

**CERTIFICAT D'APTITUDE AU PROFESSORAT
DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE**

CONCOURS INTERNE ET CAER

Section : Mathématiques

Session 2017

Rapport de jury présenté par

Madame Chantal MENINI

Maître de conférences

Présidente de jury

Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury

Préambule et remerciements.....	3
Composition du jury.....	4
I. Règlement.....	5
1. Règlement de l'épreuve d'admissibilité.....	5
2. Règlement de l'épreuve d'admission.....	6
3. Modification de l'arrêté du 19 avril 2013.....	7
4. Programme de la session 2018.....	7
5. Renseignements pour la session 2018.....	7
II. Données statistiques de la session 2017.....	8
1. Postes, admissibilité, admission.....	8
2. Résultats par académie.....	11
3. Profil des candidats.....	12
a) Répartition par sexe.....	12
b) Date de naissance.....	12
c) Professions des candidats.....	14
d) Titres et diplômes.....	16
III. Analyse des épreuves de la session 2017 et conseils du jury.....	17
1. Épreuve d'admissibilité.....	17
a) Généralités pour le dossier de RAEP.....	17
b) 1 ^{re} partie : parcours professionnel.....	17
c) 2 ^e partie : une situation pédagogique significative.....	18
2. Épreuve d'admission.....	22
a) Quelques rappels.....	22
b) Déroulement de l'épreuve d'admission.....	22
c) Observations du jury sur la session 2017.....	23
d) Logiciels et calculatrices.....	26
e) Session 2018.....	27
IV. Annexes.....	28
1. Calculatrices.....	28
2. Logiciels et documents numériques installés sur les ordinateurs.....	28
a) Logiciels.....	28
b) Programmes officiels et documents ressources.....	28
c) Manuels numériques.....	28
3. Bibliothèque du concours.....	29
V. Énoncés de l'épreuve d'admission.....	30

Préambule et remerciements

Les candidats ou formateurs au Capes interne et Caer-PC de mathématiques pourront trouver des informations générales (conditions d'inscription, programmes, rapports de jurys, postes offerts, statistiques) sur le site du ministère :

<http://www.devenirenseignant.gouv.fr/pid33985/enseigner-college-lycee-general-capes.html>

Le jury du Capes interne et Caer-PC met aussi à disposition des candidats et formateurs un site spécifique où l'on peut en particulier retrouver les modalités pratiques de l'organisation de l'épreuve d'admission ainsi que des sujets des sessions 2015 à 2017 :

<http://capes-math-interne.mathriochka.net/>.

Le jury d'admission s'est tenu au

- Lycée Bellevue, rue Marie Thérèse Gertrude, 97262 FORT DE FRANCE du lundi 10 avril 2017 au jeudi 13 avril 2017 inclus ;
- Lycée Élie Faure, 63 Avenue de la Libération, 33310 LORMONT du samedi 15 avril 2017 au lundi 24 avril 2017 inclus.

Pour cette première session partiellement délocalisée en Outre-Mer, le jury a pu apprécier la qualité de l'accueil qui lui a été réservé ainsi qu'une aide logistique sans faille durant et avant la session délocalisée. Ses remerciements vont à M. Charpentier-Tity et Mme Bilas, IA-IPR, à Mme Branchet, chef du bureau des concours et des examens spécialisés, M. Alger, proviseur du lycée Bellevue, M. Baclet et M. Jabbour.

La partie métropolitaine de la session s'est déroulée au lycée Élie Faure. Le jury salue une nouvelle fois l'accueil exceptionnel dont il bénéficie au sein de cet établissement et il en remercie chaleureusement M. Ruchti le proviseur du lycée. Ses remerciements vont également à Mme Lefumat, proviseure adjointe, Mme Aygaleng agent-comptable, M. Chaminade, maintenance informatique, ainsi qu'à Mme et M. Augias dont l'amabilité et l'efficacité ont été unanimement appréciées. Tous ont permis que les épreuves orales se déroulent de façon idéale.

Composition du jury

<i>Présidente</i>	Chantal MENINI, Maître de conférences
<i>Vice-président</i>	Francesco COLONNA-ROMANO, Inspecteur d'académie-Inspecteur pédagogique régional (IA-IPR)
<i>Vice-président</i>	Johan YEBBOU, Inspecteur général de l'éducation nationale (IGEN)
<i>Secrétaire général</i>	Jean LABBOUZ, Inspecteur de l'éducation nationale (IEN)

Il y avait 34 autres membres du jury : 9 enseignant.e.s de collège, 12 enseignant.e.s de lycée, 1 enseignant.e de collège-lycée, 2 enseignant.e.s de classes préparatoires, 10 IA-IPR.

I. Règlement

Le règlement du concours est déterminé par [l'arrêté du 19 avril 2013 modifié](#) fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré. Deux épreuves sont prévues :

- L'épreuve d'admissibilité est une épreuve de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle (Raep) ; coefficient 1.
- L'épreuve d'admission est une épreuve professionnelle ; coefficient 2.

1. Règlement de l'épreuve d'admissibilité

L'encadré suivant donne le texte officiel de l'épreuve d'admissibilité.

ÉPREUVE DE RECONNAISSANCE DES ACQUIS DE L'EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE (RAEP) DU CONCOURS INTERNE

Le dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle comporte deux parties.

Dans une première partie (deux pages dactylographiées maximum), le candidat décrit les responsabilités qui lui ont été confiées durant les différentes étapes de son parcours professionnel, dans le domaine de l'enseignement, en formation initiale (collège, lycée, apprentissage) ou, le cas échéant, en formation continue des adultes.

Dans une seconde partie (six pages dactylographiées maximum), le candidat développe plus particulièrement, à partir d'une analyse précise et parmi ses réalisations pédagogiques dans la discipline concernée par le concours, celle qui lui paraît la plus significative, relative à une situation d'apprentissage et à la conduite d'une classe qu'il a eue en responsabilité, étendue, le cas échéant, à la prise en compte de la diversité des élèves, ainsi qu'à l'exercice de la responsabilité éducative et à l'éthique professionnelle. Cette analyse devra mettre en évidence les apprentissages, les objectifs, les progressions ainsi que les résultats de la réalisation que le candidat aura choisie de présenter.

Le candidat indique et commente les choix didactiques et pédagogiques qu'il a effectués, relatifs à la conception et à la mise en œuvre d'une ou de plusieurs séquences d'enseignement, au niveau de classe donné, dans le cadre des programmes et référentiels nationaux, à la transmission des connaissances, aux compétences visées et aux savoir-faire prévus par ces programmes et référentiels, à la conception et à la mise en œuvre des modalités d'évaluation, en liaison, le cas échéant, avec d'autres enseignants ou avec des partenaires professionnels. Peuvent également être abordées par le candidat les problématiques rencontrées dans le cadre de son action, celles liées aux conditions du suivi individuel des élèves et à l'aide au travail personnel, à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication au service des apprentissages ainsi que sa contribution au processus d'orientation et d'insertion des jeunes.

Chacune des parties devra être dactylographiée en Arial 11, interligne simple, sur papier de format 21 × 29,7 cm et être ainsi présentée :

- dimension des marges : droite et gauche : 2,5 cm ;
- à partir du bord (en-tête et pied de page) : 1,25 cm ;
- sans retrait en début de paragraphe.

À son dossier, le candidat joint, sur support papier, un ou deux exemples de documents ou de travaux réalisés dans le cadre de la situation décrite et qu'il juge utile de porter à la connaissance du jury. Ces documents doivent comporter un nombre de pages raisonnables, qui ne sauraient excéder dix pages pour l'ensemble des deux exemples. Le jury se réserve le droit de ne pas prendre en considération les documents d'un volume supérieur.

L'authenticité des éléments dont il est fait état dans la seconde partie du dossier doit être attestée par le chef d'établissement auprès duquel le candidat exerce ou a exercé les fonctions décrites.

Les critères d'appréciation du jury porteront sur :

- la pertinence du choix de l'activité décrite ;
- la maîtrise des enjeux scientifiques, didactiques et pédagogiques de l'activité décrite ;
- la structuration du propos ;
- la prise de recul dans l'analyse de la situation exposée ;
- la justification argumentée des choix didactiques et pédagogiques opérés ;
- la qualité de l'expression et la maîtrise de l'orthographe et de la syntaxe.

Coefficient 1.

Nota. - Pendant l'épreuve d'admission, dix minutes maximum pourront être réservées, lors de l'entretien, à un échange sur le dossier de RAEP, qui reste, à cet effet, à la disposition du jury.

2. Règlement de l'épreuve d'admission

L'encadré suivant donne le texte officiel de l'épreuve d'admission **en vigueur lors de la session 2017**.

Épreuve professionnelle : analyse d'une situation d'enseignement à partir de l'exploitation pédagogique d'un sujet soumis au candidat par le jury et comportant des documents de nature professionnelle : extraits de manuels scolaires, d'annales d'examens, d'ouvrages divers de mathématiques, de travaux d'élèves, etc. Le dossier est en relation avec un niveau d'enseignement (collège ou lycée) choisi par le candidat au moment de l'inscription.

L'épreuve comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury.

Le candidat se voit proposer deux sujets. Il choisit de traiter l'un des deux sujets.

Pendant sa préparation, le candidat a accès aux ouvrages de la bibliothèque du concours et peut, dans les conditions définies par le jury, utiliser des ouvrages personnels. Pendant le temps de préparation et pour l'exposé, le candidat dispose des outils numériques (ordinateur, calculatrices, logiciels) mis à sa disposition sur le lieu du concours.

Le candidat doit analyser les documents qui lui sont soumis conformément aux indications données par le jury et préciser l'utilisation qu'il en ferait dans la ou les situations qui lui sont indiquées. Il définit ses objectifs ; expose les modalités et la progression ; propose des exercices ; explique les résultats attendus. Il inclut dans son exposé les outils numériques de son choix en fonction de leur pertinence pour le sujet traité.

L'entretien a pour base la situation d'enseignement proposée. Lors de l'entretien, le candidat est conduit à justifier ses choix didactiques et pédagogiques, notamment ceux relatifs aux outils numériques. Le jury peut également demander la résolution d'un exercice proposé par le candidat et inviter celui-ci à replacer, dans la progression des programmes de collèges et de lycées, un thème mathématique évoqué. L'entretien peut s'étendre à d'autres aspects de l'expérience professionnelle du candidat.

Durée de la préparation : deux heures ; durée de l'épreuve : une heure et quinze minutes maximum (exposé : trente minutes maximum ; entretien : quarante-cinq minutes maximum) ; coefficient 2.

Lors de l'entretien, dix minutes maximum pourront être réservées à un échange sur le dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle établi pour l'épreuve d'admissibilité, qui reste, à cet effet, à la disposition du jury.

3. Modification de l'arrêté du 19 avril 2013

L'arrêté du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré pour le CAPES interne et CAER de mathématiques, a été modifié. **Cette disposition prend effet le 1er septembre 2017.**

L'annexe II de l'arrêté du 19 avril 2013 susvisé relative aux épreuves du concours interne est modifiée comme suit pour ce qui concerne la section mathématiques :

Au premier alinéa du B définissant l'épreuve d'admission, la seconde phrase ainsi rédigée : « Le dossier est en relation avec un niveau d'enseignement (collège ou lycée) choisi par le candidat au moment de l'inscription. » est supprimée.

[Lien vers le JORF n°0103 du 2 mai 2017](#)

4. Programme de la session 2018

L'encadré suivant donne le programme de l'épreuve orale d'admission, publié le 10 mai 2017.

Le programme de l'épreuve d'admission est le programme de mathématiques en vigueur au collège et dans les lycées d'enseignement général et technologique.

Le candidat est évalué sur sa réflexion sur les contenus et les méthodes, ainsi que sur les problèmes didactiques et pédagogiques liés à leur enseignement. L'usage pertinent des technologies de l'information et de la communication dans l'activité pédagogique est exigé. L'épreuve vise également à évaluer la capacité du candidat à utiliser une documentation, son aptitude à la communication, ses qualités d'expression ainsi que ses facultés d'analyse et de synthèse.

Le candidat peut être interrogé sur l'ensemble des programmes de mathématiques en vigueur au collège et dans les lycées d'enseignement général et technologique.

5. Renseignements pour la session 2018

Lorsqu'elle sera parue, les futurs candidats pourront consulter sur www.devenirenseignant.gouv.fr la note de service précisant les modalités d'organisation des concours de recrutement d'enseignants au titre de la session 2018. Ils y trouveront en particulier des renseignements utiles (conditions, dates) pour l'inscription au concours ainsi que les modalités d'envoi des dossiers de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle.

II. Données statistiques de la session 2017

1. Postes, admissibilité, admission

Le tableau suivant donne les chiffres principaux de la session 2017.

Tableau 1 : Postes, admissibilité, admission

	Capes	Caer
Postes	187	150
Inscrits	1420	464
Présents à l'écrit et non éliminés	711	314
Barre d'admissibilité	9	9
Admissibles	451	249
Présents à l'oral	381	219
Barre d'admission	30	29
Moyenne des admis	36,37	35,71
Admis	187	150

Le nombre de postes mis au concours pour la session 2017 est stable par rapport à 2016 au Capes interne (187) et en hausse au Caer-PC (150 contre 135). Tous les postes ont été pourvus.

Le tableau suivant indique une baisse du nombre d'inscrits au Capes interne et au Caer.

Tableau 2 : Évolution du nombre d'inscrits au Capes et au Caer

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Inscrits au Capes	1572	1780	1704	1546	1429	1561	1748	1744	1995	1603	1638	1505	1420
Inscrits au Caer	520	568	615	671	618	639	711	734	771	709	592	519	464

Parmi les 1420 candidats inscrits au Capes interne, seuls 711 ont déposé un dossier de RAEP non éliminé (élimination en cas de dossier absent, incomplet ou non recevable, abandon), soit la moitié des inscrits. Au Caer, le nombre de dossiers reçus et non éliminés est de 314, ce qui représente 68% des inscrits.

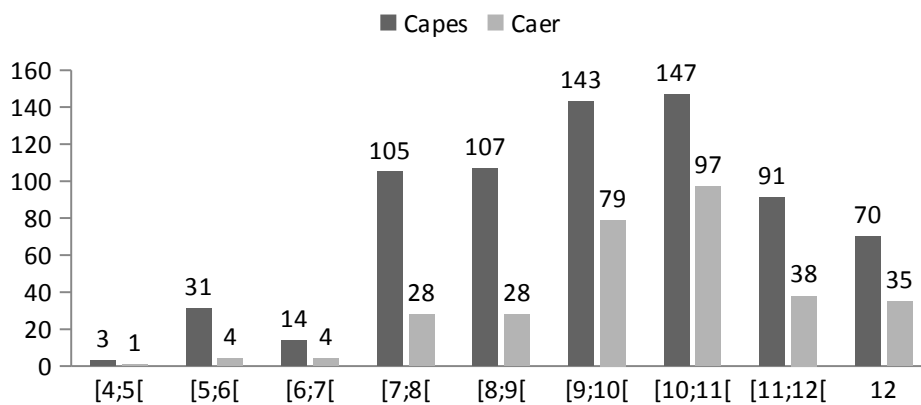
Aux deux concours, le nombre d'admissibles varie peu : petite hausse au capes, petite baisse au Caer. La barre d'admissibilité baisse légèrement, ce qui ne peut pas être interprété comme une baisse de la qualité des dossiers, mais plutôt comme la volonté du jury d'avoir suffisamment de candidats admissibles. Les barres d'admission sont en petite baisse.

Parmi les candidats non éliminés au Capes, 63% (55% en 2016) sont admissibles et 26% (25% en 2016) sont admis. Au Caer, ces deux chiffres s'élèvent à 79% (69% en 2016) et 48% (36% en 2016).

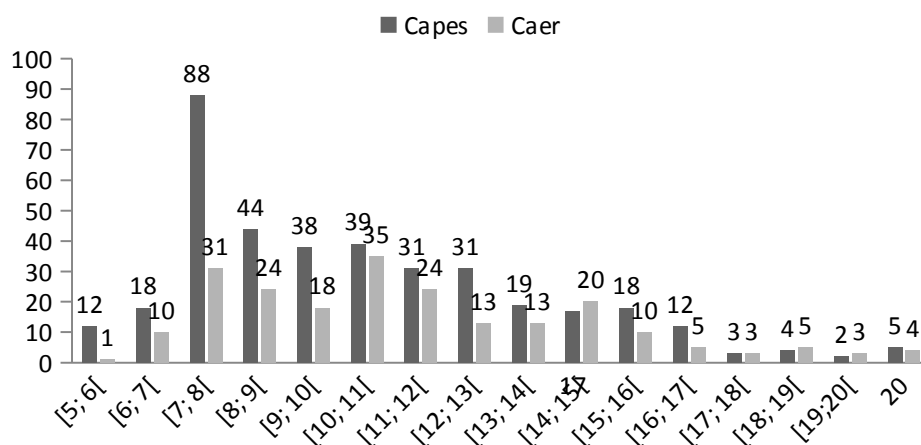
Répartition des notes

Les figures suivantes donnent la répartition des notes aux deux épreuves des deux concours, Capes interne et Caer.

Admissibilité

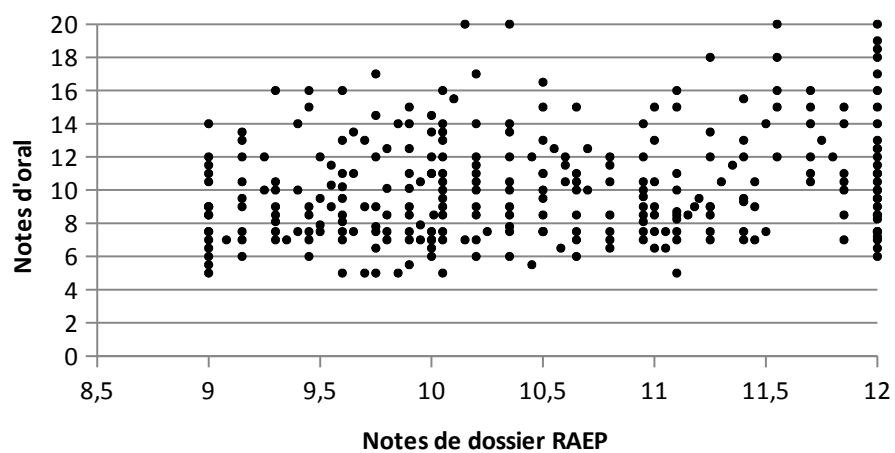


Admission

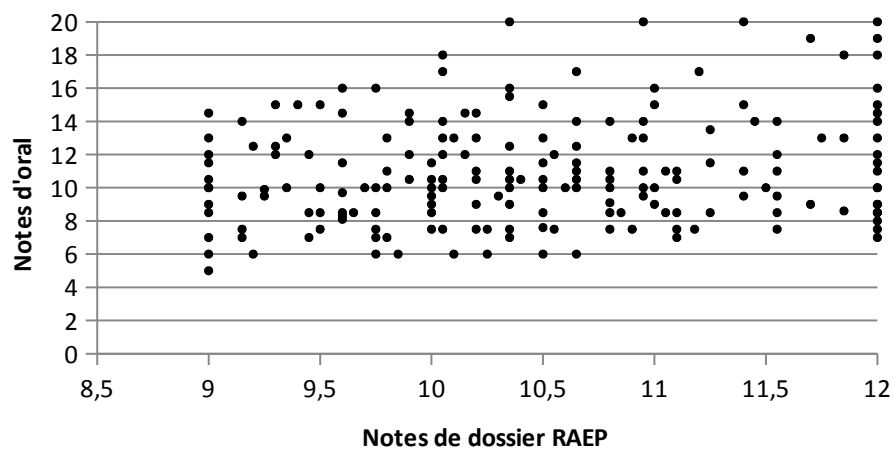


Ci-dessous la répartition des notes écrit et oral pour les candidats ayant terminé le concours.

Présents à l'oral du Capes



Présents à l'oral du Caer



2. Résultats par académie

Tableau 3 : Résultats par académie

	Capes				Caer			
	Inscrits	Présents	Admis- sibles	Admis	Inscrits	Présents	Admis- sibles	Admis
Aix-Marseille	73	36	25	14	23	18	15	8
Amiens	26	12	10	5	15	14	11	8
Besançon	18	13	9	7	8	5	2	1
Bordeaux	68	31	22	13	21	12	9	5
Caen	14	5	3	1	10	7	4	2
Clermont-Ferrand	10	4	3	2	7	5	4	1
Corse	13	6	4	3	2	1	1	0
Dijon	20	12	9	3	5	2	2	1
Grenoble	48	26	13	7	19	14	12	8
Guadeloupe	38	19	15	8	2	1	1	0
Guyane	34	17	12	3	3	1	1	0
La Réunion	42	19	11	4	3	3	1	0
Lille	74	40	27	9	46	30	24	15
Limoges	11	6	4	1	5	3	3	2
Lyon	60	29	21	6	31	19	16	11
Martinique	26	15	11	6	5	3	1	1
Mayotte	24	10	7	2				
Montpellier	53	28	19	9	16	12	10	5
Nancy-Metz	35	19	9	3	9	7	5	2
Nantes	34	22	17	9	25	13	11	7
Nice	46	21	15	8	9	9	7	5
Nouvelle-Calédonie	9	5	3	1	2	1	1	1
Orléans-Tours	43	20	9	1	14	7	7	4
Paris-Cléteil-Versailles	395	188	103	28	98	71	59	41
Poitiers	35	19	11	5	4	3	3	1
Polynésie	11	3	2	0	4	2	2	2
Reims	10	3	3	0	10	5	4	2
Rennes	24	14	9	4	32	21	17	13
Rouen	38	24	16	4	14	9	6	0
Strasbourg	35	15	11	9	8	7	3	2
Toulouse	53	30	18	12	14	9	7	2

3. Profil des candidats

a) Répartition par sexe

Les femmes sont majoritaires parmi les admis au Caer, tandis que la parité est réalisée parmi les admis au Capes. La réussite des femmes aux deux concours est supérieure à celle des hommes.

Tableau 4 : Répartition par sexe

	Capes				Caer			
	Femmes		Hommes		Femmes		Hommes	
	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux	Effectif	Taux
Inscrits	531	37%	889	63%	241	52%	223	48%
Présents à l'écrit	299	42%	412	58%	171	54%	143	46%
Admissibles	216	48%	235	52%	150	60%	99	40%
Admis	93	50%	94	50%	99	66%	51	34%

Lecture : 531 femmes se sont inscrites au Capes, soit 37% des inscrits, et 93 sont admises, soit 50% des admis.

Tableau 5 : Taux de réussite par sexe

	Capes			Caer		
	Femmes	Hommes	Ensemble	Femmes	Hommes	Ensemble
Part des admissibles parmi les présents à l'écrit	72%	57%	63%	88%	69%	79%
Part des admis parmi les présents à l'écrit	31%	23%	26%	58%	36%	48%

Lecture : 72% des femmes présentes à l'écrit du Capes sont admissibles, 31% sont admises.

b) Date de naissance

Tableau 6 : Date de naissance des candidats au Capes interne

Date de naissance	Inscrits	Présents	Admissibles		Admis	
			Effectif	Taux (a)	Effectif	Taux (a)
1954	3	0				
1955-1959	35	14	5	36%	2	14%
1960-1964	96	45	26	58%	5	11%
1965-1969	178	83	54	65%	16	19%
1970-1974	279	151	90	60%	34	23%
1975-1979	310	159	116	73%	49	31%
1980-1984	275	136	85	63%	36	26%
1985-1989	213	108	67	62%	40	37%
1990-1994	29	15	8	53%	5	33%
1995-1997	2	0				

(a) Lecture : 73% des candidats au Capes interne nés entre 1975 et 1979 et présents à l'écrit sont admissibles ; 31% sont admis

Tableau 7 : Date de naissance des candidats au Caer

Date de naissance	Inscrits	Présents	Admissibles		Admis	
			Effectif	Taux (a)	Effectif	Taux (a)
1955-1959	17	10	6	60%	5	50%
1960-1964	38	28	21	75%	10	36%
1965-1969	62	42	35	83%	20	48%
1970-1974	65	43	41	95%	28	65%
1975-1979	100	68	53	78%	27	40%
1980-1984	101	68	52	76%	31	46%
1985-1989	71	46	36	78%	24	52%
1990-1994	10	9	5	56%	5	56%

(a) Lecture : 78% des candidats au Caer nés entre 1975 et 1979 et présents à l'écrit sont admissibles ; 40% sont admis.

c) Professions des candidats

Capes interne

Tableau 8 : Professions des candidats au Capes interne

	Inscrits	Présents	Admissibles	Admis
Contractuel 2 nd degré	756	413	274	116
Professeurs des écoles	165	88	72	33
Assistant d'éducation	101	46	14	7
Certifié	71	26	17	6
Enseignant stagiaire 2 nd degré col/lyc	31	14	10	4
Professeur lycée professionnel	61	30	16	4
Pers. enseig. non tit fonction publique	22	10	5	3
Maître auxiliaire	40	26	14	3
Enseignant du supérieur	20	6	5	2
Militaire	6	5	4	2
Enseignant non tit étab scol.étranger	9	4	3	2
Personnel fonction publique	35	9	4	2
Vacataire du 2 nd degré	9	3	3	2
Personnel enseig tit fonction publique	5	4	4	1
Pers fonct territoriale	16	4	1	0
Personnel fonction hospitalière	3	1	1	0
Maître contractuel Et agréé Rem MA	3	2	1	0
Adjoint d'enseignement	9	2	1	0
Professeur associé 2 nd degré	2	1	1	0
Contractuel apprentissage(CFA)	12	7	1	0
Agent admi. Membre UE (hors France)	1	0		
Personnel de direction	1	0		
Pers adm et tech MEN	8	1	0	
Maître délégué	1	0		
CE d'EPS	1	1	0	
PEGC	3	1	0	
CPE	2	1	0	
Instituteur	4	1	0	
Professeurs des écoles stagiaire	3	0		
Vacataire enseignant du sup.	4	2	0	
Contractuel formation continue	3	1	0	
Maître d'internat	1	0		
Contractuel enseignant du supérieur	12	2	0	

Au Capes interne, les contractuels du second degré représentent 53% des inscrits et 62% des admis ; en les regroupant avec des catégories voisines (enseignants à l'étranger, assistants d'éducation, maîtres auxiliaires, personnels enseignants titulaires de la fonction publique, certifiés) on arrive à 72% des inscrits et 75% des admis : on peut remarquer parmi eux un petit nombre de certifiés d'autres disciplines. L'autre catégorie numériquement importante est celle des professeurs des écoles : 12% des inscrits, 18% des admis. Les professeurs de lycée professionnel représentent 4% des inscrits, 2% des admis. La part des contractuels du second degré est en hausse parmi les inscrits et les admis, tandis que celles des professeurs des écoles et des professeurs de lycée professionnel sont en baisse.

Tableau 9 : Réussite au Capes pour quelques catégories professionnelles

	Contractuels du 2 nd degré	Professeurs des écoles	PLP
Part des admissibles parmi les présents à l'écrit	66%	82%	53%
Part des admis parmi les présents à l'écrit	28%	38%	13%

Les professeurs des écoles ont une bonne réussite au concours.

Caer

Le tableau suivant donne la profession des candidats au Caer.

Tableau 10 : Professions des candidats au Caer

	Inscrits	Présents	Admissibles		Admis	
			Effectif	Taux	Effectif	Taux
Maître contractuel et agréé (Rem Tit)	38	21	18	86%	9	43%
Maître contractuel et agréé (Rem MA)	184	126	97	77%	57	45%
Maître délégué	242	167	134	80%	84	50%

Lecture : 21 maîtres contractuels ou agréés dans l'échelle de rémunération des professeurs titulaires ont été présents à l'écrit du Caer. Parmi eux, 86% ont été admissibles et 43% admis.

d) Titres et diplômes

Le tableau suivant donne les titres et diplômes des candidats aux concours.

Tableau 11 : Titres des candidats au Capes interne et au Caer

Candidats au Capes interne	Inscrits	Présents	Admissibles	Admis
Doctorat	107	42	28	14
Diplôme post-secondaire 5 ans ou plus	70	31	17	6
Master	331	170	117	50
Grade master	26	15	10	3
Diplôme Classe Niveau I	5	2	1	0
Diplôme d'ingénieur (Bac+5)	146	64	37	16
Diplôme grande école (Bac+5)	24	11	10	2
Disp.Titre 3 Enfants	61	36	16	7
Licence	399	217	131	57
M1 ou équivalent	111	59	46	19
Titre classe niveau I ou II	13	6	3	2
Inscrit 5 ^e année d'études post-secondaires	2	1	0	
Enseignant titulaire -Ancien titulaire	60	24	17	5
Diplôme Postsecondaire 3 Ans	10	8	3	2
Diplôme Postsecondaire 4 Ans	25	15	9	3
Contractuel/Ancien contractuel Def. Ens Priv	7	3	1	0
Inscription En M2 ou équivalent	9	3	3	1
Inscription En M1 ou équivalent	14	4	2	0

Candidats au Caer	Inscrits	Présents	Admissibles	Admis
Doctorat	40	27	18	11
Diplôme post-secondaire 5 ans ou plus	24	16	13	7
Master	117	84	68	43
Grade master	7	4	1	0
Diplôme Classe Niveau I	3	2	2	1
Diplôme d'ingénieur (Bac+5)	77	50	39	24
Diplôme grande école (Bac+5)	13	9	9	6
Disp.Titre 3 Enfants	16	12	10	6
Licence	119	77	61	37
M1 ou équivalent	32	23	20	13
Titre classe niveau I ou II	2	2	2	0
Inscrit 5 ^e année d'études post-secondaires	1	0		
Diplôme post-secondaire 4 ans	10	7	6	2
Inscription en M2 ou équivalent	1	0		
Inscription en M1 ou équivalent	2	1	0	

III. Analyse des épreuves de la session 2017 et conseils du jury

Les candidats pourront aussi lire avec profit l'analyse des épreuves des sessions antérieures.

1. Épreuve d'admissibilité

Le jury a eu 1025 dossiers à corriger, ils ont été répartis en 32 lots et chaque lot a subi une double correction. Il y a eu 96 dossiers de moins que lors de la session précédente pour un nombre stable de postes au CAPES et en légère augmentation au CAER. Aussi, le jury a de nouveau fait porter son effort sur les critères minimaux d'admissibilité davantage que sur la différenciation des notes des candidats admissibles. C'est ainsi que de très bons dossiers de RAEP ont reçu la note de 12, le jury considérant qu'il était essentiel que le candidat confirme sa valeur lors de l'épreuve d'admission.

a) Généralités pour le dossier de RAEP

Attentes

Le dossier de RAEP doit permettre au candidat de mettre en valeur les éléments de son expérience qui témoignent de son implication dans l'exercice de son métier, de la pertinence de sa réflexion pédagogique, et éventuellement du recul pris dans la didactique de la discipline qu'il se destine à enseigner. Les premières qualités attendues dans ce dossier sont l'authenticité et la sincérité du propos. Le dossier doit permettre au jury d'apprécier les compétences professionnelles du candidat selon le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation ([arrêté du 1er juillet 2013 publié au bulletin officiel n° 30 du 25 juillet 2013](#)).

Le respect des contraintes formelles (mise en page, dactylographie, nombre de pages, délais, ...) est un élément de l'évaluation du candidat, ainsi que la maîtrise de la langue, la qualité de l'expression et la maîtrise de l'orthographe et de la syntaxe.

Constats et conseils

Concernant la mise en forme, le jury note des efforts de structuration avec des parties clairement annoncées et identifiables. Il conseille aux candidats d'aérer leur texte et de mettre en valeur (gras, alinéas, ...) ce qu'ils considèrent comme important. Les candidats doivent aussi penser à la pagination, à la qualité de la numérisation des copies d'élèves et à justifier le texte.

Concernant les annexes, il y a toujours de nombreux dossiers qui ne respectent pas les contraintes imposées. Rappelons qu'il peut y avoir au maximum deux annexes et qu'au delà de dix pages d'annexes les correcteurs arrêtent de lire. La pertinence des annexes est à privilégier et des extraits peuvent être utilisés et insérés dans l'analyse de la situation pédagogique significative. Les rapports d'inspections ne doivent pas être joints.

Le jury s'inquiète que dans un plus grand nombre de dossiers la maîtrise de la langue semble problématique. Les candidats doivent soigneusement relire leur dossier avant de l'envoyer.

b) 1^{re} partie : parcours professionnel

Attentes

Dans la première partie du dossier, qui comporte deux pages au maximum, le candidat présente son cheminement professionnel et décrit les responsabilités qui lui ont été confiées dans les domaines de l'enseignement ou de la formation continue.

Cette première partie doit permettre au jury de mesurer la pertinence et l'intérêt de la connexion entre le parcours du candidat et le concours. Le jury a valorisé les candidats qui ont explicité clairement en quoi leur parcours professionnel leur a permis d'acquérir des compétences adaptées à l'enseignement des mathématiques.

Constats et conseils

Le jury manque souvent d'éléments pour juger du parcours du candidat, les études suivies ne sont pas toujours mentionnées, ou alors, les dates et le niveau de diplôme manquent. Les raisons du choix du métier d'enseignant de mathématiques sont peu claires. Il est conseillé aux candidats d'être le plus explicite possible sur leur parcours, d'expliquer en quoi il est en adéquation avec l'enseignement des mathématiques ainsi que les raisons de leur éventuelle réorientation. Les dossiers présentant des parcours variés, montrant l'envie d'enseigner et sachant faire des liens précis entre expériences vécues et compétences développées ont été valorisés.

Le jury conseille de s'appuyer sur le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation afin d'illustrer par des exemples l'acquisition de certaines compétences ou afin d'identifier des points faibles et montrer le travail fait pour y remédier. Il est rappelé qu'il ne s'agit pas dans cette partie de détailler le quotidien d'un enseignant et qu'il convient de ne pas oublier l'implication hors de la classe avec ce qu'elle a pu apporter. À titre d'exemple, « accompagner une sortie scolaire » n'est pas un gage d'investissement dans l'établissement ou dans les équipes pédagogiques ; en revanche, si un travail préparatoire a été effectué ou si une exploitation a posteriori est prévue, cela prend un autre sens.

Les candidats déjà enseignants en exercice ont mieux présenté leur parcours que les années précédentes, notamment en précisant les compétences construites au fil des étapes. Le jury conseille aux enseignants qui ne le sont pas en mathématiques dans le second degré, de montrer qu'ils sont conscients des spécificités de cet enseignement.

Les efforts de formation disciplinaire ou pédagogique ont été valorisés. Les candidats dont les études initiales n'ont qu'un rapport vague avec les mathématiques doivent faire des efforts de formation dans la discipline.

c) 2^e partie : une situation pédagogique significative

Attentes

Dans la seconde partie du dossier, qui comporte six pages au maximum, le candidat analyse une réalisation pédagogique vécue. Il doit éviter de tomber à la fois dans l'écueil d'une micro-analyse détaillée de séance qui ne serait pas rattachée à une séquence et dans celui d'un parcours forcément trop rapide de l'ensemble des séquences d'une année scolaire.

Le niveau d'intervention doit être précisé, les choix de démarche, d'activités et de support, justifiés. L'articulation entre les différents temps d'enseignement (en précisant, pour chacun d'eux, l'activité des élèves), les méthodes pédagogiques mobilisées et les évaluations (qu'elles soient écrites, orales ou expérimentales) doivent être explicitées.

Si son parcours ne lui permet pas de présenter une expérience d'enseignement des mathématiques dans l'enseignement secondaire, le candidat doit expliquer les raisons de ce nouveau choix de carrière et sa perception du métier d'enseignant dans la première partie. Dans la deuxième partie, il peut étayer ses propos en appuyant son analyse sur des situations d'enseignement qu'il a rencontrées lors de son parcours. Ainsi, les professeurs des écoles peuvent présenter des séquences d'enseignement des mathématiques dans le primaire, ceux issus d'une autre discipline peuvent présenter des séquences d'enseignement de leur discipline d'origine dans lesquelles les mathématiques interviennent sous une forme ou sous une autre, ou des séquences d'enseignement conduites en interdisciplinarité avec un professeur de mathématiques.

Pour éclairer le jury, le candidat peut joindre une ou deux pièces qu'il juge pertinentes (plan de séquence, document pédagogique conçu pour les élèves, exercices, évaluation, copie corrigée, transcription d'oral, programme de travail personnalisé...). Ces pièces doivent être introduites et justifiées dans le corps du texte.

Quelle que soit la réalisation retenue par le candidat, le jury a apprécié la pertinence du choix, au regard des enjeux disciplinaires et des programmes de mathématiques, aussi bien au niveau des contenus qu'à celui des démarches. Il a valorisé une réflexion sur la gestion de l'hétérogénéité et sur l'individualisation des parcours.

Le jury a été sensible à la prise de distance par rapport à l'expérience d'enseignement évoquée : il s'agit moins en effet de rendre compte d'une expérience d'enseignement « modèle » que d'être capable d'une analyse critique de cette expérience, aussi bien dans ses réussites que dans ses échecs ou dans les difficultés rencontrées.

Constats et conseils

Le jury a constaté dans de nombreux dossiers des efforts pour tenir compte des conseils des rapports des sessions précédentes. On retrouvera dans ce qui suit des remarques ou suggestions pour certaines déjà formulées dans des rapports précédents.

Choix de la situation pédagogique

Le jury a constaté que globalement les séquences décrites sont mieux construites. Les thèmes choisis ont été plus variés même si certains thèmes restent récurrents (symétries, théorème de Pythagore, théorème de Thalès, généralités sur les fonctions).

Il y a eu des situations portant sur le nouveau programme du collège. Quel que soit le niveau d'enseignement, il est vivement conseillé de présenter une situation récente et actualisée.

Le niveau de détail à choisir entre micro-analyse d'une séance et généralités sur un grand nombre de séances reste un point délicat. Il est conseillé de choisir une séquence contenant plusieurs séances et pour les séquences longues (cinq séances ou plus) de mettre en valeur les séances phares sans s'attarder à la description de toutes les séances.

Les candidats qui ne sont pas en poste dans l'enseignement secondaire en mathématiques rencontrent toujours plus de difficultés sur cette partie. À titre d'exemples, citons les cas :

- d'un candidat en reconversion qui propose comme situation un Enseignement Pratique Interdisciplinaire fait en binôme avec un enseignant de mathématiques et pour lequel l'activité mathématique ne ressort pas assez ;
- d'un candidat qui ne présente que des cours particuliers ou des co-interventions en soutien avec un rapport sur l'expérience pédagogique trop pauvre ;
- d'un professeur des écoles qui présente une séquence réalisée en maternelle, il est alors difficile de se projeter comme enseignant de mathématiques de collège ou lycée.

Les candidats qui ne sont pas enseignants ont tout intérêt de se rapprocher d'un établissement scolaire, éventuellement en prenant l'attache de l'inspection. Les professeurs des écoles doivent veiller à proposer des situations qui leur permettent de mieux se projeter, soit en lien avec un collègue de collège qui accompagne leur reconversion, soit en proposant des situations plus proches de l'enseignement secondaire, par exemple en cycle 3.

Sources

Il ne faut pas oublier de préciser les sources utilisées, si une citation est recopiée il convient de le signaler.

Le jury encourage le fait que les candidats s'appuient aussi sur des productions autres que celles des ouvrages (par exemple les ressources d'accompagnement Eduscol, les sites académiques, les productions des IREM) mais, dans tous les cas, le travail d'appropriation ne doit pas être négligé. Il faut penser à expliquer comment ces productions vont être utilisées et indiquer les apprentissages mathématiques visés.

Contenu

En général les séquences décrites comportent plusieurs séances. Si analyser une seule séance risque d'être trop limité, il est conseillé d'éviter la présentation d'un trop grand nombre de séances car cela est souvent au détriment de la qualité de l'analyse. Il faut aussi penser à positionner la ou les séquences décrites dans une progression plus large, à avoir un regard sur la construction des apprentissages antérieurs et postérieurs des élèves.

Le jury a valorisé les dossiers dans lesquels sont faites des analyses a priori et a posteriori de la situation présentée. Il convient de faire des analyses les plus approfondies possibles et ce sur un contenu mathématique significatif.

Le contenu mathématique ne doit pas être oublié, par exemple si un EPI est présenté, en particulier avec des statistiques, il ne faut pas se limiter à l'usage des outils numériques mais aussi faire une analyse de la gestion des données. De plus les mathématiques doivent être étudiées comme un objet et non un outil.

Dans l'analyse a priori, le jury s'attend à ce que les choix didactiques et pédagogiques soient argumentés, qu'il y ait une anticipation des erreurs possibles, qu'il y ait des pistes de différenciation. Des questions que peut se poser le candidat pour l'aider à faire cette analyse sont par exemple : « Quelles sont les compétences mises en jeu dans ma séance ? », « Quelles connaissances ont intuitivement les élèves sur le sujet ? », « Quels savoirs ou savoir-faire nouveaux vont-ils aborder ? ». Lors de la construction de la séance ou séquence, le candidat doit penser à mettre des pistes de remédiation ou de différenciation, cela le conduira à intégrer plus naturellement des éléments d'analyse. Des difficultés de mise en œuvre sont souvent dues au fait que les prérequis n'ont pas été déterminés à l'avance.

Le regard sur l'élève s'améliore même s'il continue à poser problème dans de nombreux dossiers ; l'élève doit être au cœur de la réflexion. Des dossiers présentent des travaux d'élèves bien analysés avec des observations fines des réactions et acquisitions des élèves. Il y a aussi eu un souci plus marqué de présenter la séquence vécue du côté des élèves. Le jury a constaté qu'il y avait plus de productions d'élèves pertinentes même s'il regrette encore leur insuffisance. À noter qu'un extrait bien commenté de copie vaut mieux qu'une copie entière sans analyse. Lorsqu'une remédiation est proposée, il est important de préciser la nature de la difficulté pour l'élève et l'interprétation que l'enseignant en a, ainsi que le point sur lequel la remédiation sera construite. En revanche, il est déconseillé de centrer le dossier sur un seul élève.

Le jury s'attend aussi à un retour du candidat sur sa pratique. Les retours et analyses réflexifs sur la situation proposée sont encore souvent insuffisants. Il convient de proposer des modifications, des aménagements et pas uniquement de forme, la conception de la séance pouvant éventuellement être remise en cause. Le candidat peut aussi proposer des exercices de relance a posteriori, verbales ou non, qu'il aurait pu faire. Il ne doit pas non plus hésiter à remettre en cause, s'il y a lieu, son analyse a priori ou en cours de séance.

La conclusion doit être soignée, elle met l'ensemble de cette partie en perspective.

Dans cette partie il est déconseillé de recopier des pages entières de programme ou du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, un extrait ciblé suffit.

Le choix de la séquence proposée peut aussi être stratégique pour des candidats présentant des lacunes dans leur parcours. Si sa formation en mathématiques est faible, le candidat pourra montrer qu'il maîtrise les mathématiques et leur didactique ; s'il a peu d'expérience d'enseignement, il pourra montrer qu'il maîtrise les enjeux pédagogiques. Dans tous les cas les pratiques présentées doivent mettre en valeur ce qui est attendu dans l'enseignement actuel.

Quelques exemples de contenus qui ne répondent pas aux attentes de cette partie : une séance ou séquence d'une autre discipline sans aucun contenu mathématique, qui se limite à l'apprentissage de

logiciels ou encore des cours magistraux ou sans articulation avec les situations données à travailler aux élèves.

Les dossiers avec des erreurs mathématiques ont été très rares cette année, le jury s'en félicite.

Le numérique

La qualité de l'usage des outils numériques a été variable : pertinente avec une réelle plus-value dans certains dossiers, réduite à de la bureautique dans d'autres.

Si le jury apprécie l'usage des outils numériques, il faut que cela soit à bon escient et il est important que le candidat en précise la plus-value. Par exemple, il n'est pas opportun de « faire du scratch » pour traiter une situation dans laquelle l'intérêt de l'utilisation de ce logiciel est très limité. Il est bon aussi de préciser le statut de ces outils et de faire en sorte que l'activité proposée ne soit pas une séance d'apprentissage du logiciel. De plus l'analyse de la séance ne doit pas se limiter à la description de l'utilisation des outils numériques même si cette utilisation est pertinente.

Évaluation

L'évaluation par compétences est souvent intégrée. Dans certains dossiers la description des 6 compétences mathématiques est parfois confuse ou erronée.

Des dossiers présentaient des analyses pertinentes de résultats à des évaluations diagnostique ou formative : il convient de ne pas se limiter à une analyse statistique.

2. Épreuve d'admission

a) Quelques rappels

Le jury rappelle que le concours (Capes interne ou Caer-PC) ne peut être modifié postérieurement à l'inscription. Il appartient donc aux candidats d'être extrêmement vigilants au moment de la confirmation de leur inscription. Par ailleurs la validation des candidatures relève de la sous-direction du recrutement du ministère de l'Éducation nationale.

Le jury dispose, lors de l'épreuve d'admission, du dossier de RAEP remis par le candidat puisqu'une partie de l'entretien (dix minutes au maximum) peut être consacrée à des questions concernant la situation décrite dans le dossier de RAEP ou le parcours professionnel du candidat.

La note du dossier de RAEP n'est pas communiquée au candidat de manière à ne pas influencer son attitude lors de l'oral.

Il appartient au candidat de juger de la pertinence de l'utilisation des TICE en fonction du sujet et des activités proposés et de mettre en œuvre, le cas échéant, une ou plusieurs activités les utilisant (ordinateur et/ou calculatrice).

La durée de la préparation est de deux heures, et celle de l'épreuve orale de 1 heure 15 min au maximum. Cette épreuve est composée de deux parties : un exposé du candidat (durée maximum : 30 min), suivi d'un entretien avec le jury (durée maximum : 45 min).

Il est rappelé que lors de l'entretien, dix minutes maximum peuvent être réservées à un échange sur le dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle établi pour l'épreuve d'admissibilité, qui reste, à cet effet, à la disposition du jury.

b) Déroulement de l'épreuve d'admission

Le jury en métropole s'est organisé en quatorze commissions de deux examinateurs, chacune interrogeant au plus six candidats par jour pendant huit jours. Pour la première fois s'est tenue une session délocalisée en Outre-Mer, elle était organisée de façon identique avec trois commissions durant deux jours et demi.

Il y a eu 600 candidats présents à l'oral (381 pour le CAPES, 219 pour le CAER) pour 700 admissibles (451 pour le CAPES, 249 pour le CAER).

Les oraux sont publics, lors de son épreuve d'admission un candidat peut avoir au maximum 3 visiteurs. Il y a eu 642 visites (633 en métropole et 9 en outre-mer), la capacité d'accueil du jury le permettant, il a été possible de faire plusieurs visites à la suite.

La présentation générale du déroulement de l'épreuve d'admission est disponible sur le site du jury.

<http://capes-math-interne.mathriochka.net/>

Le jury souhaite continuer à privilégier ce mode de communication.

Afin d'aider les candidats dans leur préparation, le jury a publié après les épreuves orales des sujets sur son site. Ils sont aussi joints en annexe de ce rapport.

L'emploi du temps pour la session 2017 était le suivant :

- Accueil du candidat (environ 15 minutes)

Dans un premier temps sont faits les vérifications d'usage et le dépôt en consigne des objets interdits. Une attestation de présence est remise lors de l'accueil. Après avoir effectué ces formalités, les deux sujets sont remis au candidat qui dispose de quelques minutes pour en prendre connaissance. Enfin le candidat est

conduit en salle de préparation avec les deux sujets proposés et les documents autorisés.

- Préparation (2 heures)

Le candidat choisit librement de traiter un des deux sujets proposés, il peut à tout moment changer de sujet s'il le désire. Il dispose d'un poste informatique sur lequel il peut consulter les programmes du collège et ceux des lycées général et technologique, les documents ressources associés, des ouvrages numériques (liste en annexe). La version numérisée des sujets figure sur les postes informatiques.

Les postes informatiques sont équipés de logiciels (liste en annexe), la configuration est identique en salle de préparation et en salle d'interrogation. Les logiciels s'utilisent comme sous windows et le candidat dispose d'une clé USB, fournie par le jury, pour enregistrer son travail en cours d'élaboration.

Le brouillon et les fiches d'exposé vierges sont fournis au candidat. À tout moment de la préparation une calculatrice peut être empruntée. Le candidat doit apporter son petit matériel.

Tout document papier (ouvrages, photocopiés, etc.) y compris manuscrit est autorisé en salle de préparation. Sont interdits en salle de préparation et d'interrogation : téléphone portable, matériel connecté, clé USB personnelle, calculatrice personnelle, CD-ROM (y compris ceux des manuels).

Outre les réponses orales ou écrites aux questions posées dans le sujet, il est conseillé au candidat de préparer la résolution des exercices qu'il propose, d'envisager des questions ou développements que pourrait lui demander le jury.

- Pause (environ 15 minutes)

Durant ce temps la fiche à remettre au jury est photocopiée, l'original et cette photocopie sont ensuite remis au candidat. Enfin les candidats sont amenés jusqu'à leur salle d'interrogation.

- Interrogation (maximum 1 heure et 15 minutes)

Les salles d'interrogation sont équipées d'un tableau, d'un poste informatique configuré comme ceux des salles de préparation et d'un vidéo-projecteur. Le candidat amène en salle d'interrogation, les sujets, son brouillon, ses fiches d'exposé (original et photocopie), la clé USB ou la calculatrice qu'il a empruntée. Le candidat n'amène pas en salle d'interrogation, les documents papiers personnels qui n'ont pas été élaborés durant la préparation, les ouvrages papier.

c) Observations du jury sur la session 2017

Choix du niveau

Le jury a de nouveau constaté que de nombreux candidats inscrits à un niveau (collège ou lycée) peinent à basculer sur l'autre, tant en ce qui concerne les connaissances que les programmes.

Nous soulignons qu'à **compter de la session 2018** dans la définition de l'épreuve d'admission, la phrase : « Le dossier est en relation avec un niveau d'enseignement (collège ou lycée) choisi par le candidat au moment de l'inscription. » **est supprimée.**

Il est rappelé que jusqu'à présent, même si le choix de sujets se limitait au niveau choisi lors de l'inscription, lors de l'entretien, le candidat pouvait être interrogé sur l'ensemble des programmes et connaissances de mathématiques en vigueur au collège et dans les lycées d'enseignement général et technologique.

Fiche à remettre au jury

Cette fiche, qui est remise à la commission au début de l'épreuve orale, est essentiellement destinée à fournir au jury des éléments écrits (communs avec ceux du candidat), qui pourront servir de support à l'entretien suivant l'exposé. Elle est aussi là pour montrer au jury la capacité du candidat à rédiger un document à destination des élèves. Elle constitue un des éléments d'appréciation du candidat mais doit rester assez succincte et ne devrait pas excéder trois pages.

Cet écrit est généralement bien présenté mais le jury regrette que de nombreux candidats ne s'acquittent pas de la tâche : il a pu constater des absences de réponses aux questions demandées ou au contraire la rédaction de réponses qui ne nécessitaient qu'une présentation orale.

Il ne doit être rédigé sur cette fiche que la ou les réponses aux questions pour lesquelles c'est explicitement demandé. Lorsque les exercices proposés figurent dans les manuels numériques, il n'est pas nécessaire que le candidat perde du temps à les recopier, il peut les vidéo-projecter.

Lors de sa présentation orale le candidat doit s'appuyer sur cette fiche avec par exemple une évocation orale afin d'inviter le jury à faire le lien au moment opportun. Il ne doit pas perdre du temps à reproduire au tableau des parties de la fiche auxquelles il pourrait renvoyer le jury. De même lorsqu'une correction est demandée, il est inutile de la recopier au tableau si elle figure déjà dans la fiche.

La trace écrite « telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier des élèves » est rarement un texte qui pourrait être réellement placé dans un cahier d'élève. On peut y trouver des résumés de cours (et non la synthèse de l'activité), des solutions « trop » expertes, un commentaire pédagogique non destiné aux élèves. La synthèse est réellement destinée à être écrite dans un cahier d'élève.

Lorsqu'elle est demandée, le jury est sensible à la qualité de la synthèse qui pourrait être élaborée avec les élèves.

L'exposé

Il est recommandé de bien lire les questions posées dans le sujet et de répondre durant l'exposé à l'ensemble de ces questions avant de redonner la parole au jury. Il n'est pas attendu un cours ayant pour thème le titre du sujet.

Le jury apprécie un exposé bien structuré, une présentation orale claire et une utilisation bien pensée du tableau. Afin de structurer l'exposé, il est conseillé de faire un plan et de le suivre. L'exposé doit se suffire à lui-même et être compréhensible, les points importants doivent être mis en relief et le candidat ne doit pas être trop dépendant de ses notes, il doit savoir s'en détacher. Il ne s'agit pas de recopier ses notes au tableau mais de les présenter de façon convaincante, d'expliquer ce que l'on fait et de montrer qu'on s'est approprié le contenu mathématique de l'exposé. Il convient également de ne pas recopier les exercices qui sont sur la « fiche à remettre au jury » et de gérer convenablement son tableau de façon à ne pas avoir à effacer durant l'exposé tout en mettant en relief les résultats importants.

Le temps de parole du candidat pour l'exposé ne doit pas nécessairement être utilisé en totalité. Un exposé peut être d'excellente qualité sans pour autant durer trente minutes. Les minutes non utilisées ne sont pas reportées sur le temps de l'entretien.

Globalement la gestion du tableau est à améliorer, elle est parfois peu soignée mais surtout beaucoup de candidats n'y notent que très peu de choses ou, au contraire, recopient à l'identique une partie du texte figurant sur leur « fiche à remettre au jury ». Ce qui est noté au tableau (ou vidéo-projecté) durant le temps de l'exposé sert de support à la présentation ainsi qu'à l'entretien qui suit.

Lors de l'analyse d'un énoncé d'exercice ou de travaux d'élèves, il est conseillé de s'appuyer sur le document numérique.

La qualité de l'analyse de l'exercice proposé par le jury est très variable. Les objectifs de formation ne sont souvent pas assez développés ou sont confondus avec les objectifs disciplinaires. La comparaison de différentes déclinaisons d'un même énoncé reste un travail difficile pour beaucoup de candidats. Il convient aussi d'éviter une présentation stéréotypée.

Le jury salue les progrès des candidats concernant les compétences mathématiques. Elles sont mieux connues et leur analyse est plus complète. Ces progrès sont surtout sensibles pour les candidats inscrits en niveau « collège ».

Lorsqu'elle est demandée, la mise en œuvre en classe est souvent peu précise et stéréotypée. Les candidats ont du mal à décrire le déroulement de leur séance et notamment les interactions prévues avec les élèves. Les candidats proposent presque systématiquement des groupes même si cela ne correspond

pas forcément à leur pratique, le jury s'en rend alors souvent compte lors de l'entretien. Les réponses des candidats concernant le rôle de l'enseignant et les modalités de la mise en commun des travaux de ces groupes restent assez peu précises. Quel statut donnent-ils aux procédures non abouties, erronées, non expertes ? Comment regroupent-ils et exploitent-ils les productions des groupes ? De même, de nombreux candidats proposent des mises en œuvre en groupes hétérogènes, telle une récitation, sans pouvoir répondre à la question « comment procède-t-on pour décider qui est faible et qui est fort ? » et selon quels critères et pour quel type de tâches.

Le jury regrette que des candidats, en proportion plus souvent de niveau « lycée », accordent peu d'importance à la mise en œuvre en classe.

Lorsqu'elle est demandée, la qualité de l'analyse des productions d'élèves est très variable selon les candidats. Il convient de ne pas se limiter à une description du travail de l'élève mais de l'analyser, souvent au travers de compétences ciblées dans le dossier. Lors de cette analyse, les candidats doivent aussi penser à définir au préalable les critères d'évaluation qu'ils se sont fixés. Il convient de statuer sur la justesse ou non des productions, les candidats peuvent aussi s'appuyer sur les productions pour une exploitation en classe. Comme pour les dossiers RAEP, le jury regrette que les remédiations proposées se limitent souvent à un changement de méthode. Les candidats ont beaucoup de difficultés pour choisir (ou créer) des exercices de remédiation adéquats afin de traiter les difficultés ou erreurs commises par les élèves. Les exercices sont souvent de même nature que l'exercice posé dans le sujet. Ils ne donnent pas de méthodes et outils (comprendre les mots, reformuler, schématiser, lister, se poser des questions, vérifier les cohérences, etc) aux élèves pour les aider à lever leurs difficultés.

Le ou les exercices à proposer par les candidats est le point le moins bien traité par nombre d'entre eux. Certains candidats ne proposent pas un exercice comme attendu dans le sujet ou encore un exercice extrêmement pauvre, à cause d'une mauvaise gestion de leur temps de préparation. Cette question est aussi importante que les autres et les candidats doivent penser à y réserver du temps durant leur préparation. Des candidats proposent un exercice sans savoir le résoudre, ce qui n'est pas acceptable. D'autres en proposent un qui n'est pas de nature attendue (exercice d'application au lieu d'un problème ouvert, TICE au lieu d'algorithmique,...). Enfin, le lien avec les attentes du dossier est souvent mal explicité. En particulier, lorsque la résolution de l'exercice n'est pas demandée, le candidat ne doit pas la faire durant sa présentation mais se limiter à l'explication des raisons de son choix pour cet exercice.

Pour les candidats qui ont fait preuve d'une bonne compréhension et de la maîtrise du sujet choisi, les échanges sur cet exercice avec le jury se sont avérés porteurs et intéressants.

L'entretien

Les questions posées par le jury lors de l'entretien peuvent être destinées à faire préciser tel ou tel point de l'exposé, à faire énoncer une définition ou un théorème, à faire résoudre un exercice proposé par le candidat, à lui faire élaborer une démonstration, etc. Le candidat a tout intérêt à être attentif à la formulation de ces questions et à ne pas être surpris par une demande de justification ou par une question très simple. Elles n'ont pas pour but de le piéger, mais d'éclairer et d'approfondir – lorsque le besoin s'en fait sentir – une partie du sujet traité, de suggérer une piste de résolution pour une question d'un exercice, de mettre en évidence une erreur ou une imprécision... ou même de détendre l'atmosphère.

Les dix dernières minutes peuvent être consacrées à des questions sur le dossier de RAEP remis par le candidat. Le candidat doit avoir en tête la séquence qu'il a exposée dans son dossier de RAEP et en maîtriser le contenu didactique, pédagogique mais aussi scientifique. Le jury peut souhaiter par exemple que des précisions soient apportées sur le dossier, l'analyse réflexive et didactique, le recul du candidat sur la séquence proposée, sur le parcours professionnel ou bien sur la motivation du candidat à devenir enseignant.

Lors de l'entretien, les candidats doivent prendre le temps d'écouter les questions et ils peuvent prendre le temps d'y réfléchir avant d'y répondre. Ils ne doivent pas non plus hésiter à demander au jury de reformuler une question si nécessaire. Le jury ne s'attend pas à avoir de façon immédiate toutes les réponses et

apprécie les candidats qui cherchent au tableau, qui rectifient leurs erreurs suite au questionnement du jury. Il est fortement déconseillé d'essayer de « meubler », le jury s'en rend compte très vite et préfère un candidat qui avoue ne pas connaître la réponse à la question posée.

Le jury regrette que les candidats se limitent souvent au niveau où ils enseignent. Il apprécie au contraire une bonne connaissance de l'ensemble du secondaire que ce soit du collège vers le lycée que du lycée vers le collège.

Les candidats savent résumer leur RAEP et apportent quelques précisions sur leur parcours personnel. Quelques candidats n'ont pas été en mesure de réaliser un exercice extrait de leur propre RAEP, il est donc conseillé de le relire avant de venir présenter l'épreuve d'admission.

Connaissances à renforcer

La connaissance des programmes est correcte, la logique des programmes de cycle semble avoir été bien intégrée.

Les candidats doivent prendre du recul pour « balayer » une notion demandée sur l'ensemble du cursus scolaire ou d'un cycle. Ils doivent prendre du recul sur les notions mathématiques enseignées et ne peuvent se retrancher derrière l'application de techniques ou de règles.

Le jury a de nouveau constaté une connaissance insuffisante des définitions en lien avec le sujet traité (les quartiles sur un sujet de statistique, la notion d'expérience aléatoire et d'univers des possibles en probabilité, les extrema pour les fonctions, diviseur en arithmétique, etc...).

Les candidats gagneraient à travailler les démonstrations qui sont faites en classe, le jury ne peut pas accepter qu'un candidat ne sache faire aucune des démonstrations de propriétés classiques.

Même si certains candidats se sont mieux préparés aux questions classiques, le jury a de nouveau constaté

- de nombreuses difficultés avec les raisonnements logiques (implication, contraposée, réciproque, équivalence) ;
- une méconnaissance des ensembles de nombres et leur caractérisation ;
- des difficultés sur les différents statuts de la lettre (variable, inconnue, constante, paramètre) ;
- une confusion entre équation, fonction, représentation graphique ;
- une confusion entre définition et propriétés notamment pour les quadrilatères particuliers.

Il est rappelé que le jury attend de bonnes connaissances mathématiques et qu'il les teste lors de l'épreuve orale puisqu'elles ne sont pas validées par une épreuve écrite.

d) Logiciels et calculatrices

Les tableaux 12 et 13, page suivante, présentent les statistiques d'utilisation des outils numériques.

En 2017, 57% des candidats présents ont utilisé au moins un logiciel, ce qui représente une baisse de douze points par rapport à 2016.

Les constats du jury sont contrastés : certains candidats sont capables de montrer la plus-value apportée par les outils logiciels pour l'apprentissage des mathématiques, d'autres proposent des usages trop pauvres. Même s'il reste des candidats qui ne savent pas utiliser les logiciels, globalement leur maîtrise technique progresse. Rappelons que le jury ne demande pas aux candidats d'être des experts des logiciels, mais d'avoir une aisance suffisante pour les utiliser dans leur enseignement des mathématiques.

La calculatrice et les émulateurs de calculatrice sont sous-utilisés. On peut encore avoir une utilisation non dynamique de GeoGebra ou des difficultés à construire des figures robustes. Quelques candidats utilisent un fichier tableur comme un tableau sans exploiter la dimension dynamique de ce dernier. L'utilisation du calcul formel au lycée est délaissée. L'utilisation de Scratch semble d'ores et déjà bien commencée, les candidats

doivent penser à préciser qui construit le fichier, comment il est exploité en classe (algorithme donné entièrement ou partiellement, avec des blocs à ajouter, à réorganiser, coup de pouces...).

Tableau 12 : Utilisateurs des logiciels et des calculatrices

	Capes		Caer		Ensemble	
	Effectif	%Présents	Effectif	%Présents	Effectif	%Présents
Logiciels	216	57%	126	57%	342	57%
Calculatrices	17	4%	8	4%	25	4%
Présents	381	100%	219	100%	600	100%

Lecture : 216 candidats au Capes ont utilisé au moins un logiciel, soit 57 % s présents à l'oral.

Tableau 13 : Utilisation des logiciels

	Capes	Caer	Tous
Algobox	0	6	6
Emulateur	1	1	2
GeoGebra	108	60	168
LibreOffice	106	64	170
Scratch	31	20	51
Xcas	1	0	1
Nombre d'utilisations	247	151	398
Nombre d'utilisateurs	216	126	342

Lecture : 108 candidats au Capes ont utilisé GeoGebra pendant leur épreuve orale. Les logiciels ont été utilisés 398 fois par 342 candidats, certains utilisant plusieurs logiciels.

e) Session 2018

L'arrêté du 19 avril 2013 fixant les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat du second degré pour le CAPES interne et CAER de mathématiques, a été modifié. Cette disposition prend effet le 1er septembre 2017.

L'annexe II de l'arrêté du 19 avril 2013 susvisé relative aux épreuves du concours interne est modifiée comme suit pour ce qui concerne la section mathématiques :

Au premier alinéa du B définissant l'épreuve d'admission, la seconde phrase ainsi rédigée : « Le dossier est en relation avec un niveau d'enseignement (collège ou lycée) choisi par le candidat au moment de l'inscription. » est supprimée.

En conséquence à compter de la session 2018, lors de l'épreuve d'admission, les sujets proposés sont de trois types :

- sujets de niveau collège ;
- sujets de niveau lycée ;
- sujets de niveau laissé à l'appréciation du candidat.

Deux sujets pris dans les types déclinés ci-dessus seront proposés au candidat. Il traite l'un des deux sujets au choix.

IV. Annexes

1. Calculatrices

Le jury remercie les fabricants Casio et Texas Instruments pour le prêt d'émulateur ou de calculatrices. Le jury a ainsi pu mettre à disposition des candidats.

- Casio : émulateur Graph 35+
- Texas Instruments : Calculatrices TI collège et TI 83 premium

2. Logiciels et documents numériques installés sur les ordinateurs

a) Logiciels

- Algobox
- Emulateur de calculatrice
- GeoGebra (3D)
- GéoTortue (LOGO)
- IPython 3 console
- Javascool
- LibreOffice
- Maxima
- Outil de capture d'écran
- Scilab (avec module lycée)
- Scratch 1 et 2
- Spyder 3 (IDE pour Python)
- TracEnPoche
- Xcas

b) Programmes officiels et documents ressources

Les programmes en vigueur du collège et de lycées général et technologique étaient disponibles sur les ordinateurs, ainsi que les documents ressources extraits du site [Eduscol](https://www.eduscol.education.fr/).

c) Manuels numériques

Le jury remercie les éditeurs Bordas, Didier, Foucher, Hachette, Hatier et Nathan, qui lui ont prêté les manuels numériques suivants.

- BORDAS
 - Myriade 6^e (cycle 3)
 - Myriade cycle 4
 - Indice 2nde
 - Indice 1^{re} S, 1^{re} ES-L, 1^{re} STMG
 - Indice T^{le} S spécifique, T^{le} S spécialité, T^{le} ES-L, T^{le} STMG
- DIDIER
 - Maths Monde cycle 4
 - Math'X 2^{de}
 - Math'X 1^{re} S, 1^{re} ES-L
 - Math'X T^{le} S spécifique, T^{le} S spécialité, T^{le} ES-L
- FOUCHER
 - Sigma 1^{re} STMG, 1^{re} STI2D-STL
 - Sigma T^{le} STMG, T^{le} STI2D-STL

- HACHETTE
 - Phare 6^e, 5^e
 - Kiwi cycle 4
 - Mission Indigo 5^e, 4^e, 3^e
 - Barbazo 2^{nde}
 - Barbazo 1^{re} S, 1^{re} ES-L
 - Barbazo T^{le} S spécifique, T^{le} S spécialité
 - Déclic 2^{nde}
 - Déclic 1^{re} S, 1^{re} ES-L
 - Déclic T^{le} S spécifique, T^{le} S spécialité, T^{le} ES spécifique-spécialité
- HATIER
 - Dimensions 6^e
 - Dimensions 3^e
 - Dimensions cycle 4
 - Odyssée 2^{nde}
 - Odyssée 1^{re} S, 1^{re} ES-L
 - Odyssée T^{le} S spécifique, T^{le} S spécialité, T^{le} ES-L spécifique-spécialité
- NATHAN
 - Transmath 6^e (cycle 3)
 - Transmath cycle 4
 - Transmath 2^{nde}
 - Hyperbole 2^{nde}
 - Antibio 2^{nde}
 - Transmath 1^{re} S, 1^{re} ES-L
 - Hyperbole 1^{re} S, 1^{re} ES-L
 - Transmath T^{le} S spécifique, T^{le} S spécialité, T^{le} ES-L spécifique-spécialité
 - Hyperbole T^{le} S spécifique, T^{le} S spécialité, T^{le} ES-L spécifique-spécialité
- SESAMATH
 - Sesamath cycle 4
 - Sesamath 2^{de}
 - Magnard 1^{re} S
 - Magnard T^{le} S spécifique, T^{le} S S spécialité

3. *Bibliothèque du concours*

La bibliothèque a uniquement été proposée sous format numérique.

V. Énoncés de l'épreuve d'admission

Collège – cycle 3	Espace et géométrie	Sujet n°1
-------------------	---------------------	-----------

Nombre de page(s) : 3

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) a) Présenter la description d'une mise en œuvre en classe du problème proposé en annexe 1.

Préciser en particulier :

- les objectifs de formation,
- les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation, coups de pouce...

- b) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, une correction du problème proposé en annexe 1 telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève de 6^e.*

- 2) Des productions d'élèves sont proposées en annexe 2.

Comparer et évaluer les différentes réponses des élèves au regard des deux compétences suivantes :

- chercher,
- raisonner.

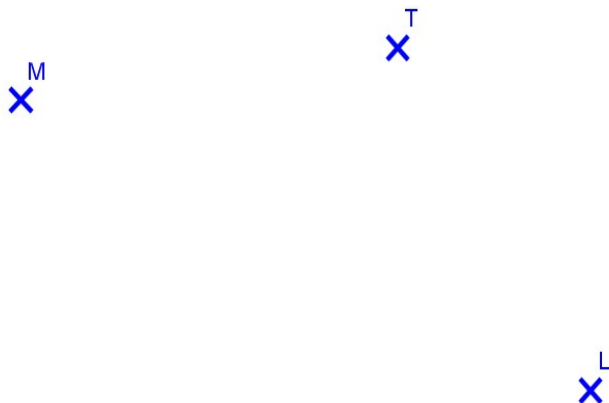
- 3) a) Présenter une activité permettant d'introduire la notion abordée dans le problème de l'annexe 1.

- b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de cette activité.*

Annexe 1 :

Enoncé : (Tournoi mathématique du Limousin 2000)

Thomas, Martine et Lucie habitent les trois maisons T, M, L.



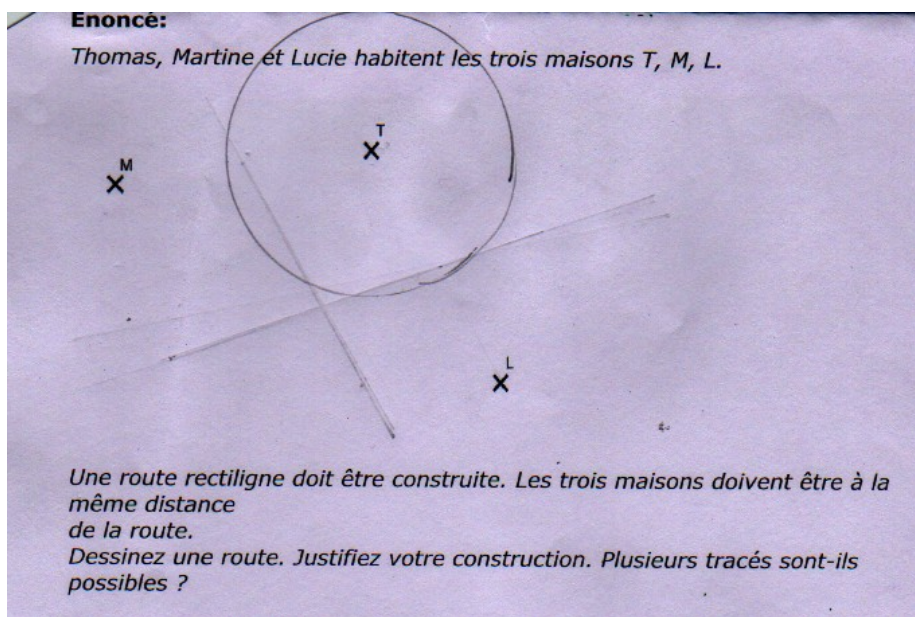
Une route rectiligne doit être construite. Les trois maisons doivent être à la même distance de la route.

Dessinez une route. Justifiez votre construction. Plusieurs tracés sont-ils possibles ?

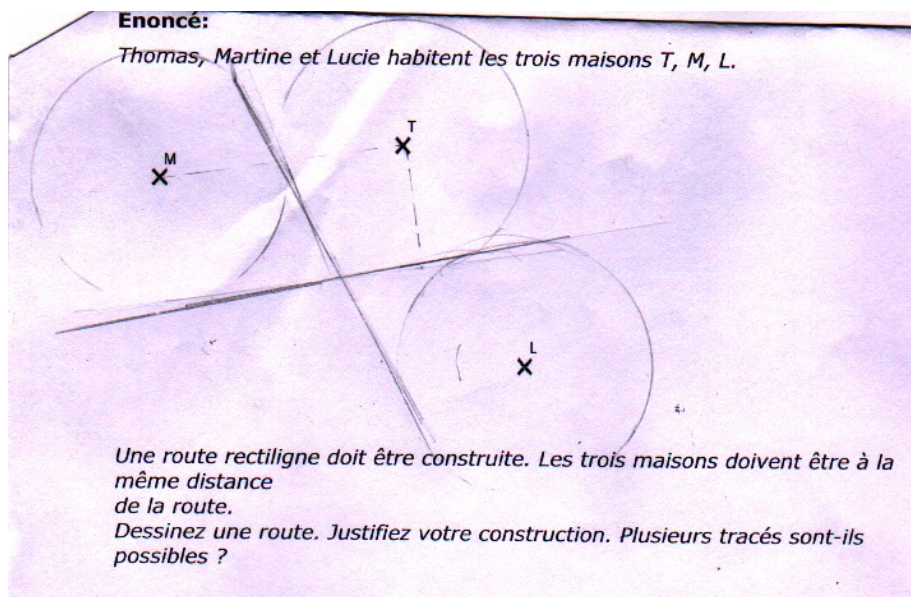
Annexe 2 :

Copies d'élèves:

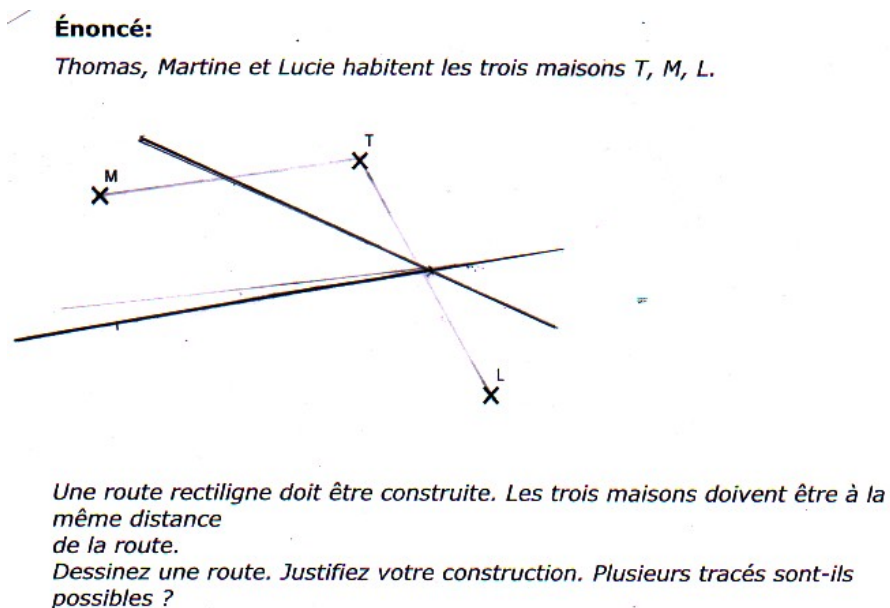
Elève 1 :



Elève 2 :



Elève 3 :



Collège – cycles 3 et 4	Espace et géométrie	Sujet n°10
-------------------------	---------------------	------------

Nombre de page(s) : 2

Annexes numériques : C10_Annexe2.ggb

C10_Annexe3.ggb

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Afin de faire travailler ses élèves sur la notion de cercle, un.e enseignant.e a choisi le problème présenté en annexe 1.

[F] Élaborer, et rédiger sur la fiche à remettre au jury, un questionnaire que les élèves complèteront à la maison après avoir lu l'énoncé de ce problème.

Ce questionnaire devra permettre de :

- s'assurer que le problème est compris,
- faire relever les principales informations du problème,
- s'assurer que les prérequis nécessaires à l'activité sont maîtrisés.

- 2) Lors du retour en classe, l'enseignant.e demande aux élèves de trouver le lieu de rendez-vous à l'aide du fichier de l'annexe 2.

- a) En annexe 3 se trouve la production d'un élève.

Commenter la procédure de cet élève et en proposer une exploitation en classe lors de la mise en commun.

- b) Présenter, à partir du fichier de l'annexe 2, deux autres procédures que l'on peut attendre de la part des élèves en réponse au problème proposé en annexe 1.

- 3) a) Présenter un exercice de cycle 4 dans le thème "Espace et géométrie" pour lequel l'utilisation de l'outil numérique est pertinent. Préciser les sources et motiver le choix de cet exercice.

- b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de cet exercice et une correction.*

Annexe 1 :

Alex vient de recevoir le message tant attendu. Son cœur s'accélère !

« Je te donne rendez-vous vendredi à 12 heures précises au lieu que tu découvriras grâce aux indices suivants :

- le lieu de rendez-vous est à 5 km de la Tour Eiffel
- le lieu de rendez-vous est à 1 200 m de l'opéra Bastille
- le lieu de rendez-vous est à plus de 2 km du Palais Royal.

Je te joins une carte, pour que tu puisses repérer les lieux, mais ne t'inquiète pas, je t'enverrai demain une carte interactive qui te permettra de résoudre l'énigme. »



Annexe 2 :

Fichier informatique de départ distribué aux élèves : C10_Annexe2.ggb

Annexe 3 :

Fichier informatique : une production d'élève : C10_Annexe3.ggb

Collège – cycle 4	Nombres et calculs	Sujet n°11
-------------------	--------------------	------------

Nombre de page(s) : 4

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Présenter une description de la mise en œuvre, dans une classe de 3^e, de la situation proposée en annexe 1. Préciser en particulier :
 - les objectifs de formation,
 - les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation, coups de pouce éventuels ...,
 - la plus-value éventuelle de l'usage des outils numériques (calculatrice ou logiciels).
- 2) Analyser les copies d'élèves proposées en annexe 2 au regard des deux compétences suivantes :
 - chercher,
 - communiquer.
- 3) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, une correction de l'exercice présenté en annexe 1 telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève de 3^e.*
- 4) a) Proposer un autre exercice, dans le thème « Nombres et calculs », qui permettrait aux élèves de travailler les deux compétences : chercher et communiquer.

Mentionner les sources, motiver le choix de cet exercice et préciser ses objectifs.

b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projecter lors de l'exposé, l'énoncé de cet exercice.*

Annexe 1 :

Énoncé

On prend un nombre N et on lui applique le programme de calcul suivant :

- si N est pair, le diviser par 2,
- si N est impair, le multiplier par 3 puis ajouter 1 au nombre obtenu,
- recommencer ce programme sur le résultat.

On exécute ce programme avec un ordinateur.

Si l'on part du nombre 20, quel nombre va-t-on obtenir après 2 016 étapes ?

Annexe 2 :

Copies d'élèves

Élève n°1

Si on choisit 20, cela crée une boucle :

$$20 : 2 = 10 : 2 = 5 \times 3 + 1 = 15 + 1 = 16 : 2 = 8 : 2 = 4 : 2 = 2 : 2 = 1 \times 3 + 1 = 3 + 1 = 4 : 2 = 2 \text{ etc}$$

On sait que :

on tombe sur 2 la septième fois

on tombe sur 4 la sixième fois qu'on exécute le programme

on tombe sur 1 la huitième fois

Si 6 est un multiple de 2016, au bout de 2016 étapes, on tombe sur 4.

Si 8 est un multiple de 2016, au bout de 2016 étapes, on tombe sur 4.

Si 7 est un multiple de 2016, si on exécute le programme 2016 fois, on tombe sur 2.

Élève n°2

Je prends un nombre $N = 4$. Vu que 4 est un chiffre pair, je le divise par 2 ce qui donne 2.

Maintenant il faut recommencer le programme sur le résultat qui est 2.

Donc vu que 2 est un chiffre pair il faut appliquer le même programme que pour le chiffre 4. Ce qui fait que je divise 2 par 2, ce qui donne un résultat de 1. Le résultat du programme de calcul de 4 est 2 ; et le résultat du programme de calcul de 2 est de 1.

Le nombre 20 est un nombre pair donc il faut le diviser par 2, ce qui donne un résultat de 10, puis on recommence à diviser le résultat par 2 vu que 10 est un nombre pair : ce qui donne le résultat de 5. Sauf que attention le chiffre 5 est impair donc il ne faut pas appliquer le même programme de calcul que pour les chiffres pair.

Donc il faut multiplier 5 par 3 ce qui donne : 15 puis ajouter 1 ce qui donne 16. Puis ainsi de suite ... jusqu'à 2016 étapes, selon le chiffre s'il est pair ou impair.

Élève n°3

Si on commence à réaliser le programme de calcul cela donne ça :

$$1. 20 \div 2 = 10$$

$$10 \div 2 = 5$$

$$5 \times 3 + 1 = 16$$

$$16 \div 2 = 8$$

$$S. 8 \div 2 = 4$$

$$4 \div 2 = 2$$

$$2 \div 2 = 1$$

$$1 \times 3 + 1 = 4$$

$$4 \div 2 = 2$$

Une boucle
répétitive
va s'enchaîner

Quand on va atteindre 4, d'après le programme de calcul, le résultat va re-être 4, après avoir divisé par 2 par 2 et avoir fait $1 \times 3 + 1$ donc une boucle répétitive va commencer et pourra se réaliser à l'infini à partir de la cinquième étape du programme de calcul de 20.

$$2016 : 3 = 672$$

$$3 \times 672 = 2016$$

$$672 - S = 667$$

Collège – cycle 4	Organisation et gestion de données, fonctions	Sujet n°12
-------------------	---	------------

Nombre de page(s) : 2

La. Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la. le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la. le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Afin de faire travailler ses élèves sur la notion de fonction, un.e enseignant.e leur propose le problème présenté en annexe.
 - a) Lors d'une première phase, il.elle leur demande de réaliser une figure modélisant le problème à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique de type GeoGebra.
 - Préciser les objectifs de formation que peut avoir l'enseignant.e concernant cette première phase de l'activité, ainsi que les compétences mises en jeu.
 - Présenter les difficultés que pourraient rencontrer les élèves lors de cette première phase de l'activité.
 - b) Présenter une animation de géométrie dynamique répondant aux attentes de cette première phase.
 - c) Proposer un prolongement de cette première phase de l'activité utilisant les outils numériques et permettant aux élèves d'enrichir leur représentation du concept de fonction.
 - d) [F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, une synthèse de l'activité telle qu'elle pourrait être élaborée avec des élèves de 3^e.
- 2)
 - a) Présenter un exercice pour lequel l'outil numérique est intéressant pour émettre une conjecture. Mentionner les sources et motiver le choix de cet exercice, préciser ses objectifs ainsi que la plus-value de l'utilisation de l'outil numérique.
 - b) [F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projecter lors de l'exposé, l'énoncé de cet exercice.

Annexe :

Énoncé du problème de recherche

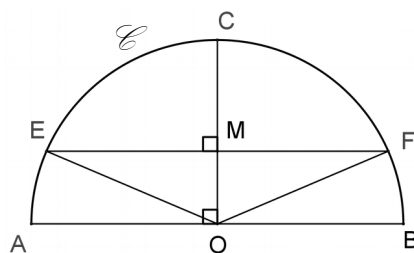
Sur la figure ci-contre :

Les points E et F sont sur le demi-cercle \mathcal{C} de centre O et de rayon 10 cm.

La corde [EF] est parallèle au diamètre [AB].

Le rayon [OC] est perpendiculaire au diamètre [AB].

M est le point d'intersection du rayon [OC] et de la corde [EF].



Quelle doit être, selon vous, la position du point M pour que le triangle EOF ait la plus grande aire possible ? Justifiez votre réponse.

Collège – cycle 4	Espace et géométrie	Sujet n°13
-------------------	---------------------	------------

Nombre de page(s) : 2

La. Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

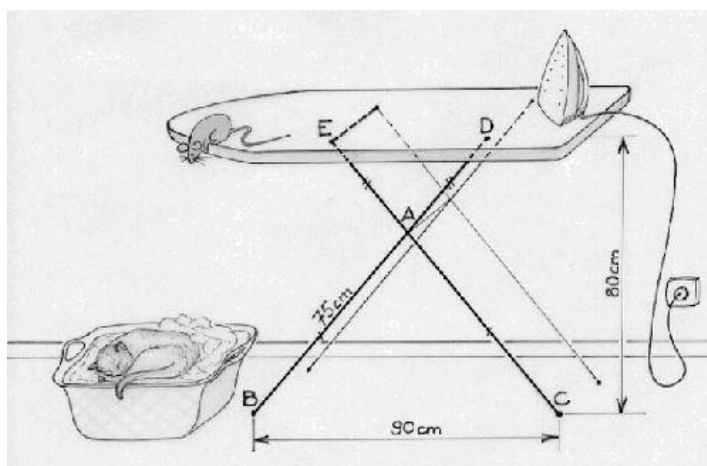
Travail demandé

- 1) Présenter la description d'une mise en œuvre en classe du problème donné en annexe. Pour cela, préciser :
 - le niveau de classe au sein du cycle,
 - les modifications que vous souhaiteriez éventuellement y apporter,
 - les objectifs de formation en termes de compétences,
 - les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation, coups de pouce éventuels...
- 2) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury la trace écrite attendue dans le cahier de l'élève à l'issue de cette séance.*
- 3) a) Présenter un ou deux exercices sur le même thème. Préciser les sources et motiver le choix de ces exercices.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de cet ou de ces exercices.*

Annexe 1 :

Problème de recherche : (d'après *Mathématiques sans frontières 2004 spécial seconde*)

Par un mercredi pluvieux, le petit Nicolas a décidé de repasser pour faire une surprise à sa maman. Il utilise la table à repasser représentée ci-dessous.



Les tiges [EC] et [BD] sont articulées en A avec $AE = AD$ et $AB = AC$.

La longueur AB est égale à 75 cm. Sous la table, le point D est fixe et le point E peut être déplacé pour ajuster la hauteur.

On sait que lorsque BC égale 90 cm, la table a une hauteur de 80 cm.

Comme Nicolas est plus petit que sa maman, il règle la table pour que la hauteur soit de 60 cm.

Calculer alors l'écartement BC.

Collège – cycle 4	Nombres et calculs	Sujet n°14
-------------------	--------------------	------------

Nombre de page(s) : 3

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) En annexe, trois énoncés d'exercices issus des sujets du Diplôme national du brevet sont donnés. Comparer les compétences requises pour effectuer ces exercices (connaissances visées, capacités sollicitées,...).
- 2) Présenter la description d'une mise en œuvre en classe d'une séance utilisant l'un des trois exercices de l'annexe. Préciser en particulier :
 - la raison du choix de l'exercice et les objectifs de formation,
 - le niveau de la classe,
 - les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation, utilisation éventuelle de l'informatique...
- 3) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury la trace écrite attendue dans le cahier de l'élève à l'issue de cette séance.*
- 4) a) Présenter un exercice de prolongement de la séance présentée. Préciser les sources et motiver le choix de cet exercice.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de cet exercice.*

Annexe :

Exercice 1 : (Réf. D'après Diplôme national du brevet, Métropole, juin 2016)

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

Programme A	Programme B
1. Choisir un nombre. 2. Multiplier par -2. 3. Ajouter 13.	1. Choisir un nombre. 2. Soustraire 7. 3. Multiplier par 3.

1. Vérifier qu'en choisissant 2 au départ avec le programme A, on obtient 9.
2. Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme B pour obtenir 9 ?
3. Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat ?

Exercice 2 : (Réf. D'après Diplôme national du brevet, Métropole, juin 2015)

Voici un programme de calcul sur lequel travaillent quatre élèves.

- Prendre un nombre
- Lui ajouter 8
- Multiplier le résultat par 3
- Enlever 24
- Enlever le nombre de départ

Voici ce qu'ils affirment :

Sophie

Quand je prends 4
comme nombre de
départ, j'obtiens 8.

Martin

En appliquant ce
programme à 0, je
trouve 0.

Gabriel

Moi, j'ai pris -3 au départ et
j'ai obtenu -9.

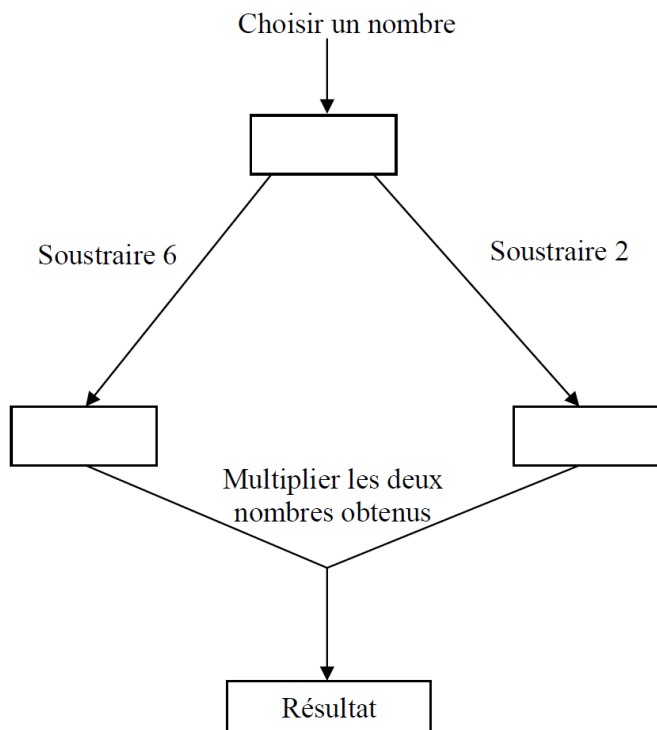
Faïza

Pour n'importe quel nombre
choisi, le résultat final est égal au
double du nombre de départ.

Pour chacun de ces quatre élèves, expliquer s'il a raison ou tort.

Exercice 3 : (Réf. D'après Diplôme national du brevet, Métropole, juin 2014)

Voici un programme de calcul :



1) Montrer que si on choisit 8 comme nombre de départ, le programme donne 12 comme résultat.

2) Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

Proposition 1 : Le programme peut donner un résultat négatif.

Proposition 2 : Si on choisit $\frac{1}{2}$ comme nombre de départ, le programme donne $\frac{33}{4}$ comme résultat.

Proposition 3 : Le programme donne 0 comme résultat pour exactement deux nombres.

Proposition 4 : La fonction qui, au nombre choisi au départ, associe le résultat du programme est une fonction linéaire.

Collège – cycle 4	Organisation et gestion de données, fonctions	Sujet n°17
-------------------	---	------------

Nombre de page(s) : 2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Pour l'énoncé de l'annexe :
 - a) exposer les objectifs de formation qu'un enseignant peut viser en proposant ce problème ainsi que la place de ce problème dans une progression,
 - b) préciser les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation, coups de pouce éventuels, prolongements ainsi que l'utilisation éventuelle d'outils numérique.
- 2) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury ou vidéo-projeter une correction de ce problème telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'élèves de 3^e. Cette correction utilisera un ou plusieurs outils numériques.*
- 3) Présenter en justifiant le choix fait, parmi les six compétences mathématiques du programme, deux compétences qui sont particulièrement travaillées dans ce problème de recherche.
- 4) a) Présenter un autre exercice traitant des probabilités et amenant à un usage pertinent d'outils numériques. Justifier les choix faits.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury ou vidéo-projeter l'énoncé de cet exercice.*

Annexe :

Énoncé

Présentation du paradoxe du Duc de Toscane

A la cour de Florence, de nombreux jeux de société étaient pratiqués. Parmi ceux-ci, l'un faisait intervenir la somme des numéros sortis lors du lancer de trois dés. Le Duc de Toscane, qui avait sans doute observé un grand nombre de parties de ce jeu, avait constaté que la somme 10 était obtenue légèrement plus souvent que la somme 9. Le paradoxe, que le Duc avait exposé à Galilée, réside dans le fait qu'il y a autant de façons d'écrire 10 que 9 comme sommes de trois entiers compris entre 1 et 6:

$$10 = 6 + 3 + 1 = 6 + 2 + 2 = 5 + 4 + 1 = 5 + 3 + 2 = 4 + 4 + 2 = 4 + 3 + 3 \text{ (6 possibilités)}$$

$$9 = 6 + 2 + 1 = 5 + 3 + 1 = 5 + 2 + 2 = 4 + 4 + 1 = 4 + 3 + 2 = 3 + 3 + 3 \text{ (6 possibilités)}$$

Peut-on confirmer l'intuition du duc de Toscane ?

Collège – cycle 4	Nombres et calculs	Sujet n°18
-------------------	--------------------	------------

Nombre de page(s) : 2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

Pour introduire la méthode algébrique de résolution d'une équation, un enseignant dispose des deux activités présentées dans les annexes 1 et 2.

- 1) Comparer ces deux activités au regard de l'objectif visé.
- 2) a) Proposer une séance ayant pour but d'introduire la méthode algébrique de résolution d'une équation. On pourra utiliser, ou non, les annexes. Justifier les choix faits.
b) Préciser les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation, coups de pouce éventuels...
- 3) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, la synthèse de la séance telle qu'elle pourrait être élaborée avec les élèves.*
- 4) a) Présenter un exercice pour lequel la résolution d'une équation est pertinente. Préciser les sources et motiver le choix de cet exercice.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de cet exercice.*

Annexe 1 :

Énoncé

Je pense à un nombre. Je prends son triple, je soustrais 30 et je trouve 3.

Quel est ce nombre ?

Annexe 2 :

Énoncé

Je pense à un nombre. Je le multiplie par 5, je soustrais 35 puis multiplie le résultat par 2.

J'obtiens le même résultat que si je multiplie par 2 le nombre choisi au départ et j'ajoute 5.

Quel est ce nombre ?

Collège – cycle 4	Grandeurs et mesures	Sujet n°19
-------------------	----------------------	------------

Nombre de page(s) : 4

Annexes numériques : C19_Bretagne_15px_eleve.sb2

C19_Bretagne_15px_Louis.sb2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Un professeur souhaite faire travailler ses élèves sur l'activité donnée en annexe 1. Présenter des démarches que des élèves de cycle 4 pourraient mettre en œuvre pour répondre à la première partie de l'activité de l'annexe 1.
- 2) L'annexe 2 présente le programme de Louis, élève de 3^e, ayant répondu à la partie 2 de l'activité. L'annexe 3 présente les cartes de la Bretagne avant et après exécution de ce programme.

Expliquer le fonctionnement du programme de Louis.

- 3) a) Présenter un ou deux exercices sur le thème « Grandeurs et mesures » s'appuyant sur l'utilisation d'un tableur ou d'un logiciel de géométrie. Préciser la source, le niveau de classe ciblé, les motivations du choix de cette activité et la plus-value de l'outil numérique.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de ce(s) exercice(s).*

Annexe 1. *Référence de la carte utilisée : d-maps.com*

Objectif : évaluer la superficie de la Bretagne

Partie 1. Avec une carte et son échelle.

Utiliser la carte ci-dessous pour calculer une valeur approchée de la superficie de la Bretagne.



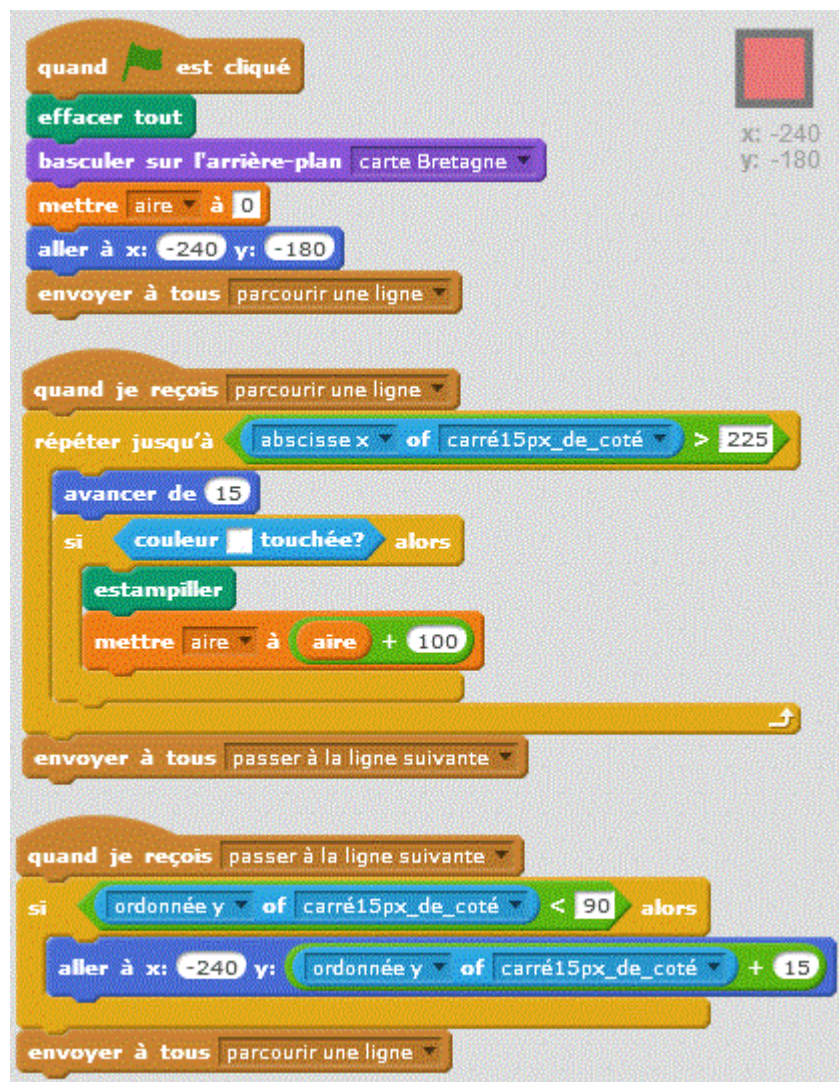
Partie 2. Avec Scratch.

Utiliser le fichier Scratch « C_19_Bretagne_15px_eleve.sb2 » et les deux indications ci-dessous pour calculer une valeur approchée de la superficie de la Bretagne.

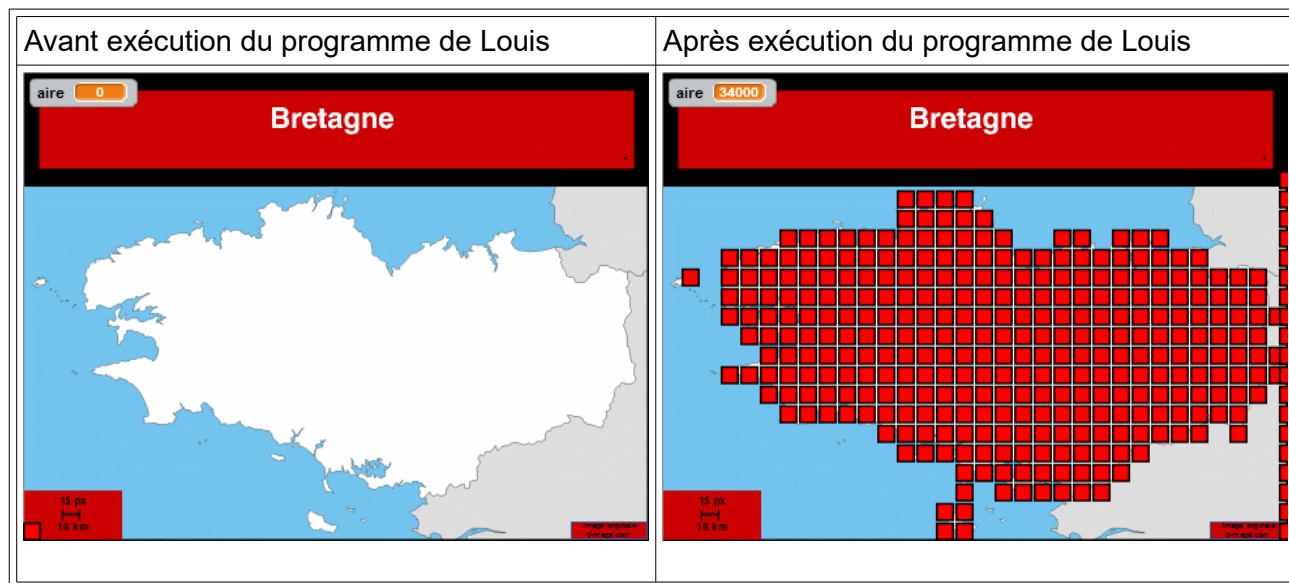
1. Échelle de la carte en arrière-plan : 15 pixels correspondent à 10 km en réalité.
2. Le lutin « carré_15px_de_cote » est un carré de 15 pixels sur 15 pixels, repéré par son coin inférieur gauche.

Annexe 2 :

Programme de Louis, élève de 3^e :



Annexe 3 :



Collège – cycle 4	Grandeurs et mesures	Sujet n°20
-------------------	----------------------	------------

Nombre de page(s) : 2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Un enseignant souhaite proposer l'activité donnée en annexe à une classe de 4^e. Présenter des objectifs de formation que l'enseignant peut envisager en proposant cette activité.
- 2) Présenter les difficultés que les élèves peuvent rencontrer à chacune des questions de l'activité. Envisager des réponses à ces difficultés : coups de pouce, temps de régulation, ...
- 3) A travers cette activité, le professeur souhaite évaluer quelques-uns de ses élèves sur les compétences « chercher » et « raisonner ».
 - Détailler des éléments qui permettraient d'évaluer ces compétences pendant la séance.
 - Présenter plus brièvement les autres compétences mises en jeu à travers cette activité.
- 4) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, la correction de la question II.2) de l'activité, telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève de 4^e.*
- 5) a) Présenter une activité sur un thème du programme de cycle 4, traitant d'une situation issue de la vie réelle et permettant de développer plusieurs compétences chez les élèves. Préciser les sources, le niveau de classe ciblé et motiver le choix de cette activité.
 - b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de cette activité.*

Annexe : Activité. Tour de piste à Rennes.

Vu sur le site de la ligue de Bretagne d'athlétisme : « Ce week-end se déroulaient à Rennes dans une salle couverte Robert Poirier pleine à craquer, les premiers championnats de France en salle d'athlétisme... »

Ci-dessous, on a extrait deux photos d'une vidéo du 200 m Femmes Espoirs.

Photo A : départ de la course

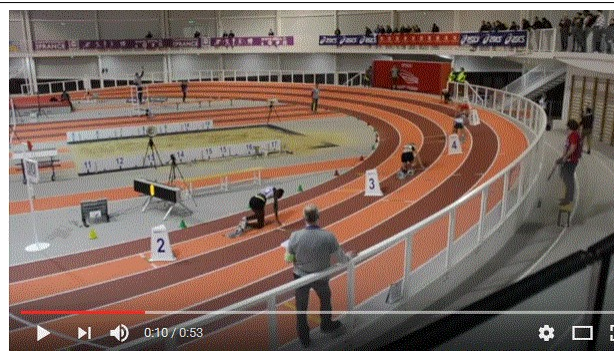
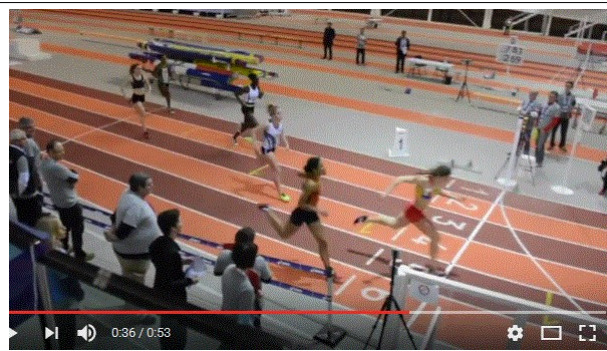


Photo B : arrivée de la course



I- La photo A montre que les lignes de départ du 200 m sont décalées. Pourquoi ce décalage ? Expliquer brièvement.

II- Ci-dessous, on fournit une description d'une piste de 200 m.

- 1) Construire sur une feuille A3, à l'échelle 1/250, les deux premiers couloirs (sans les lignes de départ) de la piste.
- 2) De quelle longueur (en m) faut-il décaler le départ du couloir 2 de celui du couloir 1 ?
- 3) Question défi. Construire sur le plan réalisé précédemment les lignes de départ des couloirs 1 et 2. Expliquer votre démarche et vos calculs.

Description géométrique de la piste de 200 m

- a) La piste comprend six couloirs de largeur 1 m. Les lignes bordant les couloirs sont constituées de deux lignes droites de 50 m et de deux demi-cercles (« virages ») de longueurs variables. La ligne intérieure du couloir n°1 est la ligne de référence avec ses deux virages de longueur 50 m chacun.
- b) La ligne d'arrivée est positionnée en fin de ligne droite, perpendiculaire à celle-ci. La ligne d'arrivée est la même pour les six couloirs.
- c) Le départ du premier couloir se fait sur la ligne d'arrivée de la course. Les départs des autres couloirs sont alors avancés dans le virage, de façon à ce que les lignes intérieures de ces couloirs mesurent aussi 200 m du départ à l'arrivée commune.

Collège – cycle 4	Nombres et calculs	Sujet n°25
-------------------	--------------------	------------

Nombre de page(s) : 2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Présenter, pour une classe de 3^e, l'organisation d'une séance exploitant le problème proposé en annexe (page 2), en précisant :
 - les objectifs de formation visés,
 - les différentes phases,
 - les consignes données,
 - les modalités de travail des élèves.
- 2) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, la correction du problème proposé en annexe, telle qu'elle pourrait figurer dans un cahier d'élève de 3^e.*
- 3) a) Proposer des pistes de différenciation de cette activité, pour des élèves rencontrant des difficultés (questions intermédiaires, coups de pouce, changement de cadre...).
- b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, la réécriture de ce problème en intégrant une question utilisant l'outil informatique.*

Annexe :

Problème de recherche : *(adapté d'un exercice du sujet de Brevet Centres étrangers 2016)*

Une personne organise une soirée un samedi où 14 personnes sont invitées. Il a commandé à la pizzeria

- 2 pizzas à 15 euros.
- 9 pizzas à 13 euros.
- 3 pizzas à 11 euros.

La pizzeria propose deux systèmes de carte de fidélité :

- La carte « Liberty » : elle est gratuite, est valable un an et à partir de 10 pizzas commandées, la plus chère est offerte.
- La carte « Accroc » : elle coûte 5 €, est valable un an et offre 10% de remise sur toute la commande (hors achat de la carte).

Sachant que la personne a payé 171 € et a utilisé la carte de fidélité la plus intéressante pour cette commande, dans quelle zone de livraison est-elle située ?

Tarif des frais de livraison :

	Semaine	Week-end
Zone 1	Offert	4,00 €
Zone 2	3,00 €	6,00 €
Zone 3	5,00 €	8,00 €

Collège – cycle 4	Nombres et calculs	Sujet n°26
-------------------	--------------------	------------

Nombre de page(s) : 1

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Présenter plusieurs objectifs qui pourraient être ciblés en proposant à une classe de 3^e l'exercice de l'annexe.
- 2) Décrire, pour une classe de 3^e, la mise en œuvre de la séance.
- 3) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, la correction du problème proposé en annexe, telle qu'elle pourrait figurer dans un cahier d'élève de 3^e.*
- 4) a) Présenter deux exercices de niveau 3^e utilisant le calcul littéral. Préciser les sources et motiver, pour l'un d'entre eux, l'usage de l'outil numérique.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de ces deux exercices.*

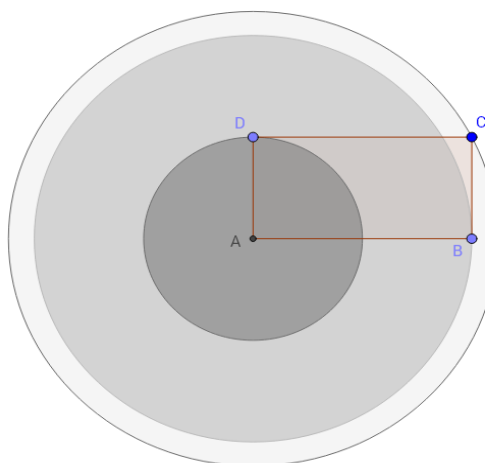
Annexe :

Énoncé :

(d'après rallye mathématique de Bourgogne)

ABCD est un rectangle.

Comparer l'aire de la couronne blanche comprise entre le cercle de rayon AC et le cercle de rayon AB, avec l'aire du disque gris foncé de rayon AD.



Collège – cycle 4	Grandeurs et mesures	Sujet n°27
-------------------	----------------------	------------

Nombre de page(s) : 2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Présenter un problème à prise d'initiative utilisant le descriptif technique fourni en annexe et pouvant être proposé à une classe de 3^e.

Préciser en particulier :

- la ou les question(s) pouvant être posée(s) aux élèves,
- les objectifs de formation.

- 2) Proposer une version de l'énoncé incluant des pistes de différenciation pour des élèves rencontrant des difficultés.

Préciser en particulier :

- les questions intermédiaires et les coups de pouce éventuels,
- les modalités de travail des élèves.

- 3) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, la correction du problème à prise d'initiative présenté à la question 1), telle qu'elle pourrait figurer dans un cahier d'élève de 3^e.*

- 4) a) Présenter un problème à prise d'initiative sur le thème grandeurs et mesures. Préciser les sources et motiver le choix.

b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projecter lors de l'exposé, l'énoncé de ce problème.*

Annexe :

Problème de recherche :

Une Water Ball est une boule remplie d'air grâce à laquelle on peut marcher sur l'eau.



Descriptif technique :

Water ball : 2 m de diamètre

Qualité PVC : 1mm d'épaisseur

Consommation d'air maximale	Au repos (en moyenne)	En plein effort (en moyenne)
Adulte	5 L d'air par minute	120 L d'air par minute
Adolescent	6 L d'air par minute	130 L d'air par minute

Lors d'un effort dans une Water Ball, on estime la consommation d'air à 80% de la consommation maximale d'air par minute.

Cette modélisation ne tient pas compte des échanges gazeux lors de l'effort, en particulier l'accumulation de dioxygène.

Collège – cycle 4	Fonctions	Sujet n°29
-------------------	-----------	------------

Nombre de page(s) : 3

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

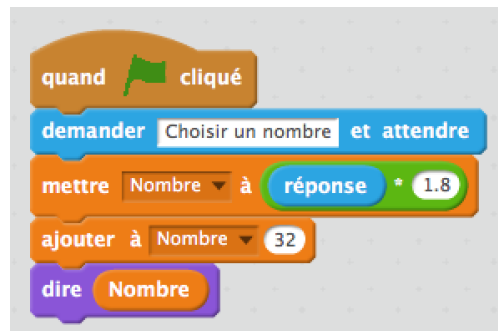
Un.e enseignant.e dispose des deux annexes présentées ci-dessous.

- 1) Pour chacune des annexes 1 et 2, présenter la description d'une mise en œuvre, pour des élèves de cycle 4. Préciser en particulier :
 - les objectifs de formation,
 - les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement,
 - les temps de régulation et les coups de pouce à prévoir.
- 2) Présenter des difficultés que pourraient rencontrer les élèves face à ces activités.
- 3) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, la synthèse de l'activité 2, telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève de cycle 4.*
- 4) a) Présenter 3 ou 4 questions « flash » sur un thème du cycle 4 (autre que celui des fonctions). Pour chaque question « flash », présenter les objectifs visés, les sources éventuelles et en motiver le choix.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, les énoncés des questions « flash ».*

Annexe 1 :

Question flash 1 :

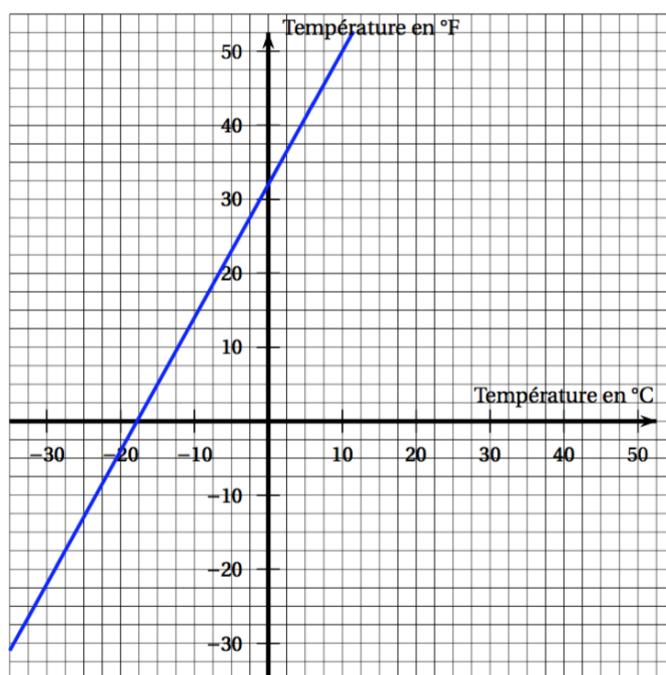
Voici le script d'un programme de calcul :



Quel nombre s'affichera si on saisit -10 au clavier ?

Question flash 2 : (Réf. D'après DNB Centres étrangers (groupement I), 2015)

La fonction f ci-dessous représente la correspondance entre deux unités de température, le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$) et le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).



Déterminer $f(10)$.

Question flash 3 : (Réf. Eduscol, Document ressource pour le cycle 4 « Organisation et gestion de données, fonctions »)

Le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$) et le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) sont deux unités de température. Une température en $^{\circ}\text{F}$ s'obtient en multipliant par 1,8 une température t exprimée en $^{\circ}\text{C}$, puis en ajoutant 32.

Exprimer en fonction de t la température $f(t)$ en $^{\circ}\text{F}$.

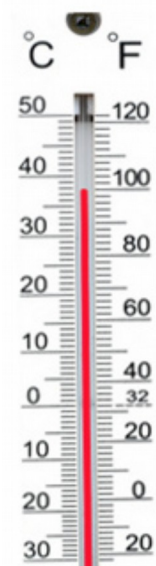
Annexe 2 : (Réf. D'après Eduscol, Document ressource pour le cycle 4 « Organisation et gestion de données, fonctions »)

Enoncé

1. En Europe nous utilisons dans la vie courante les degrés Celsius, mais les pays Anglo-Saxons utilisent une autre échelle de température appelée degrés Fahrenheit. Voici ci-contre l'image d'un thermomètre qui possède les deux graduations.

À partir de ces informations, répondre aux questions suivantes.

- 1.1. Établir une relation entre la température exprimée en degrés Fahrenheit et la température en degrés Celsius.
- 1.2. Construire à l'aide d'un logiciel adapté un convertisseur automatique permettant de passer d'une unité à l'autre.
2. Lors d'une expédition internationale dans le Grand Nord Canadien, deux explorateurs l'un français, l'autre anglo-saxon comparent leurs mesures. Est-il possible que leurs thermomètres, l'un gradué en degré Fahrenheit et l'autre en degré Celsius, affichent le même nombre ?
Si oui, quelle température peut-il faire ce jour-là ?



Lycée – 2 ^{nde}	Probabilités	Sujet n°41
--------------------------	--------------	------------

Nombre de page(s) : 2

Annexe numérique : SL41_Eleve1 et SL41_Eleve2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) L'énoncé présenté en annexe 1 a été donné à une classe de seconde dans laquelle les séquences statistiques et probabilités ont été traitées. Préciser quels pourraient être :
 - les objectifs visés ;
 - les modalités de travail : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation ;
 - les coups de pouce éventuels.
- 2) Présenter une analyse des productions de trois élèves de cette classe de seconde (annexes 2 et 3) au regard des compétences « modéliser » et « calculer ». Préciser les connaissances du programme mises en jeu et les origines de leurs éventuelles erreurs.
- 3) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, pour cette classe de seconde, une résolution de cet exercice.*
- 4) a) Présenter un ou deux exercices dans le domaine des probabilités pour lequel (ou lesquels) une simulation sur tableur ou sur calculatrice sera pertinente. Préciser la classe à laquelle il(s) s'adresse(nt), les objectifs pédagogiques visés ainsi que les sources.
 - b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projecter lors de l'exposé, l'énoncé de cet ou de ces exercice(s).*

Annexe 1 :

Énoncé :

Clarisse possède deux dés tétraédriques dont les faces sont respectivement numérotées 1, 3, 5, 7 et 2, 4, 6, 8.

Clarisse lance les deux dés et effectue la somme des numéros des faces cachées.

Clarisse affirme « J'ai autant de chances d'obtenir une somme strictement inférieure à 9 qu'une somme strictement supérieure à 9 ».

1. Réaliser une simulation sur tableur afin de vérifier si l'affirmation de Clarisse est plausible.
2. Valider votre conjecture par un calcul.

Annexe 2 :

Fichiers numériques d'élèves :

Les fichiers numériques sont nommés SL41_Eleve1 et SL41_Eleve2.

Annexe 3 :

Extrait de production d'élève :

Eleve3 :

The student's work is written on grid paper. It features a probability tree for two dice rolls. The first level of the tree starts with outcomes 1, 3, 5, and 7. From each of these, three branches lead to outcomes 2, 4, and 6. Each of these six outcomes then branches into three more outcomes: 3, 5, and 7. The final outcomes are listed as 9, 11, and 13. A red line is drawn through the tree, starting from the outcome 9 under the first level, passing through the outcome 9 under the second level, and ending at the outcome 13 under the third level. Below the tree, the student has written two lines of text in French, followed by a conclusion.

Il y a 6% de chance d'obtenir une somme inférieure à 9
Il y a 6% de chance d'obtenir une somme supérieure à 9
On en conclue, qu'il y a autant de chance d'avoir une somme inférieure ou supérieure à 9.

Lycée – 2 ^{nde}	Analyse	Sujet n°43
--------------------------	---------	------------

Nombre de page(s) : 3

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Dans une classe de seconde, un.e professeur.e décide d'utiliser l'énoncé figurant en annexe 1 dans le cadre d'une activité. Préciser quels pourraient être :
 - les objectifs visés,
 - la place de cette activité dans la séquence sur les fonctions,
 - les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation, coups de pouce éventuels...
- 2) Présenter une analyse des trois productions figurant en annexe 2 ainsi que leur exploitation possible en classe.
- 3) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, une synthèse telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève de seconde (on pourra s'aider d'un logiciel de calcul formel pour les calculs difficiles).*
- 4) a) Présenter un problème de recherche mettant en œuvre plusieurs stratégies de résolution.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de ce problème.*

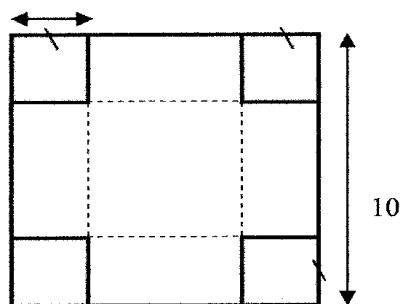
Annexe 1 : Énoncé

Problème de recherche : Énoncé d'après *Maths Déclic 2^{nde} édition Hachette 2014*

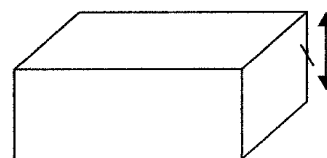
À l'aide d'une plaque de carton carrée de 10 cm de côté, on veut réaliser une boîte sans couvercle. Aux quatre coins on découpe un carré. On replie les bords (en suivant les pointillés tracés), de façon à obtenir un parallélépipède rectangle, comme décrit ci-dessous (attention, les deux figures ne sont pas à la même échelle).

Problème : Existe-t-il une taille des « petits » carrés pour laquelle le volume de la boîte est maximal ?

Plaque de carton initiale



Boîte obtenue après pliage



Annexe 2 : Travaux d'élèves

Productions :

Production 1 : Construction de boîtes

Construction de boîtes en prenant un pas de 0,5 cm pour le côté des carrés et le calcul du volume obtenu est inscrit à l'intérieur de chaque boîte.



Réponse : La boîte de volume maximal est obtenue lorsqu'on enlève un petit carré de côté 1,5 cm, elle a pour dimension 7,15 et son volume est $V = 73,5 \text{ cm}^3$

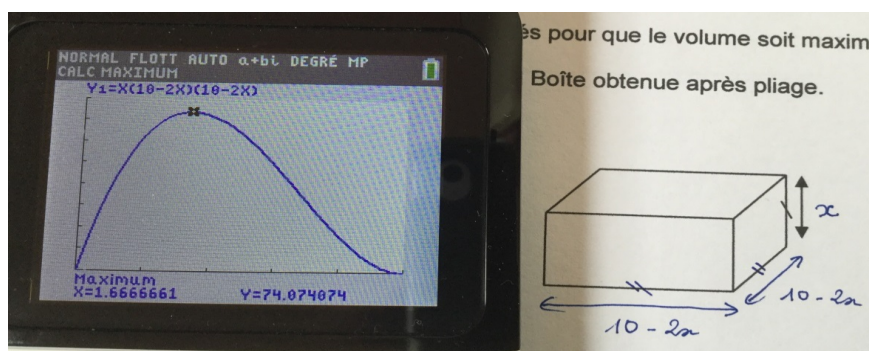
Production 2 : Algorithmme

<pre>PROGRAM:BOITES :Disp "HAUTEUR X " :Prompt X :(10-2*X)^2→A :X*A→V :Disp "VOLUME",V</pre>	<pre>Pr9mBOITES HAUTEUR X X=?1.6 VOLUME 73.984 Done</pre>	<pre>Pr9mBOITES HAUTEUR X X=?1.7 VOLUME 74.052 Done</pre>
<pre>Pr9mBOITES HAUTEUR X X=?1.66 VOLUME 74.073184 Done</pre>	<pre>Pr9mBOITES HAUTEUR X X=?5/3 VOLUME 74.07407407 Done ■</pre>	<p>Après plusieurs essais successifs <u>Réponse :</u> pour $x = 5/3$ cm on obtient le volume maximal de la boîte où x est la hauteur de la boîte à base carrée.</p>

Production 3 : Fonction

On a créé la fonction V définie par $V(x) = x(10-2x)(10-2x)$ correspondant à la boîte où on a ôté un carré de côté x

Le tableau de valeurs nous a permis de voir que la fonction n'est définie que sur $[0 ; 5]$. Ce tableau a également permis le cadrage de la fenêtre sur la calculatrice.



$X_{\min} : 0$ $X_{\max} = 5$ $Y_{\min} = 0$ $Y_{\max} = 80$

Ensuite avec l'option maximum on obtient: le volume maximal de la boîte est environ de $74,074 \text{ cm}^3$ lorsque qu'on enlève 4 petits carrés de côté environ $1,667 \text{ cm}$.

Lycée – 2 ^{nde}	Résolution de problèmes	Sujet n°47
--------------------------	-------------------------	------------

Nombre de page(s) : 2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Proposer une séance, en classe de 2^{nde}, basée sur le problème de recherche donné en annexe. Préciser en particulier :
 - les prérequis sur lesquels s'appuie cette séance et sa place dans une progression ;
 - les objectifs de formation ;
 - les modalités de travail des élèves : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation, coups de pouce éventuels ...
- 2) Présenter au moins deux méthodes de résolution de ce problème. Une de ces méthodes pourra s'appuyer sur l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique.
- 3) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, la synthèse de la séance, telle qu'elle pourrait figurer dans le cahier d'un élève de seconde.*
- 4) a) Présenter un autre problème de recherche au niveau seconde dont la résolution pourra s'appuyer sur l'outil numérique. Préciser les sources et les objectifs visés.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de ce problème.*

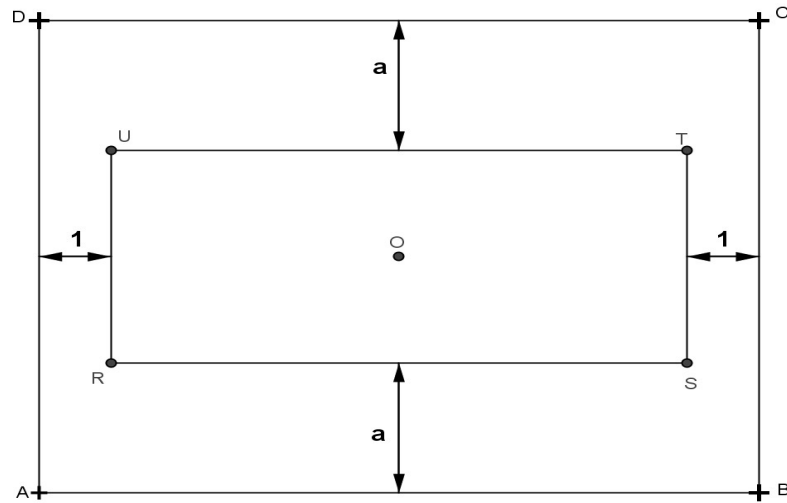
Annexe :

Énoncé :

Sur la figure ci-dessous, les deux rectangles $ABCD$ et $RSTU$ sont de même centre O .

On sait que $AB = 10$ et $BC = 8$.

Pour quelle(s) valeur(s) de a les points O , T et C sont-ils alignés ?



Lycée – 2 ^{nde} ; 1 ^{re}	Résolution de problèmes	Sujet n°49
--	-------------------------	------------

Nombre de page(s) : 2

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) Comparer les deux énoncés proposés en annexe en précisant pour chacun d'eux :
 - la classe dans laquelle il peut être proposé ;
 - sa place dans la progression de l'année ;
 - sa mise en œuvre ;
 - le travail attendu des élèves ;
 - la place laissée à leur prise d'initiative ;
 - les apprentissages visés.
- 2) Indiquer et comparer les plus-values éventuelles apportées par l'usage des outils numériques dans la mise en œuvre de chacun de ces exercices.
- 3) *[F] Rédiger, sur la fiche à remettre au jury, une résolution de l'exercice proposé en annexe (énoncé 1) comme elle pourrait être élaborée avec des élèves d'une classe que l'on précisera.*
- 4) a) Présenter un ou deux autres exercices sur la fonction inverse ou les fonctions homographiques. Préciser les sources et les objectifs visés.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de cet (ces) exercice(s).*

Annexe :

Énoncé 1 : (*Énoncé modifié à partir de Transmath 2^{nde} – Nathan*)

ABCD est un rectangle. Sachant que son aire mesure 1 m^2 , comment choisir ses dimensions pour que son périmètre soit minimal ?

Énoncé 2 :

ABCD est un rectangle de dimensions x et y (en mètres) et d'aire 1 m^2 . On cherche à trouver les dimensions x et y pour que le périmètre de ABCD soit minimal.

- 1) Exprimer le périmètre P du rectangle ABCD en fonction de x et y .
- 2) Exprimer y en fonction de x .
- 3) En déduire que le périmètre P de ABCD est donné par $P = 2x + \frac{2}{x}$.
- 4) On note f la fonction définie par $f(x) = 2x + \frac{2}{x}$.

Tracer la courbe représentative de la fonction f et en déduire la valeur de x , puis celle de y , qui semblent répondre au problème posé.

Lycée – 2 ^{nde}	Analyse	Sujet n°56
--------------------------	---------	------------

Nombre de page(s) : 3

La.Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la.le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la.le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

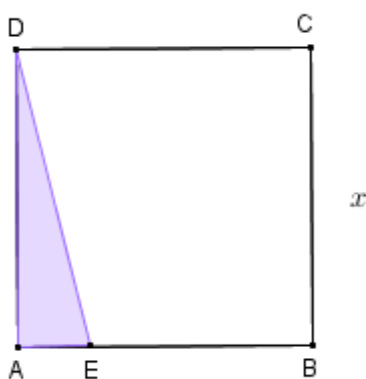
- 1) L'énoncé présenté en annexe 1 a été donné à une classe de seconde dans laquelle la résolution algébrique d'inéquations n'a pas été vue. Préciser quels pourraient être :
 - les objectifs visés ;
 - les modalités de travail : organisation de la classe, déroulement ;
 - les coups de pouce éventuels .
- 2) Présenter une analyse des productions de trois élèves de cette classe de seconde (annexe 2) au regard des compétences « chercher » et « représenter ». Préciser les connaissances du programme mises en jeu et les origines de leurs éventuelles erreurs.
- 3) *[F] Rédiger pour cette classe de seconde une résolution de cet exercice sur la fiche à remettre au jury.*
- 4) a) Présenter un ou deux exercices, dont l'un au moins dans un domaine distinct, pour le(s)quel(s) la résolution d'une inéquation s'appuiera sur l'utilisation d'un outil numérique. Préciser la classe à laquelle il(s) s'adresse(nt), les objectifs pédagogiques visés ainsi que les sources.

b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projeter lors de l'exposé, l'énoncé de ces deux exercices.*

Annexe 1 :**Énoncé :**

ABCD est un carré de côté x , exprimé en cm, avec $x > 6$. E est le point du segment [AB] tel que EB = 6 cm.

1. Exprimer en fonction de x , l'aire en cm^2 , du triangle AED.
2. Conjecturer les valeurs de x pour lesquelles l'aire du carré ABCD soit strictement supérieure au triple de l'aire du triangle AED.

**Annexe 2 :**

Extrait de production d'élèves :

Élève 1

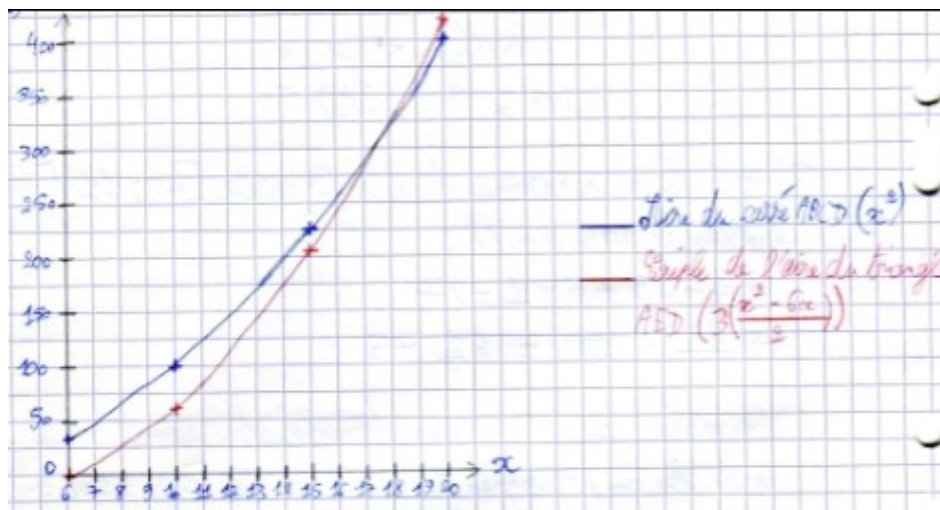
<p>1) $A = \frac{b \times h}{2}$</p> <p>$= \frac{(x-6) \times x}{2}$</p> <p>$= \frac{x^2 - 6x}{2}$</p> <p>l'aire du triangle est $\frac{x^2 - 6x}{2}$</p>	<p>2) $A(\text{carré}) > A(\text{triangle}) \times 3$</p> <p>$x^2 > 3 \frac{(x^2 - 6x)}{2}$</p> <p>$x^2 > \frac{3}{2}(x^2 - 6x)$</p> <p>$x^2 > \frac{3}{2}x^2 - 9x$</p> <p>$0 > \frac{3}{2}x^2 - x^2 - 9x$</p> <p>$0 > \frac{1}{2}x^2 - 9x$</p>
---	---

Élève 2

$$\begin{aligned}
 1) A(DAE) &= \frac{x^2 - 6x}{2} \\
 &= \frac{x^2}{2} - 3x \\
 2) 3 \times \left(\frac{x^2}{2} - 3x \right) &< x^2 \\
 \frac{3x^2}{2} - 9x - x^2 &< 0 \\
 \frac{1}{2}x^2 - 9x &< 0 \\
 x \left(\frac{1}{2}x - 9 \right) &< 0 \\
 \text{Soit } x > 0 \text{ et } \frac{1}{2}x - 9 > 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{2}x &> 9 \\
 x &> 18 \\
 \text{ou } x < 0 \text{ et } \frac{1}{2}x - 9 &< 0 \\
 \frac{1}{2}x &< 9 \\
 x &< 18 \\
 \text{L'aire du carré est supérieure} \\
 \text{au triple de l'aire du triangle} \\
 \text{si } x \text{ se trouve dans l'intervalle} \\
]-\infty; 0[\cup]18; +\infty[
 \end{aligned}$$

Élève 3



Légende du graphique : « L'aire du carré ABCD (x^2) » (en bleu sur le fichier .PDF)

« Triple de l'aire du triangle ABD ($3 \left(\frac{x^2 - 6x}{2} \right)$) » (en rouge sur le fichier .PDF)

⇒ Étant donné que d'après l'énoncé " $x > 6$ "; toutes les valeurs de x pour lesquelles l'aire du triangle ABCD est supérieure au triple de l'aire du triangle AED sont situées dans l'intervalle $[6; 18[$.

Lycée – 2 ^{nde}	Statistiques	Sujet n°57
--------------------------	--------------	------------

Nombre de page(s) : 3

La. Le candidat.e ne doit rédiger sur la fiche à remettre au jury que ce qui est demandé aux questions précédées de [F].

Le travail à présenter consiste en un exposé oral au cours duquel la. le candidat.e peut écrire au tableau ou utiliser un support numérique. Au cours de cet exposé, la. le candidat.e dispose de son brouillon et d'une copie de la fiche à remettre au jury.

Travail demandé

- 1) L'énoncé présenté en annexe 1 a été donné à une classe de seconde dans laquelle la séquence statistiques a été traitée. Préciser quels pourraient être :
 - les objectifs visés ;
 - les modalités de travail : organisation de la classe, déroulement, temps de régulation ;
 - les coups de pouce éventuels.
- 2) Présenter une analyse des productions de deux élèves de cette classe de seconde (annexe 2) au regard des compétences « chercher » et « raisonner ». Préciser les connaissances du programme mises en jeu et les origines de leurs éventuelles erreurs.
- 3) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury une correction de cet exercice, telle qu'elle pourrait figurer dans un cahier d'élève.*
- 4) a) Présenter un exercice dans le domaine des statistiques pour lequel la résolution s'appuiera sur l'utilisation d'un algorithme. Préciser la classe à laquelle il s'adresse, les objectifs pédagogiques visés ainsi que les sources.
b) *[F] Rédiger sur la fiche à remettre au jury, ou vidéo-projecter lors de l'exposé, l'énoncé de cet exercice.*

Annexe 1 :**Énoncé :** (d'après *Hyperbole seconde – Nathan – édition 2014*)

Voici un tableau incomplet :

Valeur	-1	0	1	3	5	Total
Effectif						25

Reproduire et compléter ce tableau afin que :

- la moyenne soit égale à 2 ;
- la médiane soit égale à 1 ;
- les quartiles soient $Q_1 = 0$ et $Q_3 = 3$.

Annexe 2 :Extrait de production d'élèves :**Élève 1**

$\frac{N}{4} = 6,25$ donc $Q_1 = 0$ est la 7^{ème} valeur de la série
 donc je mets 7 pour 0.
 Pour -1 je mets 1 car au minimum il y a 1 valeur.
 N est impair donc $Me = 1$ est la valeur centrale donc
 c'est la 13^{ème} valeur : je mets donc 5 pour 1.
 $\frac{3N}{4} = 18,75$ donc $Q_3 = 3$ est la 19^{ème} valeur donc
 je mets 6 pour 3.
 Le total doit faire 25 donc je mets 6 pour 5.
 $1 + 7 + 5 + 6 + 6 = 25$
 La moyenne est $(1 \times (-1) + 7 \times 0 + 5 \times 1 + 6 \times 3 + 6 \times 5) \div 25 = 2$

Élève 2

Valeur	-1	0	1	3	5	Total
Effectifs	a	b	c	d	e	25

je note a, b, c, d et e les effectifs.

je suppose que $a = 2$.

On doit avoir $a + b \geq 7$ donc $b \geq 5$.

je prends donc $b = 5$.

On a aussi $a + b + c \geq 13$ donc $c \geq 5$.

je prends donc $c = 5$.

On a aussi $a + b + c + d \geq 13$.

je prends donc $d = 7$.

Ainsi $e = 6$.