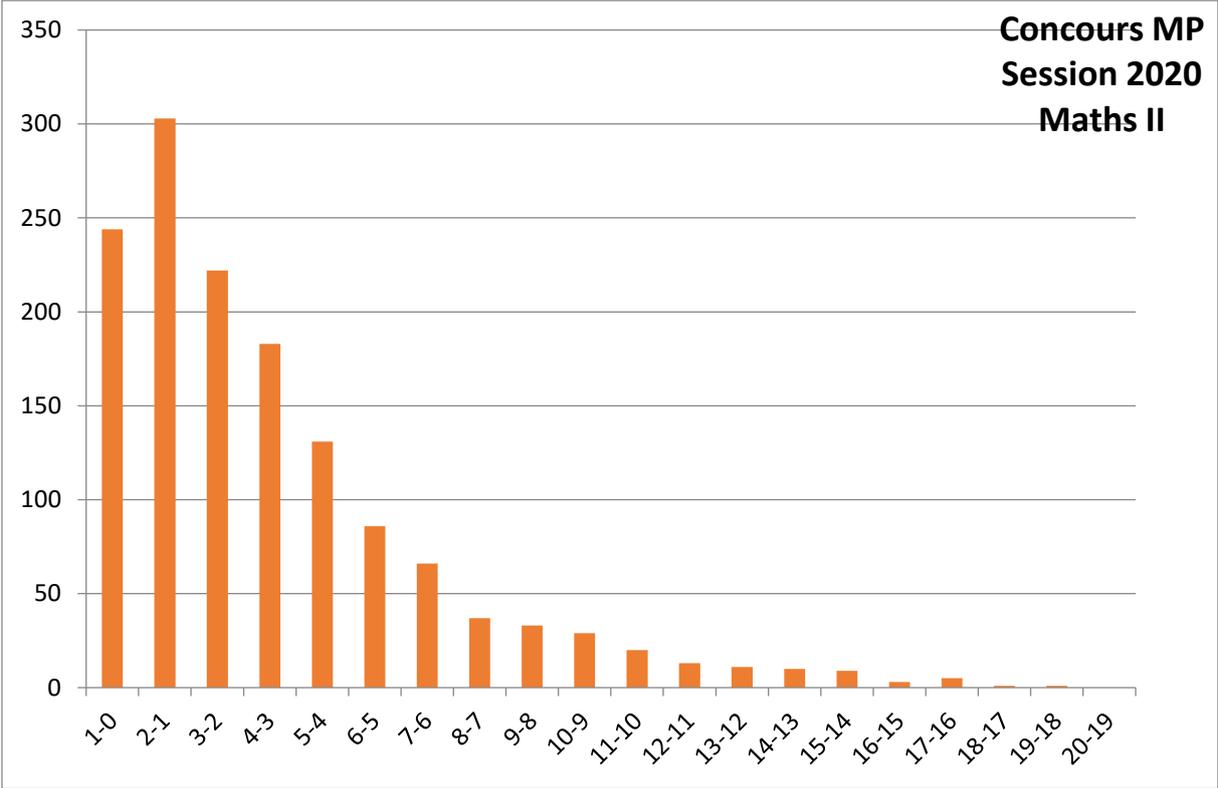
Conclusion :

Le jury a apprécié la qualité de certaines copies dont les réponses sont à la fois concises et rigoureuses. Le programme de mathématiques des classes préparatoires est vaste et les candidats ont manifestement fait des efforts pour tenter de l'assimiler.

Le jury rappelle qu'il n'est pas nécessaire d'aborder toutes les questions pour avoir une très bonne note. De fait, la plupart des parties contiennent des questions difficiles qui peuvent hautement valoriser les copies. De plus, le sujet est préparé de sorte que ces questions difficiles deviennent accessibles pour les candidats ayant traité les questions précédentes.

Recommandations aux futurs candidats :

D'une manière générale, nous rappelons que lorsqu'il est clairement demandé une justification dans une question, toute réponse sans justification ne rapporte aucun point. De plus, les candidats ne doivent pas hésiter à aborder des questions a priori plus longues, car de nombreux points sont alors attribués aux étapes intermédiaires de ces questions. De même, les candidats ne doivent pas hésiter à utiliser le résultat d'une question qu'ils ne savent pas résoudre pour répondre à une question postérieure. Nous encourageons les futurs candidats à intensifier leurs efforts sur l'apprentissage du cours.



Concours Physique et Chimie / Technologie

Epreuve de Mathématiques

Session 2020

Présentation de l'épreuve :

L'épreuve proposée cette année est constituée d'un exercice et deux problèmes consacrés aux deux cours enseignés : algèbre et analyse.

L'exercice étudie quelques propriétés de la transformée de Laplace d'une variable aléatoire discrète à valeurs positives, et couvre essentiellement les chapitres « suites de séries de fonctions » et « variables aléatoires discrètes ».

Le problème 1 étudie les propriétés d'une transformée intégrale, et couvre une bonne partie du programme d'analyse : intégration sur un intervalle quelconque, intégrales à paramètres, séries entières ...

Dans la partie I, on montre que l'ensemble E des fonctions continues de $[0, +\infty[$ dans \mathbb{R} et vérifiant $t \mapsto \frac{f(t)}{1+t^2}$ est intégrable sur $[0, +\infty[$, est un \mathbb{R} -espace vectoriel contenant strictement l'espace B des fonctions bornées sur $[0, +\infty[$. On définit alors sur cet espace la transformée \tilde{f} . Dans la partie II, on s'intéresse à la régularité de \tilde{f} , son comportement en $+\infty$, et on montre à la fin qu'elle est développable en série entière en 0.

Le problème 2 a pour objectif de montrer que, en minimisant $M_n(\mathbb{R})$ de la norme

$\| \cdot \| : M \mapsto \sqrt{\text{Tr}({}^t M \cdot M)}$, les matrices de $SO_n(\mathbb{R})$ sont les matrices A de l'ensemble

$G = \{ M \in M_n(\mathbb{R}) \text{ telles que } \det(M)=1 \}$ qui ont une norme minimale.

Dans la partie I, on montre l'existence d'une matrice de G de norme minimale, on étudie ensuite dans la partie II le cas des matrices carrées d'ordre 2. Dans la partie III, on prouve le résultat dans le cas général, en exprimant la norme et le déterminant d'une matrice A de G à l'aide des valeurs propres de ${}^t AA$. Ce problème couvre une bonne partie du programme d'algèbre, ainsi que le chapitre espaces vectoriels normés.

Analyse globale des résultats :

L'exercice n'a pas été réussi, bien qu'une majorité de candidats ont traité les premières questions. Les correcteurs ont remarqué qu'il y avait une grande confusion entre séries et intégrales. Certains candidats ne connaissent pas la loi géométrique et la loi de Poisson.

Le problème 1 a été abordé par un grand nombre de candidats, mais a été moyennement réussi avec beaucoup d'erreurs dans la formulation des hypothèses des théorèmes de convergence dominée ou de dérivation sous le signe intégrale. Les correcteurs ont également noté un oubli fréquent de la continuité par morceaux lorsqu'il s'agit de montrer l'intégrabilité d'une fonction. Les parties I et II du problème 2 ont également été abordées par un grand nombre de candidats. On peut remarquer que beaucoup de questions étaient correctement traitées, mais les questions de topologie n'ont pas été bien réussies.

Parmi les erreurs graves rencontrées, on peut citer la division par des matrices ou par des vecteurs, ou encore de dire qu'une matrice inversible est diagonalisable.

La partie III a été moins abordée par les candidats, mais certaines questions faciles étaient quand même traitées et réussies par un bon nombre de candidats.

Globalement, les correcteurs ont soulevé un grand manque de rigueur et de précision dans la rédaction, ainsi que beaucoup de réponses bâclées ou traitées à moitié. Il est aussi important de noter que les copies des candidats de la section PC sont nettement meilleures que celles de la section Technologie.

Commentaires sur les réponses obtenues par question :

Exercice :

Question 1 : Peu réussie avec des confusions entre séries et intégrales, ce qui est inadmissible pour des étudiants ayant un minimum de maîtrise du programme.

Beaucoup de candidats ne citent pas le théorème utilisé pour répondre à la question b (Théorème de transfert).

Question 2 : Peu réussie, avec beaucoup d'erreurs dans l'application du théorème de continuité de la somme d'une série de fonctions.

Question 3 : Peu de candidats ont vu le lien de a et b. Les candidats n'ont pas le réflexe de montrer la convergence uniforme sur tout segment.

Question 4 : Question globalement réussie.

Question 5 : Peu de candidats ont réussi cette question, en ayant justifié convenablement le résultat par l'indépendance des variables e^{-tX} et e^{-tY} . Les candidats se contentent de noter que les variables X et Y sont indépendantes.

Questions 6 et 7 : La majorité des candidats ne connaissent pas la loi géométrique et la loi de Poisson.

Problème 1 :

Partie I :

Question 1 : Question moyennement réussie.

Question 2 : Peu réussie, très peu de candidats ont démontré correctement que g n'est pas bornée. On a vu un bon nombre de candidats qui font l'erreur de majorer g par une fonction non bornée pour montrer qu'elle est non bornée.

Question 3 : Moyennement réussie. Une bonne partie des candidats ont fait une majoration valable uniquement pour $x \geq 0$.

Question 4 : Question bien réussie.

Partie II :

Question 1 : On a remarqué qu'une bonne partie des candidats ne maîtrise pas les hypothèses du théorème de dérivation sous le signe intégrale et ne pensent pas à la domination locale.

On a également relevé un bon nombre de candidats qui se sont trompés dans le calcul des dérivées successives.

Question 2 : La plupart des candidats ne justifient pas que la suite (x_n) est positive à partir d'un certain rang avant de faire la domination.

La caractérisation séquentielle, qui permet d'obtenir le b, n'a presque pas été mentionnée.

Question 3 : Non réussie et très peu abordée.

Question 4 : La question a été abordée par la majorité des candidats et moyennement réussie, le b et c ont été peu abordés et non réussies.

Problème 2 :

Partie I :

Question 1 : Question bien réussie.

Question 2 : Peu réussie, la majorité des candidats n'a pas su justifier la continuité de l'application déterminant.

Question 3 : Moyennement réussie.

Question 4 : Les questions c et d ont été peu traitées et non réussies.

Partie II :

Questions 1 et 2 : Questions bien réussies.

Question 3 : Le (a) a été traité correctement pour la majorité des candidats, le (b) a été moyennement réussi.

Question 4 : La plupart des candidats ont prouvé une seule inclusion.

Partie III :

Question 1 : La question a été moyennement réussie. Beaucoup de candidats se contentent de prouver que $\lambda_i \geq 0$.

Question 2 : Cette question a été bien réussie par les candidats ayant abordé la partie III, néanmoins, on remarque que dans un bon nombre de copies, les candidats ne vérifient pas que le vecteur propre est non nul (question b) ou encore ils se contentent de montrer que la famille (U_1, U_2, \dots, U_n) est orthonormée, sans expliquer pourquoi c'est une base (question c).

Question 3 : Question très peu abordée, avec beaucoup d'erreurs dans les calculs matriciels.

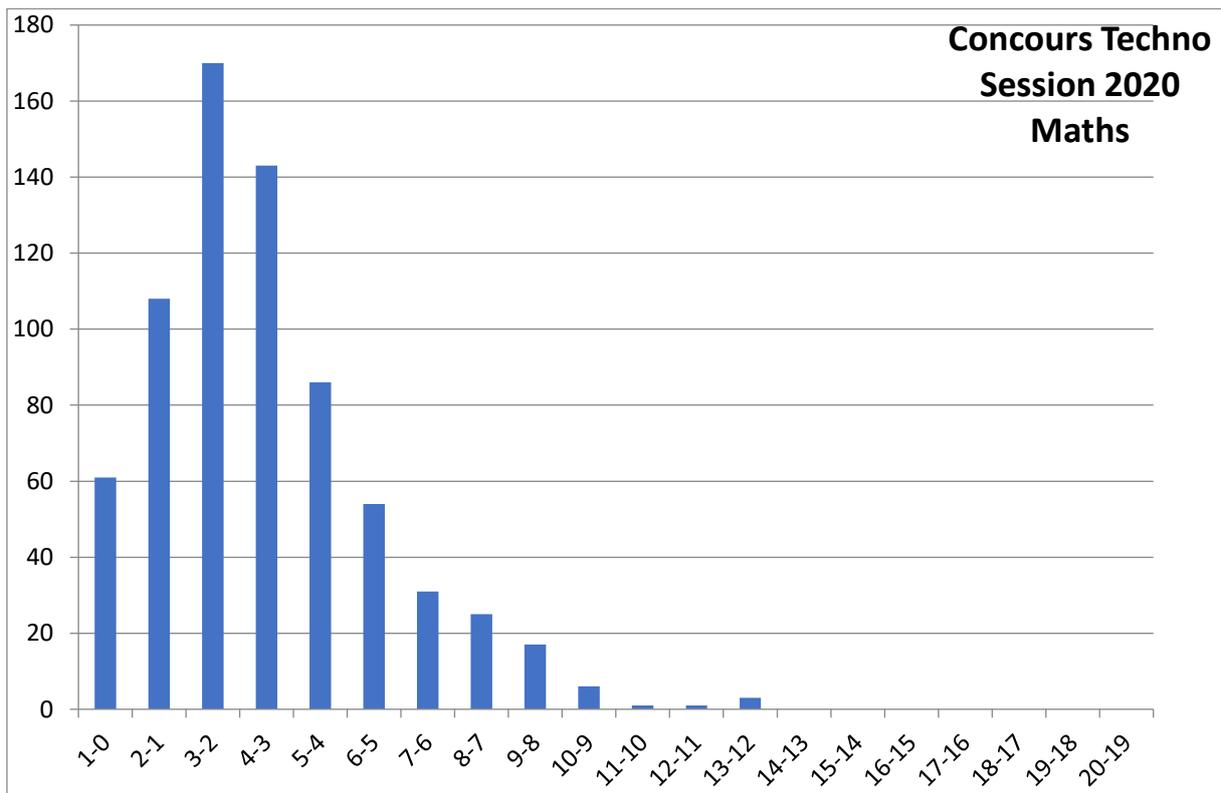
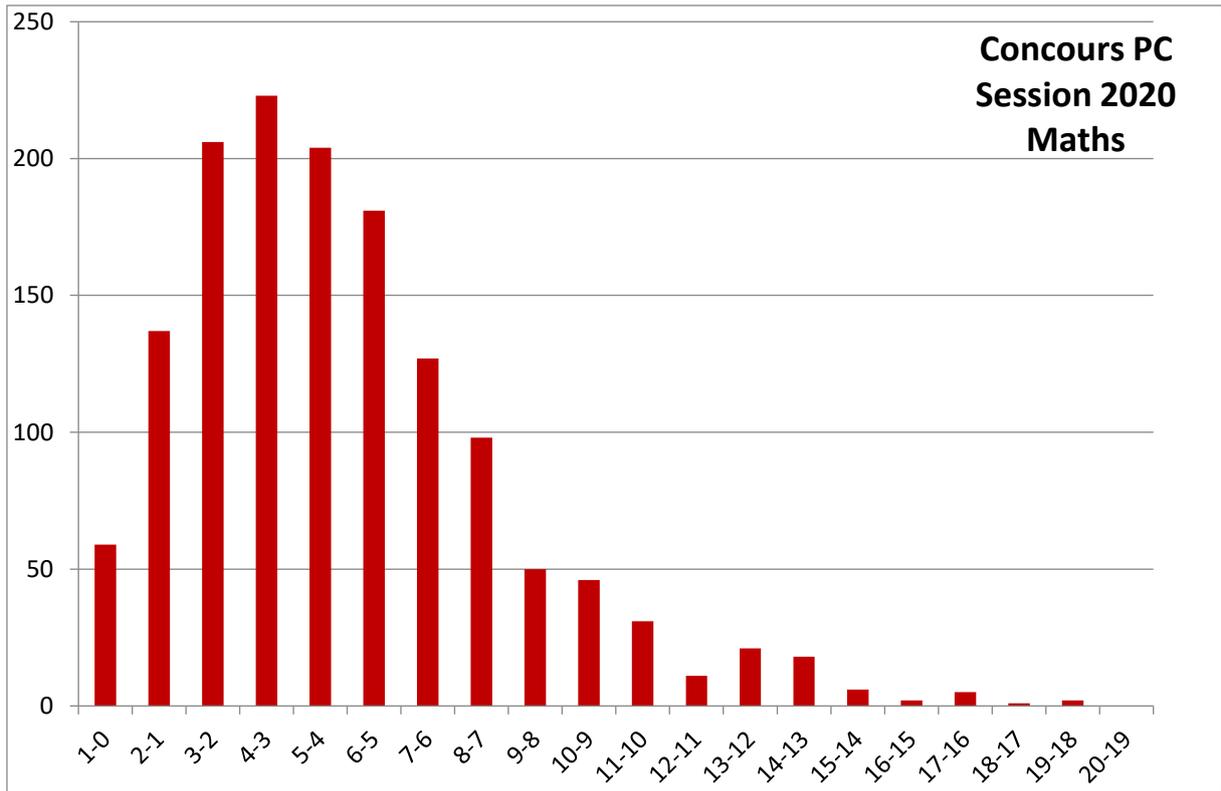
Rares sont les candidats qui ont démontré convenablement que $\det(A) = \det(\Sigma)$.

Recommandations aux futurs candidats :

Les correcteurs considèrent que la qualité de la rédaction de la plupart des copies n'est pas satisfaisante. Les futurs candidats doivent absolument faire des efforts en ce sens et apprendre à rédiger de manière à la fois concise et précise. Tout argument avancé dans une copie doit être prouvé. On ne prend pas en compte un résultat juste qui surgit tout d'un coup après une suite d'arguments ou de calculs faux.

Il faut bien connaître son cours, définitions et théorèmes. Les hypothèses des théorèmes utilisés doivent être clairement mentionnées et vérifiées.

Une copie doit être propre, sans trop de ratures, et lisible.



Concours Biologie et Géologie

Epreuve de Mathématiques

Session 2020

Présentation du sujet :

Le sujet comporte trois exercices sur différentes parties du programme.

Le premier exercice, compte 37.5% des points du barème, il est constitué de deux grandes parties contenant en total 17 questions qui peuvent être traitées indépendamment les unes des autres. La première partie peut être intitulée « Identification d'une projection orthogonale », elle consiste à :

- déterminer le noyau et l'image d'une application linéaire.
- déterminer une représentation cartésienne et une base de l'image.
- déterminer les représentations matricielles d'une projection orthogonale dans deux bases différentes ainsi la matrice de passage et son inverse.

Quant à la deuxième partie, elle est consacrée à la diagonalisation et à la puissance n -ième d'une matrice.

Le deuxième exercice, compte pour 37.5% du barème et a pour but de tester les connaissances des candidats en matière de probabilité continue. Cet exercice est composé de deux parties. La première explicite une méthode itérative pour la détermination d'une espérance du terme général d'une suite de variable aléatoire préalablement définie par sa fonction densité de probabilité. La deuxième partie est une application en statistique inférentielle, plus précisément, la détermination d'un intervalle de confiance et la taille minimale d'un échantillon pour un certain niveau de confiance.

Le troisième exercice, a pour but de tester les connaissances des candidats en probabilité discrète. Il vise plus précisément les trois volets suivants :

- la probabilité conditionnelle.
- la somme de variables aléatoires discrètes.
- l'indépendance entre deux variables aléatoires discrètes.

En utilisant les sommes infinies, les prérequis du cours concernant les variables géométriques, et la notion d'indépendance entre deux variables discrètes. Cet exercice compte pour 25% du barème.

Analyse globale des résultats :

Le choix du sujet a été clairement défini cette année par la volonté d'éviter tout concept mathématique trop complexe pour favoriser le savoir-faire initial des candidats aux tests de mathématiques. Le sujet comporte plusieurs exercices touchant différentes parties du programme avec des difficultés progressives dans chaque exercice. Si bien que les candidats ont pu progresser dans chaque partie et réussir plusieurs questions avant de s'arrêter en fonction de leurs niveaux respectifs. En général, la maîtrise des cours est insuffisante : les connaissances acquises sont souvent mal comprises et restituées quelque peu mécaniquement et le jury à l'impression que de nombreux candidats travaillent via une réaction modale.

Si certaines questions exigeaient une réelle clarté (ne serait-ce que pour affronter les expressions inévitablement lourdes de toute question en probabilité discrète), alors il n'est pas étonnant que peu de candidats aient pu le démontrer. On peut affirmer ici que la deuxième partie, et surtout la première partie, ne sont en réalité qu'une pratique absolument basique des opérations mathématiques élémentaires. Comme d'habitude, le candidat qui a fait sérieusement les premier et deuxième exercices a obtenu une bonne note. Le jury a été déçu de constater que

c'est loin d'être le cas en général et que nous avons véritablement peur du manque de rigueur absolu dont ont fait preuve de nombreux candidats en traitant les premières questions, notamment les présentations les plus insignifiantes.

Le jury estime que ce sujet est au niveau de l'étudiant moyen vu que 75% des questions sont des questions de cours et des applications classiques. Le barème a ainsi permis de différencier chaque candidat et le jury a été déçu de ne pas trouver d'excellentes copies dans lesquelles les candidats ont réussi une majorité de questions.

Commentaires sur les réponses apportées :

Exercice 1

- La question 1 a été traitée dans presque 80% des copies.
- Le jury a remarqué que dans presque 70% des copies la question 2 a) n'a pas été traitée correctement, elle consiste à montrer qu'une application préalablement définie est linéaire et le jury a sévèrement sanctionné les candidats n'ayant pas répondu correctement. Quant aux b) et c) de la même question elles ont été moyennement traitées. Pour la question d) une confusion entre la représentation paramétrique et l'équation cartésienne d'un sous espace vectoriel a été relevée dans les réponses.
- Pour la question 3, un grand nombre de candidats ont utilisé la formule de la comatrice pour déterminer l'inverse d'une matrice pour cela, il est porté à la connaissance de tous les candidats que cette formule est hors programme et le calcul de l'inverse se fait soit par la méthode du pivot de Gauss soit au moyen d'autres formules pour des matrices particulières.
- La question 4 a été traitée par une minorité de candidats.
- Dans la question 5 pour justifier qu'une matrice est diagonalisable, les candidats ont souvent oublié de mentionner que ce fut bien une matrice à coefficients réels avant de dire qu'elle fut symétrique. Le reste a été moyennement traité.
- Dans les questions 5-b) et 5-c), le jury a constaté que les candidats maîtrisaient assez bien la notion de valeurs et vecteurs propres.

Exercice 2 :

- La question 1, très peu de candidats ont pu calculer la densité de la somme de deux variables aléatoires.
- La question 2, Les candidats qui ont pu déterminer correctement la fonction de distribution ont réussi à calculer la fonction de densité de probabilité mais malheureusement ils n'étaient pas nombreux.
- La question 3 a été ratée par la majorité des candidats.

Exercice 3 :

- Aucun candidat n'a pu répondre à la première question bien qu'elle ne présente aucune difficulté remarquable sauf une logique dans l'écriture des événements en fonction de la variable aléatoire préalablement définie.
- Seulement la partie 2 c) a été traitée dans certaines copies.
- La question 3 n'a pas été traitée par les candidats.

Le jury a remarqué que la difficulté se manifestait dans la maîtrise et la manipulation des sommations infinies portant sur la partie "couple de variable aléatoires discrètes", généralement source de problèmes et de mauvaise assimilation par les candidats. En outre une réponse correcte à la question 2 a élargi l'écart entre les meilleures copies et les autres.

Conseils aux futurs candidats et conclusions :

Comme tous les ans le jury attire l'attention des candidats sur l'importance de la lecture de la totalité de l'énoncé et sur la nécessité de commencer par l'exercice estimé faisable par le candidat, aussi de ne pas rester bloqué par une question et d'utiliser les résultats donnés généralement pour répondre aux questions qui suivent.