



**MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE,  
DE LA JEUNESSE  
ET DES SPORTS**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## **Rapport du jury**

**Concours : CAPES externe et CAFEP-CAPES**

**Section : numérique et sciences informatiques**

**Session 2021**

Rapport de jury présenté par : Isabelle GUERIN-LASSOUS,  
Professeure des universités, Présidente du jury.

## Table des matières

---

1	Informations générales.....	4
1.1	Description des épreuves .....	4
1.1.1	Première épreuve d'admissibilité.....	4
1.1.2	Seconde épreuve d'admissibilité .....	4
1.1.3	Première épreuve d'admission (épreuve de mise en situation professionnelle).....	4
1.1.4	Seconde épreuve d'admission (épreuve sur dossier).....	5
1.2	Programme .....	5
1.3	Conseils aux futurs candidats et candidates.....	5
2	Données statistiques.....	7
2.1	Participation au concours, sélection.....	7
2.2	Distribution des notes .....	7
2.2.1	Première épreuve écrite .....	7
2.2.2	Deuxième épreuve écrite.....	8
2.2.3	Total des épreuves écrites .....	10
2.3	Statistiques socioprofessionnelles .....	11
2.3.1	Civilité des candidats et candidates.....	11
2.3.2	Âge des candidats et candidates.....	11
2.3.3	Origine géographique des candidats et candidates.....	12
2.3.4	Catégories professionnelles des candidats et candidates .....	13
3	Analyse des épreuves écrites .....	16
3.1	Première épreuve écrite.....	16
3.1.1	Descriptif du sujet.....	16
3.1.2	Compétences attendues.....	16
3.1.3	Compétences relevées.....	17
3.1.4	Éléments statistiques sur la correction .....	18
3.2	Deuxième épreuve écrite .....	20
3.2.1	Descriptif du sujet.....	20
3.2.2	Compétences attendues.....	20
3.2.3	Compétences relevées.....	21

3.2.4	Éléments statistiques sur la correction .....	23
4	Analyse des épreuves orales .....	25
4.1	Première épreuve d'admission.....	25
4.1.1	Déroulement de l'épreuve et compétences attendues.....	25
4.1.2	Compétences relevées.....	26
4.1.3	Éléments statistiques.....	28
4.2	Deuxième épreuve orale .....	30
4.2.1	Déroulement de l'épreuve et compétences attendues.....	30
4.2.2	Compétences relevées.....	31
4.2.3	Éléments statistiques.....	32
5	Avenir du concours .....	34
5.1	Évolution du concours.....	34
5.1.1	Épreuves écrites d'admissibilité.....	34
5.1.2	Épreuves orales d'admission.....	35
5.2	Recommandations .....	36

# 1 Informations générales

---

Les modalités d'organisation du Capes externe de numérique et sciences informatiques sont définies par l'arrêté MENH1915859A du 1<sup>er</sup> juillet 2019.

Les épreuves écrites se sont déroulées les 22 et 23 mars 2021.

Les épreuves orales se sont déroulées du 25 au 29 juin 2021 dans les locaux de l'Université Claude Bernard Lyon 1 à Lyon. Le jury tient à remercier chaleureusement la présidence de l'Université Claude Bernard Lyon 1 pour avoir autorisé le déroulement de ces épreuves orales au sein de locaux de l'université, le directeur du département-composante Informatique ainsi que les services administratif et technique pour toute l'aide précieuse apportée pour la mise en œuvre de ces oraux. Que soient également remerciés pour leur support et leur grande disponibilité les personnels du Département des Examens et Concours de l'académie de Lyon ainsi que les services de la Direction Générale des Ressources Humaines qui ont œuvré pour que le concours ait lieu dans de bonnes conditions.

## 1.1 Description des épreuves

### 1.1.1 Première épreuve d'admissibilité

Durée de l'épreuve : 5 heures - Coefficient 1

Le sujet est constitué d'un ou plusieurs problèmes. L'épreuve consiste en leur analyse et leur résolution.

Cette épreuve évalue la maîtrise des savoirs académiques. Elle sollicite également les capacités de raisonnement et d'argumentation du candidat.

### 1.1.2 Seconde épreuve d'admissibilité

Durée de l'épreuve : 5 heures - Coefficient 1

Cette épreuve s'appuie sur un ou plusieurs documents pour un ou plusieurs niveaux de classe déterminés par le jury. Elle consiste en leur exploitation et leur analyse guidées par un questionnement précis. Elle vise à évaluer l'aptitude à mobiliser des savoirs disciplinaires et didactiques dans une activité d'enseignement, ainsi que les capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation. Cette épreuve comprend une réflexion sur les dimensions éthiques, juridiques, économiques ou environnementales.

### 1.1.3 Première épreuve d'admission (épreuve de mise en situation professionnelle)

Durée de la préparation : 3 heures

Durée de l'épreuve : 1 heure (30 minutes de présentation suivies de 30 minutes d'entretien) - Coefficient 2

L'épreuve permet d'apprécier la capacité du candidat à maîtriser et organiser des notions sur un thème donné, à les exposer de façon convaincante et à mobiliser l'environnement informatique à bon escient.

Le candidat choisit un sujet parmi deux qu'il tire au sort. Pendant trente minutes, il présente un exposé sur le thème retenu illustré par une ou plusieurs propositions d'activité pouvant utiliser l'environnement informatique. Cet exposé est suivi d'un entretien portant sur la présentation du candidat ou sur tout autre aspect en lien avec le sujet choisi.

#### **1.1.4 Seconde épreuve d'admission (épreuve sur dossier)**

Durée de l'épreuve : 1 heure (30 minutes de présentation suivies de 30 minutes d'entretien) - Coefficient 2

L'épreuve repose sur une présentation d'un dossier réalisé par le candidat, suivie d'un entretien avec le jury. L'épreuve doit permettre d'apprécier la capacité du candidat à présenter de manière réfléchie un ou plusieurs projets ou réalisations informatiques, et à en extraire des exploitations pédagogiques pertinentes pour son enseignement au lycée.

L'épreuve permet d'apprécier la capacité du candidat à mobiliser les notions et concepts des programmes en mettant en œuvre une pédagogie de projet et en se montrant attentif aux dimensions éthiques, juridiques, économiques ou environnementales des problèmes abordés.

L'entretien permet au jury d'approfondir les points qu'il juge utiles. Il permet aussi d'évaluer la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

### **1.2 Programme**

Le programme des épreuves est constitué du programme d'enseignement de sciences numériques et technologie (SNT) de la classe de seconde générale et technologique et des programmes d'enseignement de spécialité de numérique et sciences informatiques (NSI) du cycle terminal de la voie générale du lycée.

Il est important de comprendre que les notions traitées dans ces programmes doivent pouvoir être abordées avec un recul correspondant au niveau M1 du cycle master.

### **1.3 Conseils aux futurs candidats et candidates**

Il est recommandé aux candidats et candidates de s'informer sur les modalités du concours.

Des renseignements généraux (conditions d'accès, épreuves, carrière, etc.) sont donnés sur le site du ministère de l'éducation nationale (système d'information et d'aide aux concours du second degré) :

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

Le jury du CAPES-CAFEP externe et 3e concours de NSI met à disposition des candidats, candidates et des formateurs un site spécifique :

<https://capes-nsi.org>

Des éléments de correction sur les épreuves écrites de la session 2021 seront ultérieurement disponibles sur ce site.

## 2 Données statistiques

### 2.1 Participation au concours, sélection

Les deux tableaux suivants donnent une synthèse sur la participation au concours CAPES NSI ainsi que sur le nombre de postes, d'admissibles et d'admis sur les années 2020 et 2021. Il est important de rappeler que suite à la crise sanitaire les oraux ont été annulés en 2020 et que les épreuves d'admissibilité sont devenues les épreuves d'admission.

CAPES	Postes	Inscrits	Présents aux écrits	Présents / Inscrits	Admissibles	Admissibles / Présents	Présents aux oraux	Admis	Admis / Présents
2021	60	640	227	35,47%	145	63,88%	125	60	26,43%
2020	30	1118	335	29,96%				30	8,96%

CAFEP	Postes	Inscrits	Présents aux écrits	Présents / Inscrits	Admissibles	Admissibles / Présents	Présents aux oraux	Admis	Admis / Présents
2021	8	128	42	32,81%	19	45,24%	17	7	16,67%
2020	10	163	58	35,58%				4	6,9%

Pour cette deuxième session, 60 postes ont été proposés au CAPES et 8 postes au CAFEP. Le taux d'absentéisme reste très élevé aux épreuves écrites, même s'il a diminué pour le CAPES (mais s'est aggravé pour le CAFEP). Le taux d'absentéisme a en revanche été plus faible pour les épreuves orales (13,8% pour le CAPES et 10,52% pour le CAFEP).

Les barres d'admission ont été fixées à 65,97 sur 120 (11 sur 20) pour le CAPES et à 64,64 sur 120 (10,77 sur 20) pour le CAFEP. Les barres d'admissibilité étaient de 14,69 sur 40 (7,35 sur 20) pour le CAPES et de 16,71 sur 40 (8,36 sur 20).

Concernant le CAPES, l'ensemble des 60 postes a été pourvu. Concernant le CAFEP, 7 postes ont été pourvus alors que 8 postes étaient proposés, le jury ayant considéré que le niveau était insuffisant pour pourvoir le 8<sup>e</sup> poste.

### 2.2 Distribution des notes

Les données suivantes concernent les concours du CAPES et du CAFEP réunis. Les notes sont fournies, sauf mention contraire, sur un total de 20 points.

De ces statistiques ont été éliminés :

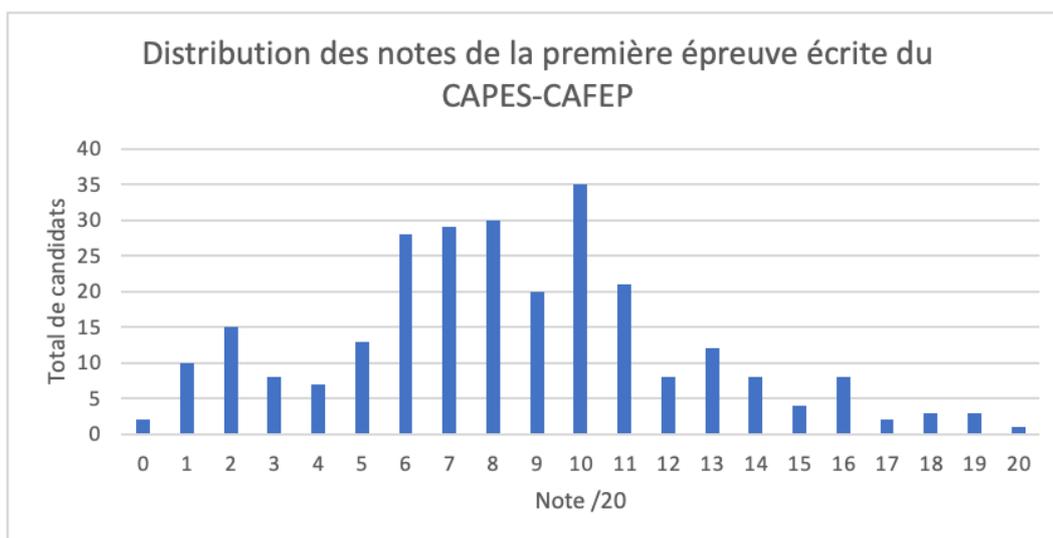
- 2 candidats ayant reçu la note de 0 à au moins l'une des deux épreuves écrites.
- Les candidats ne s'étant présentés qu'à une seule épreuve.

#### 2.2.1 Première épreuve écrite

Voici les indicateurs statistiques relatifs à la première épreuve écrite :

Moyenne	Écart-type	Quartiles		
		Q1	Méd	Q3
8,41	4,05	6,03	8,12	10,73

Voici la distribution des notes obtenues :

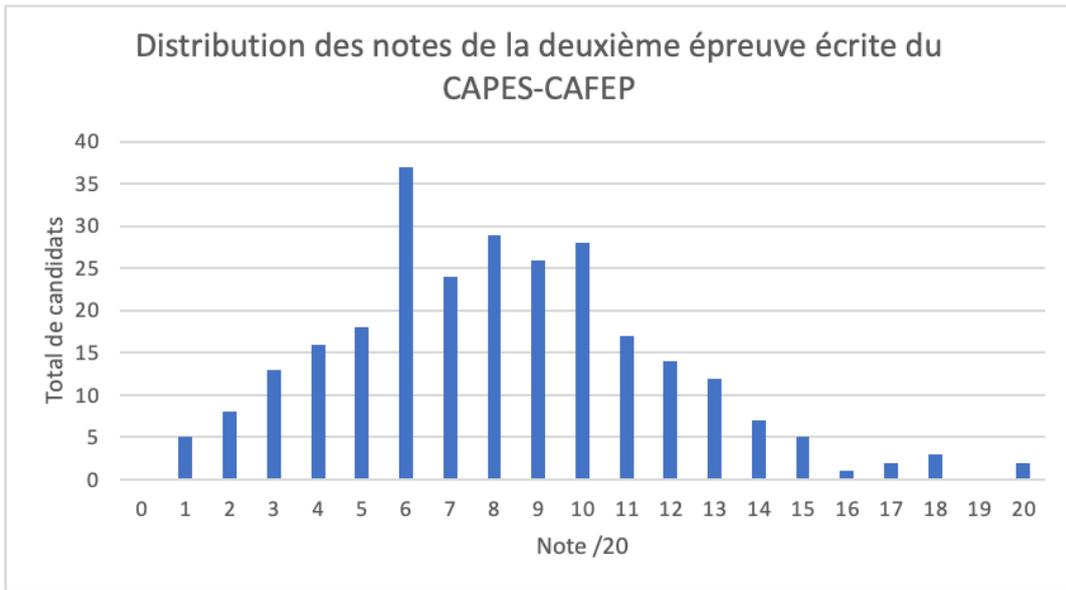


### 2.2.2 Deuxième épreuve écrite

Voici les indicateurs statistiques relatifs à la deuxième épreuve écrite.

Moyenne	Écart-type	Quartiles		
		Q1	Méd	Q3
8,16	3,64	5,69	7,9	10,44

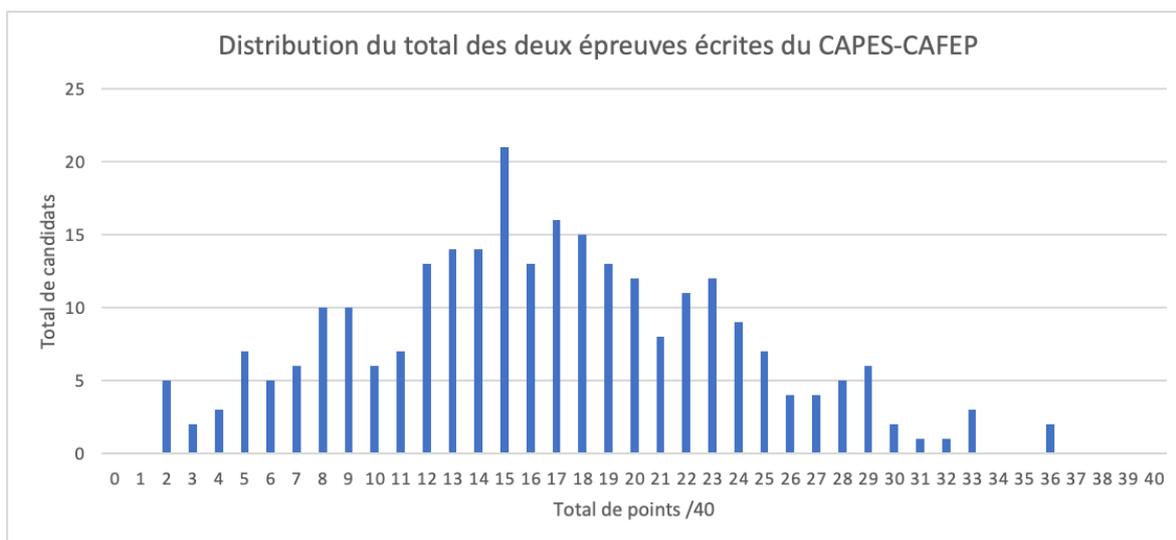
Voici la distribution des notes obtenues :



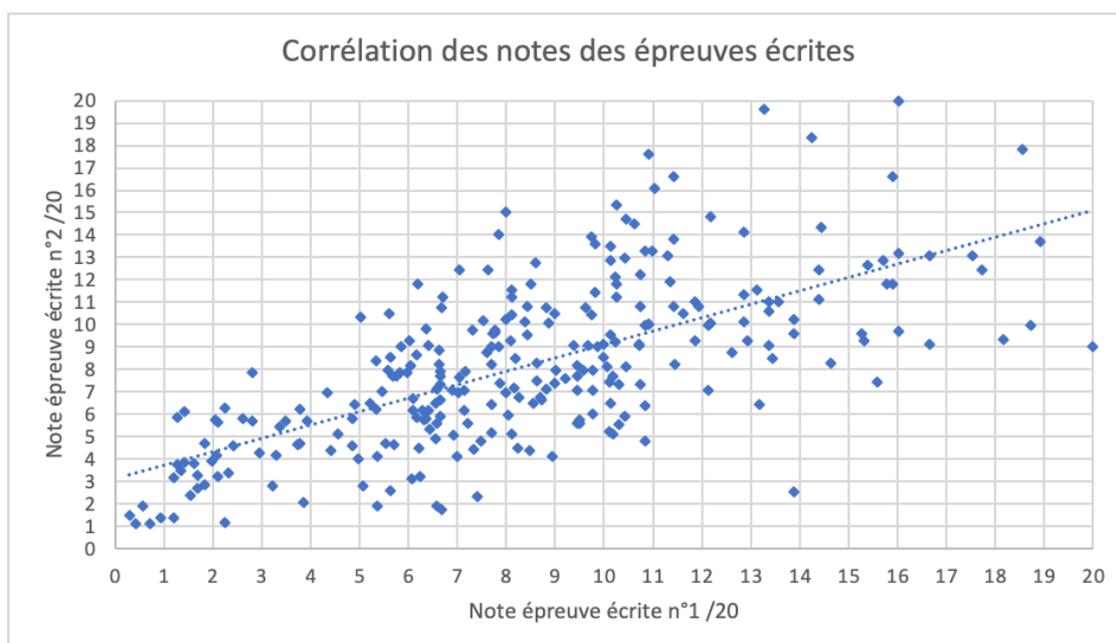
## 2.2.3 Total des épreuves écrites

Voici les résultats obtenus aux deux épreuves écrites confondues sur 40 points.

Moyenne	Écart-type	Quartiles		
		Q1	Méd	Q3
16,57	7,03	12,04	16,34	21,53



Le nuage de points suivant détaille les notes reçues par chaque candidat aux deux épreuves écrites. Le coefficient de corrélation est de 0,67.



## 2.3 Statistiques socioprofessionnelles

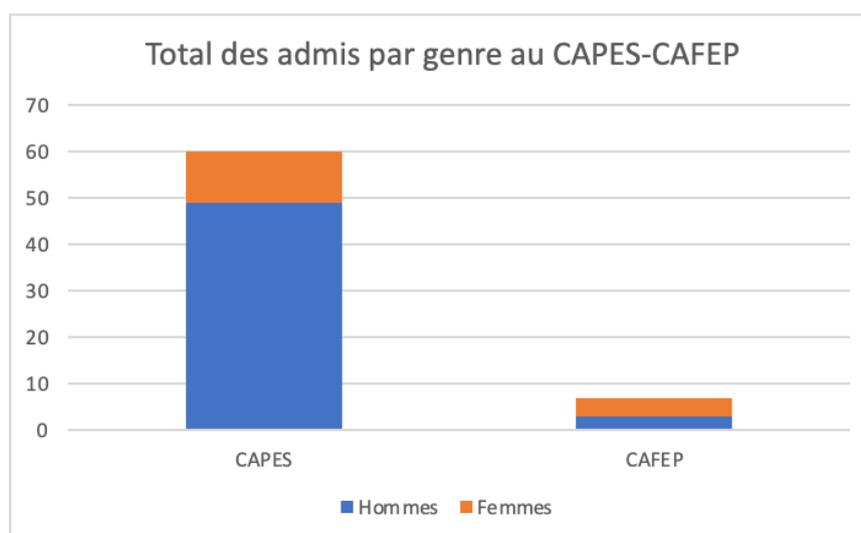
Les données suivantes concernent les concours du CAPES et CAFEP réunis. Elles ont été établies à partir des renseignements fournis par les candidats et candidates au moment de leur inscription.

### 2.3.1 Civilité des candidats et candidates

CAPES-CAFEP										
Civilité	Inscrits		Présents aux écrits		Admissibles		Présents aux oraux		Admis	
Hommes	581	75,7%	216	80,3%	139	84,8%	120	84,5%	52	77,6%
Femmes	187	24,3%	53	19,7%	25	15,2%	22	15,5%	15	22,4%
Total	768	100,0%	269	100,0%	164	100,0%	142	100,0%	67	100,0%

Le jury tient à signaler que la proportion de femmes inscrites, présentes et reçues, bien que relativement faible, permet toutefois d'avoir une certaine mixité parmi les lauréats et que le pourcentage de femmes admises en 2021 est légèrement supérieur à 2020.

En particulier voici la distribution des admis par genre (H/F) :

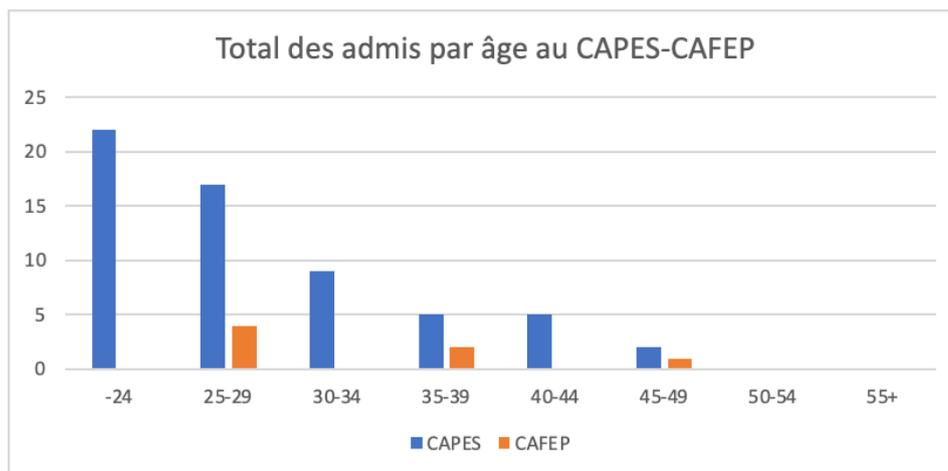


### 2.3.2 Âge des candidats et candidates

CAPES-CAFEP										
Age	Inscrits		Présents aux écrits		Admissibles		Présents aux oraux		Admis	
-24	95	12,4%	59	21,9%	51	31,1%	47	33,1%	22	32,8%
25-29	149	19,4%	66	24,5%	45	27,4%	37	26,1%	21	31,3%
30-34	108	14,1%	32	11,9%	21	12,8%	16	11,3%	9	13,4%
35-39	107	13,9%	35	13,0%	16	9,8%	16	11,3%	7	10,4%

40-44	114	14,8%	27	10,0%	14	8,5%	14	9,9%	5	7,5%
45-49	104	13,5%	32	11,9%	11	6,7%	9	6,3%	3	4,5%
50-54	52	6,8%	9	3,3%	3	1,8%	1	0,7%	0	0,0%
55+	39	5,1%	9	3,3%	3	1,8%	2	1,4%	0	0,0%
Total	768	100,0%	269	100,0%	164	100,0%	142	100,0%	67	100,0%

En particulier voici la distribution des admis par tranche d'âge :



### 2.3.3 Origine géographique des candidats et candidates

CAPES-CAFEP										
Académie	Inscrits		Présents aux écrits		Admissibles		Présents aux oraux		Admis	
AIX-MARSEILLE	48	6,25%	15	5,58%	4	2,44%	4	2,82%	3	4,48%
AMIENS	14	1,8%	4	1,5%	4	2,4%	4	2,8%	2	3,0%
BESANCON	3	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
BORDEAUX	41	5,3%	13	4,8%	9	5,5%	6	4,2%	1	1,5%
CAEN	9	1,2%	3	1,1%	2	1,2%	2	1,4%	2	3,0%
CLERMONT-FERRAND	10	1,3%	2	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
CORSE	3	0,4%	1	0,4%	1	0,6%	1	0,7%	1	1,5%
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	144	18,8%	42	15,6%	20	12,2%	16	11,3%	9	13,4%
DIJON	10	1,3%	2	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
GRENOBLE	32	4,2%	17	6,3%	13	7,9%	11	7,7%	4	6,0%
GUADELOUPE	15	2,0%	5	1,9%	3	1,8%	3	2,1%	0	0,0%
GUYANE	3	0,4%	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
LA REUNION	33	4,3%	13	4,8%	6	3,7%	6	4,2%	2	3,0%
LILLE	61	7,9%	26	9,7%	20	12,2%	16	11,3%	8	11,9%
LIMOGES	8	1,0%	3	1,1%	1	0,6%	1	0,7%	0	0,0%

LYON	51	6,6%	16	5,9%	13	7,9%	12	8,5%	7	10,4%
MARTINIQUE	6	0,8%	3	1,1%	1	0,6%	1	0,7%	0	0,0%
MAYOTTE	7	0,9%	1	0,4%	1	0,6%	1	0,7%	0	0,0%
MONTPELLIER	31	4,0%	18	6,7%	12	7,3%	11	7,7%	6	9,0%
NANCY-METZ	13	1,7%	4	1,5%	4	2,4%	4	2,8%	2	3,0%
NANTES	40	5,2%	22	8,2%	18	11,0%	17	12,0%	9	13,4%
NICE	25	3,3%	7	2,6%	5	3,0%	4	2,8%	2	3,0%
NOUVELLE CALEDONIE	9	1,2%	4	1,5%	2	1,2%	2	1,4%	1	1,5%
ORLEANS-TOURS	17	2,2%	4	1,5%	2	1,2%	2	1,4%	1	1,5%
POITIERS	14	1,8%	4	1,5%	2	1,2%	1	0,7%	0	0,0%
POLYNESIE FRANCAISE	4	0,5%	2	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
REIMS	11	1,4%	6	2,2%	2	1,2%	2	1,4%	1	1,5%
RENNES	32	4,2%	8	3,0%	7	4,3%	5	3,5%	2	3,0%
ROUEN	12	1,6%	7	2,6%	4	2,4%	4	2,8%	2	3,0%
STRASBOURG	24	3,1%	5	1,9%	2	1,2%	2	1,4%	1	1,5%
TOULOUSE	38	4,9%	11	4,1%	6	3,7%	4	2,8%	1	1,5%
Total	768	100,0%	269	100,0%	164	100,0%	142	100,0%	67	100,0%

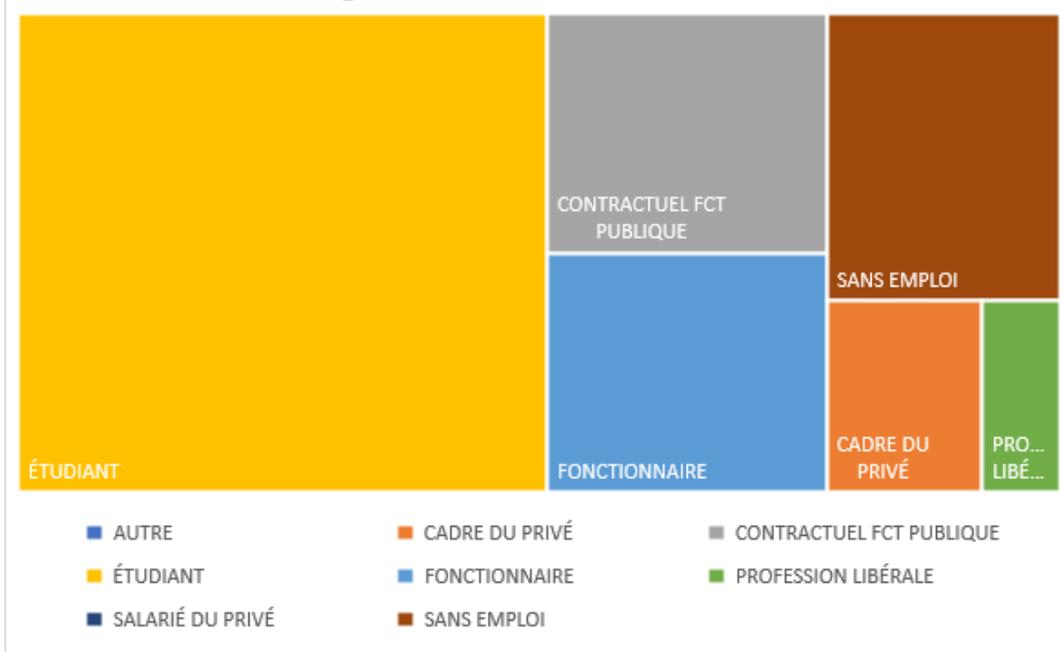
### 2.3.4 Catégories professionnelles des candidats et candidates

CAPES-CAFEP										
Profession	Inscrits		Présents aux écrits		Admissibles		Présents aux oraux		Admis	
ADJOINT D'ENSEIGNEMENT	2	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
AG NON TIT FONCT HOSPITAL	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
AG NON TIT FONCT TERRITORIALE	2	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
AG NON TITULAIRE FONCT PUBLIC	6	0,8%	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
AGREGE	9	1,2%	3	1,1%	2	1,2%	2	1,4%	1	1,5%
ARTISANS / COMMERCANTS	2	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
ASSISTANT D'EDUCATION	15	2,0%	4	1,5%	2	1,2%	2	1,4%	1	1,5%
CADRES SECT PRIVE CONV COLLECT	111	14,5%	20	7,4%	14	8,5%	12	8,5%	4	6,0%
CERTIFIE	65	8,5%	23	8,6%	10	6,1%	8	5,6%	3	4,5%
CONTRACT ENSEIGNANT SUPERIEUR	11	1,4%	3	1,1%	3	1,8%	3	2,1%	1	1,5%
CONTRACTUEL 2ND DEGRE	92	12,0%	34	12,6%	12	7,3%	11	7,7%	7	10,4%
CONTRACTUEL FORMATION CONTINUE	1	0,1%	1	0,4%	1	0,6%	1	0,7%	0	0,0%
ELEVE D'UNE ENS	2	0,3%	1	0,4%	1	0,6%	1	0,7%	1	1,5%
EMPLOI AVENIR PROF.2ND D.PRIVE	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

ENS.STAGIAIRE 2E DEG. COL/LYC	14	1,8%	1	0,4%	1	0,6%	1	0,7%	0	0,0%
ENSEIGNANT DU SUPERIEUR	11	1,4%	4	1,5%	3	1,8%	3	2,1%	1	1,5%
ETUD.HORS ESPE (PREPA CNED)	3	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
ETUD.HORS ESPE (PREPA MO.UNIV)	15	2,0%	11	4,1%	11	6,7%	10	7,0%	7	10,4%
ETUD.HORS ESPE (SANS PREPA)	34	4,4%	16	5,9%	10	6,1%	9	6,3%	5	7,5%
ETUDIANT EN ESPE EN 1ERE ANNEE	42	5,5%	34	12,6%	30	18,3%	26	18,3%	12	17,9%
ETUDIANT EN ESPE EN 2EME ANNEE	29	3,8%	18	6,7%	16	9,8%	15	10,6%	9	13,4%
FONCT STAGIAIRE FONCT PUBLIQUE	1	0,1%	1	0,4%	1	0,6%	0	0,0%	0	0,0%
FORMATEURS DANS SECTEUR PRIVE	17	2,2%	2	0,7%	1	0,6%	1	0,7%	1	1,5%
INSTITUTEUR	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
MAITRE AUXILIAIRE	32	4,2%	15	5,6%	7	4,3%	5	3,5%	3	4,5%
MAITRE CONTR.ET AGREE REM MA	3	0,4%	2	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
MAITRE DELEGUE	12	1,6%	5	1,9%	2	1,2%	2	1,4%	0	0,0%
MILITAIRE	2	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PERS ADM ET TECH MEN	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PERS ENSEIG NON TIT FONCT PUB	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE	5	0,7%	2	0,7%	2	1,2%	1	0,7%	0	0,0%
PERS FONCT HOSPITAL	2	0,3%	2	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PERS FONCT TERRITORIALE	4	0,5%	2	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PERS FONCTION PUBLIQUE	5	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PLP	16	2,1%	4	1,5%	2	1,2%	2	1,4%	1	1,5%
PROF DES ECOLES STAGIAIRE	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
PROFESSEUR ECOLES	10	1,3%	4	1,5%	3	1,8%	2	1,4%	0	0,0%
PROFESSIONS LIBERALES	10	1,3%	1	0,4%	1	0,6%	1	0,7%	1	1,5%
SALARIES SECTEUR INDUSTRIEL	8	1,0%	1	0,4%	1	0,6%	1	0,7%	0	0,0%
SALARIES SECTEUR TERTIAIRE	29	3,8%	7	2,6%	2	1,2%	1	0,7%	0	0,0%
SANS EMPLOI	127	16,5%	40	14,9%	23	14,0%	20	14,1%	9	13,4%
VACATAIRE APPRENTISSAGE (CFA)	1	0,1%	1	0,4%	1	0,6%	1	0,7%	0	0,0%
VACATAIRE DU 2ND DEGRE	7	0,9%	5	1,9%	2	1,2%	1	0,7%	0	0,0%
VACATAIRE ENSEIGNANT DU SUP.	5	0,7%	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	768	100,0%	269	100,0%	164	100,0%	142	100,0%	67	100,0%

En particulier voici la répartition des admis par catégorie professionnelle, après regroupement :

### Origine des admis au CAPES-CAFEP



## 3 Analyse des épreuves écrites

---

### 3.1 Première épreuve écrite

Cette épreuve est commune aux quatre concours : CAPES externe et 3<sup>e</sup> concours du CAPES, CAFEP externe et 3<sup>e</sup> concours du CAFEP.

#### 3.1.1 Descriptif du sujet

Le sujet de la première épreuve consistait en deux problèmes indépendants.

Le premier problème visait à déterminer, dans un nuage de points du plan, la paire de points les plus proches. Il était composé de trois parties. La première concernait la résolution du problème via une approche exhaustive. La deuxième permettait de développer des outils d'amélioration pour aborder la troisième partie qui traitait d'une approche plus sophistiquée pour résoudre le problème initial. Les questions de ce problème demandaient principalement d'écrire des algorithmes et des fonctions Python. Des analyses de complexité étaient aussi demandées.

Le deuxième problème était constitué de quatre parties et portait sur les bases de données ainsi que sur les composantes connexes et biconnexes.

La première partie traitait d'un site internet et d'une base de données pour des échanges de supports de cours entre enseignants. Après des questions d'ordre général sur Internet, plusieurs requêtes SQL étaient demandées.

La deuxième partie consistait à déterminer, grâce à l'écriture de fonctions en Python, les composantes connexes d'un graphe définies à la partie précédente à partir des téléchargements entre enseignants des documents.

La troisième partie portait sur les graphes biconnexes en général et sur les points d'articulation en particulier. Dans cette partie, des preuves étaient demandées.

La quatrième partie traitait d'un algorithme efficace pour déterminer les points d'articulation.

#### 3.1.2 Compétences attendues

[L'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2019](#) qui définit le concours précise que « Les notions traitées dans ces programmes [SNT et spécialité NSI] doivent pouvoir être abordées avec un recul correspondant au niveau M1 du cycle master. »

Concernant la première épreuve, il indique : « Cette épreuve évalue la maîtrise des savoirs académiques. Elle sollicite également les capacités de raisonnement et d'argumentation du candidat. »

Le premier problème faisait en particulier appel à des compétences de programmation. Le langage imposé par l'épreuve était Python, qui est également le langage de programmation utilisé pour l'enseignement de la spécialité NSI. Il est attendu des candidates et des candidats qu'ils et elles démontrent une connaissance de la syntaxe, des constructions élémentaires et des types de base de Python.

Le premier problème demandait aussi des compétences en complexité, sur les nombres flottants ainsi que sur la capacité à comprendre ce que fait un programme écrit en Python. La maîtrise des algorithmes de tri, pour ce problème, était un plus illustrant le recul au niveau M1 attendu des candidats et candidates.

Le deuxième problème demandait des compétences à la fois de programmation concrète en SQL mais aussi des connaissances liées au RGPD. Des compétences assez générales concernant les graphes (programmation, complexité) et la récursivité étaient également attendues.

### 3.1.3 Compétences relevées

Les correcteurs ont de façon systématique relevé la réussite des candidats et candidates sur cinq questions :

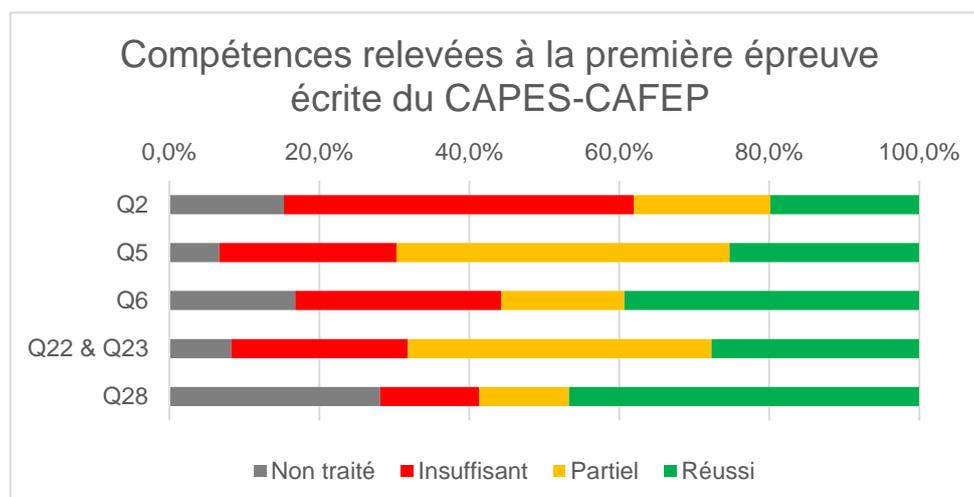
- question 2 : connaître la représentation d'un flottant en mémoire ;
- question 5 : savoir lire et comprendre un programme Python ;
- question 6 : savoir déterminer la complexité d'un programme ;
- questions 22 et 23 : savoir lire et écrire une requête SQL ;
- question 28 : savoir définir un graphe connexe.

Le tableau ci-dessous récapitule la réussite des candidates et candidats.

La mention « non traité » signale les copies qui n'abordent pas du tout la question.

Question	Non traité	Insuffisant	Partiel	Réussi
Q2	15,3%	46,7%	18,2%	19,8%
Q5	6,6%	23,7%	44,4%	25,3%
Q6	16,8%	27,5%	16,4%	39,3%
Q22 & Q23	8,3%	23,6%	40,5%	27,7%
Q28	28,1%	13,2%	12,0%	46,7%

Les mêmes résultats sont repris ci-dessous, sous forme graphique.



Les questions 5 et 22&23 sont les plus réussies (complètement et partiellement). Le jury a en effet relevé une bonne maîtrise du langage Python et, dans une moindre mesure, des requêtes SQL de la part de beaucoup de candidats et candidates.

En revanche, si une bonne connaissance de Python et de SQL sont des conditions indispensables pour le CAPES NSI, elles ne sont en aucun cas suffisantes. L'informatique ne se limite pas aux langages.

Le jury a noté que beaucoup de copies avaient de grosses lacunes en programmation ainsi qu'une compréhension superficielle des aspects mémoire (représentation des flottants, pile).

La compréhension des structures de données manipulées manque souvent de rigueur (confusion sur les indices, coordonnées, etc.) et les explications (démonstrations, questions de "culture générale") manquent souvent de précision.

Les notions de complexité ou d'invariants sont trop rarement maîtrisées.

Si certains candidats et candidates sont familiers avec l'approche « Diviser pour Régner » du problème 1, leur permettant ainsi d'arriver jusqu'à l'algorithme récursif en fin d'énoncé, il faut noter, dans beaucoup de copies, un manque de culture sur les algorithmes de tri et leur complexité, certains candidats et candidates donnant des algorithmes ne correspondant pas à des algorithmes de tris, ou ne connaissant pas la complexité de quelques algorithmes de tri classiques, pourtant fondamentaux.

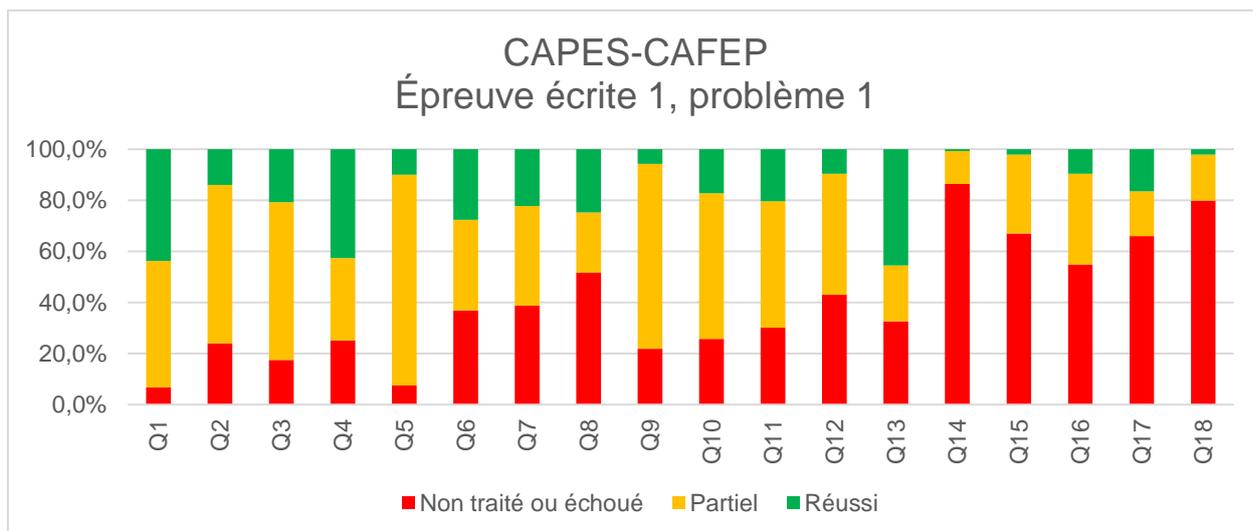
Globalement, les candidates et candidats savent ce qu'est un graphe et plus particulièrement un arbre. L'algorithme simple de parcours, tel que le parcours en profondeur est bien souvent identifié, même s'il manque souvent aux candidates et candidats les bons arguments pour démontrer son temps d'exécution (problème pourtant classique en algorithmique).

Enfin, la différence entre « internet » et « web » reste trop imprécise dans les réponses de nombreux candidates et candidats.

### **3.1.4 Éléments statistiques sur la correction**

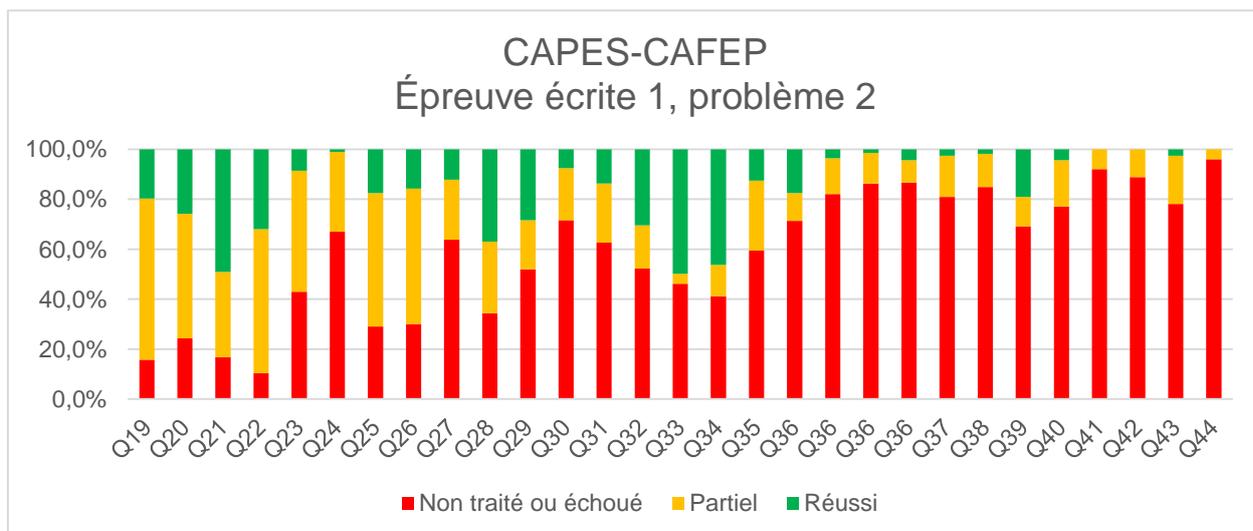
Sur la base des copies du CAPES et du CAFEP externes, la réussite question par question est représentée par les deux graphiques ci-dessous.

Pour le problème 1, comme l'année dernière, les premières questions ont été plus souvent abordées (et réussies) que les dernières.



On remarque que les questions 6, 7 et 8 ont été les questions les moins bien traitées de la première moitié du problème 1. Elles portaient sur la complexité, les listes et la connaissance de algorithmes de tri.

De façon prévisible, les 5 dernières questions ont été rarement abordées, sans doute par manque de temps. Il est également vrai qu'elles étaient les plus difficiles.



Le deuxième problème a été beaucoup moins abordé que le premier. Il est dommage que les questions 23 et 24 qui portaient sur des requêtes SQL avancées n'aient pas été davantage réussies.

A partir de la question 35, on voit bien que beaucoup de candidates et candidats ont « lâché prise » alors que certaines questions restaient abordables.

Comme l'année dernière, on ne peut que recommander aux futurs candidats et candidates de dépasser les premiers écueils d'un problème et de chercher des questions plus faciles qui pourraient se présenter plus loin dans un problème.

## **3.2 Deuxième épreuve écrite**

Cette épreuve ne concerne que les concours du CAPES externe et du CAFEP externe.

### **3.2.1 Descriptif du sujet**

Le sujet de la deuxième épreuve comportait trois parties complètement indépendantes.

La partie I portait sur les réseaux de communication. Après des questions générales sur le fonctionnement et les caractéristiques des réseaux informatiques, les couches transport et réseaux étaient étudiées. Les questions alternaient entre des questions de cours sur ces sujets et des questions pédagogiques demandant de décrire des activités (débranchées ou non) à réaliser avec des classes de SNT et de NSI, un plan de cours et de rédiger des corrections d'exercices proposés par les candidats et candidates ou fournis dans le sujet. Cette partie se terminait par l'étude du fonctionnement d'un réseau et de ses performances associées.

La partie II portait sur le World Wide Web, appelé simplement le Web. Après des questions générales sur le Web, le sujet s'est orienté plus spécifiquement sur les protocoles HTTP et HTTPS, puis sur les moteurs de recherche. Comme pour la partie I, le sujet mêlait questions de cours et questions pédagogiques, ces dernières portant sur la proposition de séquences pédagogiques, d'activités, de QCM et d'évaluation de productions d'élèves.

La dernière partie, intitulée « Développement d'applications », portait sur deux projets conduits par des élèves de terminale NSI. Le premier projet concernait les bases de données. Le travail demandé consistait principalement à aider les élèves dans le développement de leur projet et à évaluer leur travail. Le deuxième projet traitait du jeu du morpion. Les questions proposées avaient pour objectif de mesurer la capacité des candidates et candidats à comprendre un algorithme de recherche exhaustive et de propagation d'évaluation de situations d'un jeu à somme nulle : l'algorithme du Min-Max. En particulier, l'aptitude à exposer cet algorithme à un public d'élèves et à en évaluer une implémentation a été ciblé par le sujet.

### **3.2.2 Compétences attendues**

Comme pour la première épreuve, les notions traitées dans les programmes de SNT et de NSI doivent pouvoir être abordées, par les candidates et candidats, avec un recul correspondant au niveau M1 du cycle master.

L'arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2019 indique que la deuxième épreuve « vise à évaluer l'aptitude à mobiliser des savoirs disciplinaires et didactiques dans une activité d'enseignement, ainsi que les capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation. Cette épreuve comprend une réflexion sur les dimensions éthiques, juridiques, économiques ou environnementales. »

Les savoirs disciplinaires ont été évalués tout au long de l'épreuve, notamment, entre autres, via des questions de cours ou lors de corrigés qui devaient être élaborés pour les élèves.

Les savoirs didactiques ont été évalués sous des angles variés : élaboration d'activités pédagogiques (sur machines, débranchées, ou sur tableau), élaboration d'un plan de cours (sur le routage) et de séquences pédagogiques, proposition d'exercices permettant de faire travailler les élèves sur des notions données, élaboration de barèmes pour évaluer les connaissances des élèves et des projets, correction de copies d'élèves

Les capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation ont aussi pu être évaluées sur plusieurs questions du sujet, par exemple sur les questions portant sur l'évaluation des travaux rendus par les élèves.

### 3.2.3 Compétences relevées

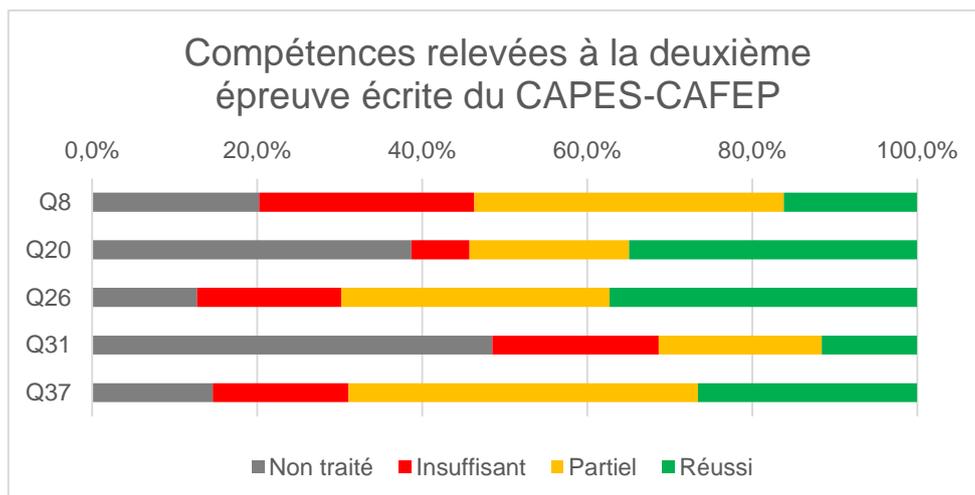
Les correcteurs ont de façon systématique relevé la réussite des candidates et candidats sur cinq questions :

- question 8 : savoir expliquer le fonctionnement général de TCP ;
- question 20 : connaître des avantages et des inconvénients de la simulation réseau ;
- question 26 : savoir expliquer la structure générale d'une URL ;
- question 31 : savoir proposer une activité illustrant le principe du chiffrement symétrique ;
- question 37 : savoir évaluer la capacité des élèves à mettre en œuvre un modèle relationnel.

Le tableau ci-dessous récapitule la réussite des candidates et candidats, la mention « non traité » signalant les copies qui n'abordent pas du tout la question.

Questions	Non traité	Insuffisant	Partiel	Réussi
Q8	20,2%	26,1%	37,5%	16,2%
Q20	38,7%	7,1%	19,3%	34,9%
Q26	12,7%	17,5%	32,5%	37,3%
Q31	48,5%	20,1%	19,8%	11,6%
Q37	14,6%	16,5%	42,3%	26,6%

Les mêmes résultats sont repris sous forme graphique ci-dessous.



Les questions 26 et 37 sont les plus réussies (complètement ou partiellement). Environ 60% des candidates et candidats ont démontré qu'ils maîtrisaient les notions d'URL et de modèle relationnel et qu'ils savaient expliquer ou évaluer ces notions.

Les questions 8 et 20 ont été réussies (complètement ou partiellement) par environ 54% des candidates et candidats. Le jury regrette qu'environ 46% des candidats et candidates aient une connaissance très partielle, voire lacunaire, du fonctionnement général de TCP alors que ce dernier est une composante de base dans les réseaux de communication comme l'Internet et que son fonctionnement a un impact clé sur les performances des applications réseaux. La notion de simulation réseau semble aussi inconnue à presque 39% des candidates et candidats alors que c'est un outil important et facilement utilisable par des élèves de lycée pour faire comprendre les notions de réseaux. En revanche, les candidats et candidates qui ont traité la question 20 ont, pour la plupart, démontré une bonne connaissance des avantages et des inconvénients de la simulation réseau ainsi, notamment, que des possibilités offertes par le logiciel Filius.

La question 31 a été très peu traitée et mal réussie quand elle a été abordée. Le jury regrette des descriptions d'activités très limitées sans aucun détail ainsi que des propositions d'activités qui ne sont pas adaptées au niveau des élèves.

Globalement, les correcteurs regrettent une connaissance très partielle du fonctionnement des réseaux de communication alors que ces derniers font explicitement partie du programme de SNT et de NSI (première et terminale). De trop nombreuses copies montrent, de plus, une confusion entre Internet et Web alors que ces notions sont bien réparties et décrites dans des éléments de programme différents au sein des programmes de SNT et NSI.

Concernant les savoirs didactiques, les correcteurs déplorent le manque d'investissement sur les questions pédagogiques. Les descriptions d'activités et de cours sont beaucoup trop succinctes et se limitent, trop souvent, à une simple recopie du programme fourni en annexe du sujet ou à la démonstration de quelques connaissances du candidat ou de la candidate sans réel travail pédagogique sur ces connaissances. Le jury attend à ce que les candidats et candidates se placent dans la posture du professeur et décrivent avec précision ce qu'ils ou elles comptent faire en classe, tel que ce devrait être préparé avant le cours une fois en poste. Les

correcteurs ont aussi noté que la notion d'activité débranchée était mal maîtrisée. Les barèmes d'évaluation proposés, pour des exercices ou projets, sont traités de manière trop générique et pourraient finalement être proposés pour n'importe quel sujet ou type d'évaluation. Il est important que les barèmes soient adaptés aux évaluations demandées ainsi qu'au contexte. Enfin, certaines copies ont démontré une connaissance insuffisante des programmes de SNT et de NSI. Comme l'année dernière, le jury recommande aux futurs candidats et candidates de bien travailler ces programmes afin d'être en mesure de proposer des activités adaptées aux élèves de lycée.

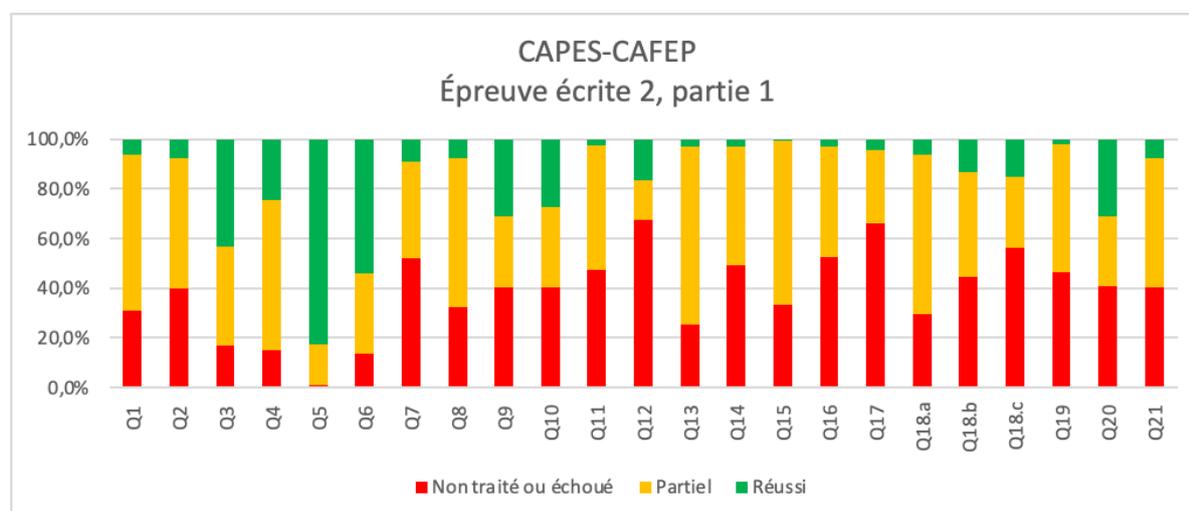
Le jury déplore aussi une orthographe trop souvent approximative ainsi qu'une expression écrite parfois confuse.

On peut néanmoins souligner l'existence de très bonnes copies comprenant des activités d'enseignement variées, adaptées et faisant preuve d'originalité.

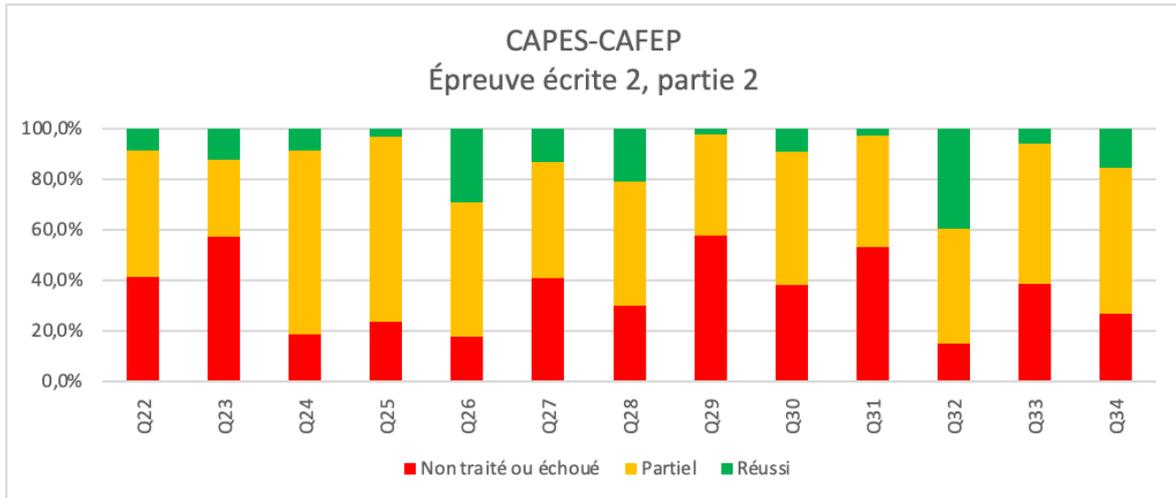
### 3.2.4 Éléments statistiques sur la correction

Sur la base des copies du CAPES et du CAFEP externes, la réussite question par question est représentée par les graphiques qui suivent.

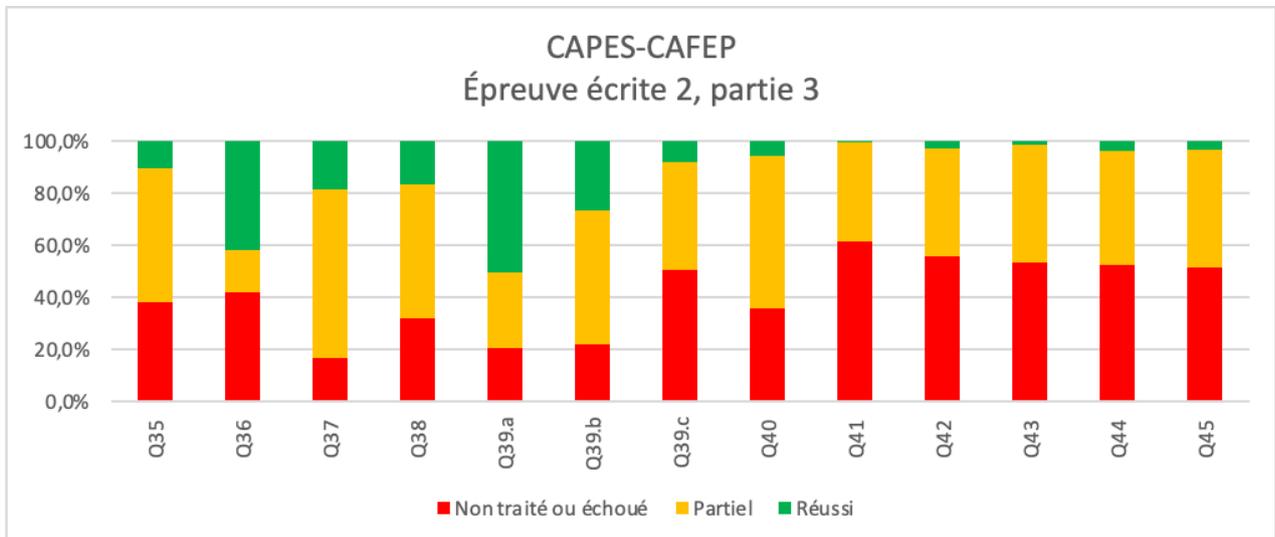
Contrairement à la première épreuve d'admissibilité, les questions de la partie I ont été traitées et réussies de manière relativement homogène même s'il y a bien-sûr des disparités entre les questions. Les premières questions (questions 3, 4, 5 et 6), qui constituaient des questions très simples sur les réseaux, ont été très bien réussies (tout particulièrement la question 5 qui demandait d'identifier les principaux éléments d'un réseau). Les questions 7, 12, 16, 17 et 18c sont les questions les moins bien réussies. Ces questions concernent des questions disciplinaires ainsi que des questions didactiques.



Les questions de la partie II les mieux réussies étaient des questions de cours sur le Web ou portaient sur la proposition de séquence pédagogique et de QCM pour l'enseignement d'HTML et de CSS. Les questions les moins bien réussies sont les questions 23, 29 et 31 qui étaient là-encore des questions pédagogiques ou des questions disciplinaires.



Les dernières questions (à partir de la question 41) de la partie III, portant sur le projet faisant appel à l'algorithme min-max, ont été peu abordées et peu traitées correctement. Les questions portant sur le projet faisant appel aux bases de données ont été en revanche globalement mieux réussies.



## 4 Analyse des épreuves orales

---

### 4.1 Première épreuve d'admission

Cette épreuve ne concerne que les concours du CAPES externe et du CAFEP externe.

#### 4.1.1 Déroutement de l'épreuve et compétences attendues

Voici la liste des sujets proposés à la session 2021 :

- Représentation des données : types et valeurs de base
- Structures linéaires de données
- Traitement de données en tables
- Arbres : structures et algorithmes
- Graphes : structures et algorithmes
- Bases de données relationnelles et systèmes de gestion de bases de données
- Traitements sur une base de données à l'aide du langage SQL
- Algorithmes de tri
- Algorithmes gloutons
- Méthode diviser pour régner
- Programmation dynamique
- Recherche textuelle
- Constructions élémentaires des langages de programmation
- Paradigmes de programmation
- Fonctions
- Récursivité
- Mise au point de programmes, documentation de programmes et gestion de bugs
- Calculabilité et décidabilité
- Architecture d'une machine
- Principes de fonctionnement d'un système d'exploitation
- Gestion des processus et des ressources par un système d'exploitation
- Réseau et algorithmes de routage
- Sécurisation des communications
- Principes de l'Internet
- Principes du Web
- IHM sur le Web : interaction avec l'utilisateur
- Web : interactions client/serveur

Lors de cette épreuve de mise en situation professionnelle, les candidats et candidates ont trois heures de préparation avant le passage à l'oral devant un jury de examinateurs. Avant de commencer la préparation, chaque candidate ou candidat tire, parmi un ensemble de feuilles, une feuille contenant deux leçons au choix et choisit une leçon parmi les deux proposées. Lors de la préparation, chaque candidat a accès à une machine équipée d'un environnement informatique dont les logiciels et documents pédagogiques sont indiqués ici : <https://capes->

[nsi.org/index.php?id=manuels-et-environnement-informatique](http://nsi.org/index.php?id=manuels-et-environnement-informatique). Les machines n'ont pas accès à Internet. Les candidats ont toute liberté d'utiliser les logiciels et les documents mis à disposition. Ils peuvent préparer des supports de présentation, des programmes, des exemples d'activités, etc., dont ils pourront tirer parti lors de l'oral.

Lors de l'oral, les candidats et candidates peuvent retrouver, sur la machine présente dans la salle d'oral, les éléments qui ont été préparés lors de la phase de préparation. L'oral, d'une durée d'1h, comprend deux parties. Lors de la première partie de 30 minutes, la candidate ou le candidat a 10 minutes, sans intervention du jury, pour présenter le plan de la leçon. Lors des 20 minutes suivantes, était attendu le développement de deux activités sur le thème de la leçon. Le jury avait la possibilité d'intervenir lors de ces 20 minutes. La deuxième partie de l'oral, d'une durée de 30 minutes, est dédiée aux questions du jury.

Cette épreuve a pour but d'évaluer les connaissances des candidates et candidats sur un sujet donné ainsi que leur maîtrise à organiser des notions et des activités sur un sujet. Il est important que les notions et activités proposées soient cohérentes avec la leçon traitée ainsi qu'avec le niveau de classe ciblé. Cette épreuve permet aussi d'évaluer l'aisance à l'oral et la capacité à mobiliser l'environnement informatique à bon escient.

#### **4.1.2 Compétences relevées**

Les examinateurs ont relevé que, dans de nombreux cas, les candidates et candidats n'utilisaient pas pleinement les premières trente minutes de l'oral. En général, le temps passé sur les développements durait souvent moins de 20 minutes et le plan de la leçon était présenté en moins de 10 minutes. Il est regrettable que le temps imparti ne soit pas mieux exploité. Le jury souhaite attirer l'attention des candidates et candidats sur le fait que ces temps de présentation doivent être exploités pour permettre au jury d'évaluer les compétences disciplinaires et pédagogiques attendues dans le cadre du concours. Les développements trop courts, car trop généralistes ou évasifs, ne le permettent pas.

La notion de plan de leçon a été abordée de façon très différente selon les candidates et candidats. Les plans de leçons allaient d'une collection d'éléments du programme à la présentation de plusieurs séances articulées entre elles, en passant par le plan d'un unique cours magistral ou par une mini-leçon exposée en accéléré. Par plan de leçon, le jury attendait que les candidats et candidates exposent une séquence pédagogique indiquant les notions qui seraient abordées dans le cadre de la leçon choisie, ainsi que la chronologie avec laquelle ces notions seraient traitées. Chaque notion, proposée dans le plan, peut être associée à :

- une activité présentée en quelques phrases, et dont l'intérêt et la cohérence par rapport au plan choisi doivent être explicités ;
- un inventaire des points techniques abordés ;
- un objectif pédagogique permettant d'identifier les acquis (en termes de connaissance et/ou de compétence).

Certaines leçons peuvent aussi s'appuyer sur un projet volumineux susceptible d'être décomposé en plusieurs activités de découverte des notions présentées, remplaçables dans plusieurs points du plan de leçon exposé.

Les examinateurs ont aussi noté que, lors de plusieurs oraux, les activités proposées par les candidats et candidates étaient reprises, en grande partie, de manuels à disposition lors de la préparation sans un réel apport personnel des candidates et candidats. En conséquence, les présentations manquaient d'articulation voire de continuité entre les différents points présentés et une maîtrise parfois sommaire des contenus enseignés. Il est important que les activités présentées soient bien maîtrisées et que les candidates et candidats puissent être en mesure de justifier l'organisation et l'enchaînement des différents points proposés au sein d'une activité. Il est aussi important de rappeler qu'un recul de niveau Master 1 est attendu pour le concours du Capes NSI et que les connaissances des candidats et candidates ne peuvent pas se limiter au programme de NSI. Les algorithmes cités lors de la présentation doivent pouvoir être expliqués et analysés, ainsi que leur complexité et leur contexte d'utilisation. L'écriture et l'explication « à la volée » de programmes Python simples ne devraient pas poser de problème.

Les examinateurs regrettent que très peu d'éléments de contexte soient mis en avant lors de la présentation des activités et que les activités soient très rarement situées dans le temps. Les énoncés proposés lors des présentations et à destination d'élèves sont souvent trop peu précis et les consignes envisagées pour les élèves sont souvent floues. D'autre part, les examinateurs ont relevé que très peu de candidats et candidates menaient des réflexions sur la gestion de l'hétérogénéité du niveau des élèves et anticipaient les possibles difficultés des élèves. Les réponses aux questions portant sur des activités de remédiation étaient souvent très pauvres et peu convaincantes.

Le développement de chaque activité choisie pourrait comprendre, en plus de la description du cœur de l'activité :

- un inventaire des pré-requis des élèves ;
- un rappel des objectifs de l'activité présentée ;
- la mise en œuvre pratique de l'activité ;
- l'ensemble des contenus délivrés par l'enseignant ;
- les productions attendues de la part des élèves ;
- des corrigés pouvant être présentés lors de l'oral ;
- des activités de remédiation pour des élèves en difficulté ;
- des prolongements possibles pour des élèves en avance.

Les examinateurs ont noté qu'une grande partie des candidats et candidates avaient une posture souvent magistrale et ne semblaient pas envisager d'autres façons d'enseigner. La projection de l'enseignement dans une classe pré-bac semble très sommaire et les réflexions autour de la transposition didactique des activités proposées sont très limitées. De plus, peu de candidats et candidates portent une réflexion sur la relation Sciences-Société et se concentrent presque exclusivement sur une transmission verticale des contenus disciplinaires. Le jury encourage les futurs candidats et candidates à réfléchir aux questions didactiques qu'ils seront amenés à se poser une fois en poste.

Les examinateurs regrettent que le tableau, présent lors des oraux, soit très peu utilisé sans une sollicitation explicite du jury. S'entraîner à élaborer des algorithmes ou des parties de programme simple au tableau est une compétence importante pour un professeur qui devra accompagner les élèves à partir de leurs propositions.

L'ensemble des outils logiciels proposés dans l'environnement CAPES OS disponible lors de la présentation n'est pas suffisamment exploité. Par exemple, les examinateurs apprécieraient que des parties de programme correspondant à un algorithme abordé lors de la leçon soient présentées en complément de l'algorithme.

Enfin, il est important que les candidates et candidats portent une grande attention à l'orthographe sur les supports présentés et à leur langage. L'expression orale doit satisfaire à des critères de qualité tant au niveau de la construction des phrases que dans un niveau de langage adapté à tout enseignant.

L'énumération des faiblesses relevées ci-dessus ne doit pas faire oublier que de nombreux candidats et candidates ont une très bonne connaissance des programmes SNT et NSI. Certains oraux étaient très bien préparés avec des exposés clairs, synthétiques, offrant des activités variées et une démarche pédagogique réfléchie et justifiée.

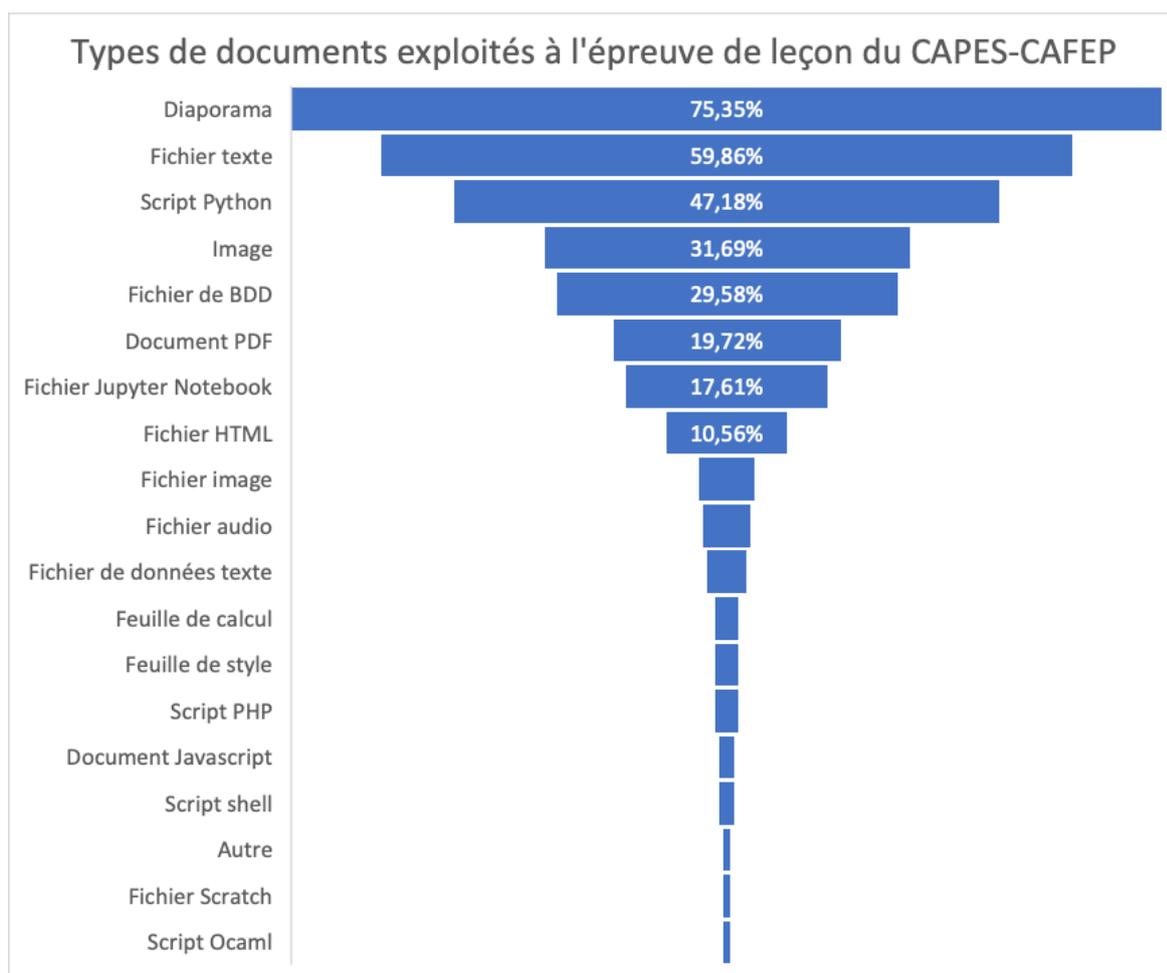
### 4.1.3 Éléments statistiques

Le tableau ci-dessous donne la répartition des leçons tirées et des leçons choisies, ainsi que la moyenne des notes obtenus sur chacune des leçons. On peut noter que les meilleures moyennes ne correspondent pas forcément aux leçons les plus choisies (une fois tirées). Les leçons 25 (Principes du Web), 19 (Architecture d'une machine) et 21 (Gestion des processus et des ressources par un système d'exploitation) ont donné lieu aux meilleures moyennes alors qu'elles ont été peu choisies. Les leçons qui ont été, en moyenne, très peu réussies, correspondent aux leçons 12 (Recherche textuelle), 14 (Paradigmes de programmation), 18 (Calculabilité et décidabilité) et 24 (Principes de l'Internet).

Leçon	Intitulé	Tirées	% Tirages	Choisie	% Choisie	Choisie /tirée	Moyenne des notes obtenues
1	Représentation des données : types et valeurs de base	9	3,2%	7	4,9%	77,8%	8,0
2	Structures linéaires de données	13	4,6%	9	6,3%	69,2%	11,9
3	Traitement de données en tables	7	2,5%	3	2,1%	42,9%	12,3
4	Arbres : structures et algorithmes	10	3,5%	8	5,6%	80,0%	10,1
5	Graphes : structures et algorithmes	10	3,5%	7	4,9%	70,0%	11,3
6	Bases de données relationnelles et systèmes de gestion de bases de données	13	4,6%	9	6,3%	69,2%	9,4
7	Traitements sur une base de données à l'aide du langage SQL	9	3,2%	5	3,5%	55,6%	11,6
8	Algorithmes de tri	12	4,2%	8	5,6%	66,7%	12,0
9	Algorithmes gloutons	13	4,6%	6	4,2%	46,2%	11,7
10	Méthode diviser pour régner	10	3,5%	6	4,2%	60,0%	9,8
11	Programmation dynamique	11	3,9%	5	3,5%	45,5%	9,6
12	Recherche textuelle	10	3,5%	3	2,1%	30,0%	4,7
13	Constructions élémentaires des langages de	9	3,2%	7	4,9%	77,8%	9,2

	programmation						
14	Paradigmes de programmation	12	4,2%	4	2,8%	33,3%	6,4
15	Fonctions	10	3,5%	10	7,0%	100,0%	10,6
16	Récurtivité	9	3,2%	6	4,2%	66,7%	11,6
17	Mise au point de programmes	12	4,2%	5	3,5%	41,7%	10,7
18	Calculabilité et décidabilité	9	3,2%	3	2,1%	33,3%	5,8
19	Architecture d'une machine	9	3,2%	2	1,4%	22,2%	14,0
20	Principes de fonctionnement d'un système d'exploitation	11	3,9%	3	2,1%	27,3%	9,3
21	Gestion des processus et des ressources par un système d'exploitation	12	4,2%	2	1,4%	16,7%	13,3
22	Réseau et algorithmes de routage	13	4,6%	6	4,2%	46,2%	9,3
23	Sécurisation des communications	9	3,2%	4	2,8%	44,4%	13,1
24	Principes de l'Internet	8	2,8%	4	2,8%	50,0%	5,8
25	Principes du Web	10	3,5%	3	2,1%	30,0%	14,5
26	IHM sur le Web : interaction avec l'utilisateur	13	4,6%	3	2,1%	23,1%	9,1
27	Web : interactions client/serveur	11	3,9%	4	2,8%	36,4%	12,7
Total		284	100,0%	142	100,0%		

La figure ci-dessous indique, pour chaque type de documents qui ont été exploités lors de la première épreuve d'admission, la proportion de candidats et candidates qui ont manipulé ce type de documents. Les diaporamas ont été utilisés par les trois quarts des candidats et candidates. On peut noter que moins de 47,18% de candidates et candidats ont réalisé un script Python alors que de nombreuses leçons choisies se prêtaient à l'utilisation de programmes Python. Enfin le jury regrette la présence très réduite de fichiers issus des différents langages de programmation fournis dans l'environnement comparé à une utilisation non négligeable d'images souvent issues de capture d'écran de manuels.



## 4.2 Deuxième épreuve orale

Cette épreuve est commune aux quatre concours : CAPES externe et 3<sup>e</sup> concours du CAPES, CAFEP externe et 3<sup>e</sup> concours du CAFEP.

### 4.2.1 Déroulement de l'épreuve et compétences attendues

Le candidat devait préparer, individuellement et bien en amont de l'épreuve, un dossier sur un sujet de son choix en lien avec le programme du Capes NSI. Dans ce dossier, devaient être proposées et développées une ou plusieurs activités pédagogiques, comme par exemple, une séance d'enseignement (un cours, un TD ou un TP) et/ou un projet pour les élèves, en lien avec le thème choisi. Les activités pédagogiques proposées pouvaient concerner différents niveaux de classe. Le dossier, comprenant entre 4 et 6 pages (au format A4), devait être soumis au moins 10 jours avant le début des oraux.

Lors de l'oral, le candidat ou la candidate devait défendre son dossier lors de 30 minutes de présentation. Les ou une partie des activités proposées dans le dossier devaient être motivées et expliquées. Il n'était pas nécessaire de présenter toutes les activités proposées dans le dossier. La présentation était suivie de 30 minutes d'entretien pendant lesquelles le jury pouvait approfondir tous les points qu'il jugeait utiles. L'oral pouvait s'appuyer sur des documents soumis par le ou la candidate au moins 3 jours avant le début de l'oral.

Sur la base du dossier et de l'oral de cette épreuve, le jury a évalué les capacités du candidat à exploiter, pour son enseignement, ses connaissances et/ou différentes ressources de son choix (les ressources pouvant être des ressources existantes ou un ou des projets réalisés par le candidat). Le jury attendait des développements personnels approfondis de nature disciplinaire conformes aux exigences du concours et faisant référence aux exploitations pédagogiques possibles. Une compilation de ressources existantes non complétée d'une étude personnelle et d'exploitations pédagogiques pertinentes était considérée comme insuffisante. Le jury a aussi évalué la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

#### **4.2.2 Compétences relevées**

Les examinateurs regrettent que les trente minutes de présentation ne soient pas suffisamment bien exploitées. Ceci est d'autant plus regrettable que les candidates et candidats pouvaient préparer leur présentation en amont de l'oral. Le jury recommande aux futurs candidats et candidates de bien tirer parti de ces trente minutes de présentation. D'autre part, il est dommage que lors des oraux, des programmes ou des logiciels informatiques ne soient pas suffisamment utilisés dans les descriptions des activités.

Les examinateurs ont trouvé que, dans de nombreux dossiers et oraux, les contenus pédagogique et scientifique n'étaient pas suffisamment abordés et décrits. Certains dossiers présentent des intentions d'utilisation ou des contextes utilisables mais sans décliner la réflexion jusqu'à l'organisation de l'activité dans la classe. Les candidates et candidats gagneraient à construire leur proposition pédagogique sur un scénario d'organisation réaliste même si celui-ci est hypothétique.

Les examinateurs regrettent des connaissances parfois trop vagues sur des concepts informatiques pas suffisamment bien définis. Ils ont aussi relevé une capacité d'analyse des algorithmes trop limitée par rapport aux attendus. Les oraux ont mis en évidence un manque de recul scientifique et technique pour un certain nombre de candidats et candidates. La connaissance fine du programme des enseignements de SNT et de NSI est parfois limitée à la partie de programme choisie dans le dossier.

Concernant les missions du professeur, certains candidats et candidates ont montré une connaissance très réduite de leur futur environnement professionnel et une méconnaissance du fonctionnement d'un lycée. Par exemple, la variété du personnel et leur rôle dans l'établissement semblent inconnus ou réduits à un schéma caricatural par certains candidats et candidates. Les modalités pédagogiques qu'il est possible ou souhaitable de mettre en œuvre en classe et en dehors de la classe semblent parfois méconnues. La conception du travail en équipe est souvent réduite à un schéma simpliste. Il est important que les réponses des futurs candidats et candidates dépassent le stade de l'intention et que ces derniers se projettent plus dans le métier d'enseignant. Pour se préparer, il peut être utile de consulter les missions du professeur décrites sur le site [education.gouv.fr](http://education.gouv.fr).

Malgré toutes ces remarques, les examinateurs ont apprécié la qualité de certains dossiers témoignant d'un travail de recherche de grande qualité approfondi et couplé à une présentation structurée. Certains candidats et candidates ont montré un réel enthousiasme lors de leur présentation, ce à quoi le jury a été sensible. Les examinateurs ont aussi noté que de nombreux dossiers ont été raisonnablement travaillés avec un effort de rédaction soignée et que les activités proposées ont bien été mises en lien avec les programmes d'enseignement ciblés.

### 4.2.3 Éléments statistiques

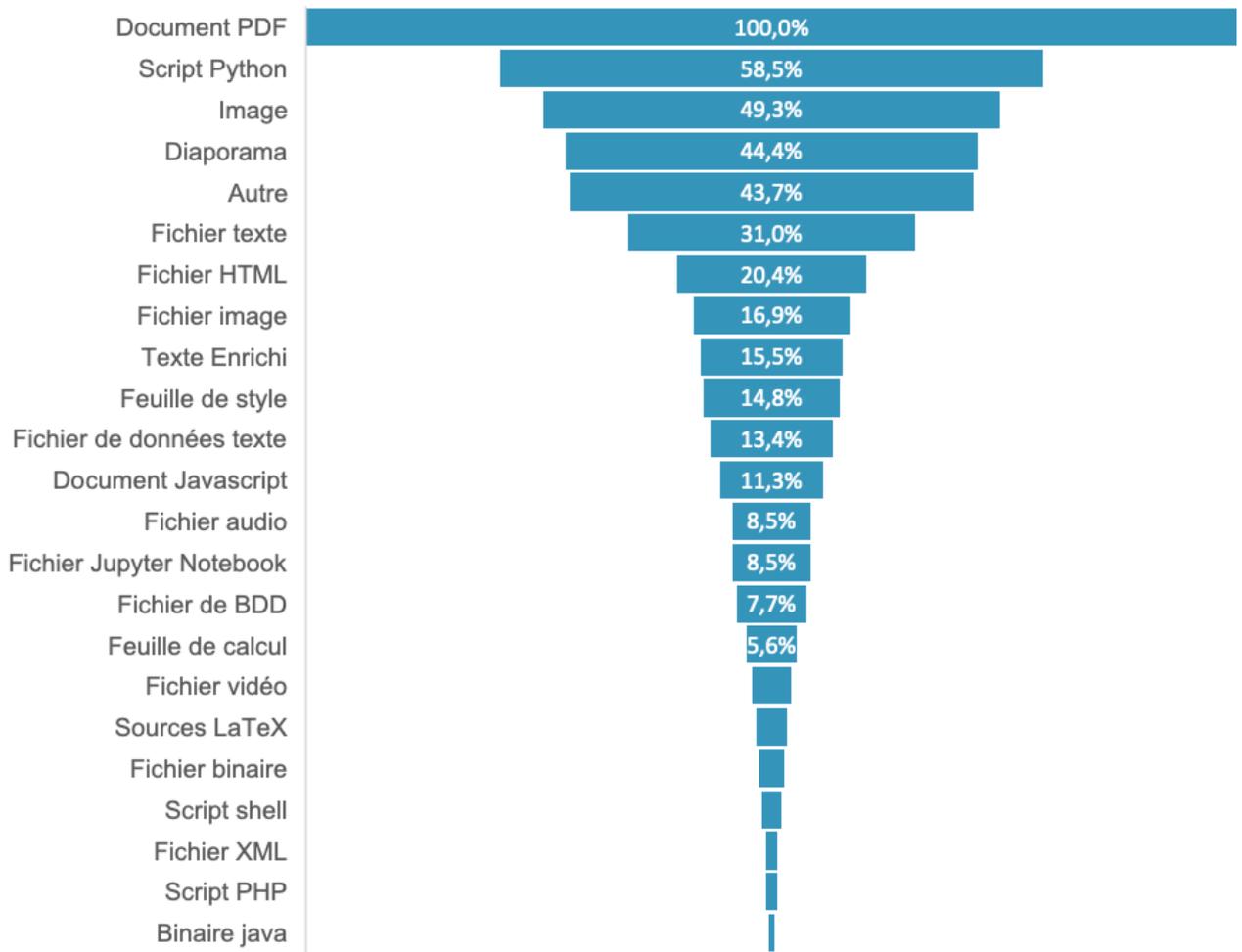
Le tableau suivant montre que tous les candidats et candidates qui se sont présentés à l'oral ont bien soumis leur dossier. En revanche, tous les présents à l'oral n'ont pas soumis d'annexe qui pouvait aussi être exploitée lors de l'oral.

CAPES-CAFEP		
Dossier PDF fourni	142	100,0%
Au moins 1 annexe fournie	124	87,3%
Total présents	142	100,0%

La figure ci-dessous indique, pour chaque type de documents qui ont été exploités lors de la première épreuve d'admission, la proportion de candidats et candidates qui ont manipulé ce type de documents. On peut noter qu'on trouve une plus grande diversité de contenus dans cette épreuve que pour la première épreuve d'admission. Comparé à cette dernière, HTML et Javascript ont été plus utilisés, de même que Python.

Il est à noter qu'un assez grand nombre de candidats et de candidates ont transmis des supports incompatibles avec l'environnement informatique du concours (ce qui se traduit majoritairement dans le « autre » de la figure ci-dessous). Le jury tient à rappeler que l'environnement informatique de préparation au concours CAPESOS est public et accessible ici : <https://capes-nsi.org>.

## Types de documents exploités à l'épreuve sur dossier du CAPES-CAFEP



## 5 Avenir du concours

---

### 5.1 Évolution du concours

À compter de la session 2022, l'organisation du CAPES NSI évolue selon de nouvelles modalités définies dans l'[arrêté du 25 janvier 2021](#). Le programme du CAPES NSI reste en revanche identique au programme de la session 2021. Les deux sections suivantes décrivent les deux épreuves écrites d'admissibilité et les deux épreuves orales d'admission qui seront mises en place à partir de la session 2022.

#### 5.1.1 Épreuves écrites d'admissibilité

##### 5.1.1.1 Première épreuve d'admissibilité

La première épreuve d'admissibilité, dénommée épreuve disciplinaire est identique à la première épreuve d'admissibilité de la session 2021.

Dans cette épreuve, le sujet est constitué d'un ou plusieurs problèmes. L'épreuve consiste en leur analyse et leur résolution. Cette épreuve évalue la maîtrise des savoirs académiques. Elle sollicite également les capacités de raisonnement et d'argumentation du candidat.

La durée de cette épreuve est de 5h avec un coefficient de 2 (contrairement à un coefficient de 1 à la session 2021). Pour la session 2022, une note globale égale ou inférieure à 5 sera éliminatoire.

##### 5.1.1.2 Deuxième épreuve d'admissibilité

La deuxième épreuve d'admissibilité est appelée épreuve disciplinaire appliquée. Elle sera dans le même esprit que la deuxième épreuve d'admissibilité de la session 2021.

L'épreuve s'appuie sur un ou plusieurs documents pour un ou plusieurs niveaux de classe déterminés par le jury. Elle consiste en leur exploitation et leur analyse guidées par un questionnement précis. Elle vise à évaluer l'aptitude du candidat à mobiliser des savoirs disciplinaires et didactiques dans une séquence d'enseignement, ainsi que les capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation. Cette épreuve comprend une réflexion sur les dimensions éthiques, juridiques, économiques ou environnementales.

Le sujet est constitué d'un dossier pouvant comprendre un ou plusieurs énoncés d'exercices, des productions d'élèves, des documents institutionnels (extraits de programmes ou de ressources d'accompagnement), des extraits de manuels scolaires ou d'autres supports.

La durée de cette épreuve est de 5h avec un coefficient de 2 (contrairement à un coefficient de 1 à la session 2021). Pour la session 2022, une note globale égale ou inférieure à 5 sera éliminatoire.

## 5.1.2 Épreuves orales d'admission

### 5.1.2.1 Première épreuve d'admission

La première épreuve d'admission, appelée épreuve de leçon, reste dans l'esprit de la première épreuve orale de la session 2021.

L'épreuve a pour objet la conception et l'animation d'une séance d'enseignement. Elle permet d'évaluer la maîtrise disciplinaire, les compétences didactiques et pédagogiques et la pertinence de l'utilisation des supports (outils numériques, manuels, tableau). Le candidat tire au sort deux sujets comportant chacun l'intitulé d'une leçon. Il choisit l'une d'entre-elles.

Pendant vingt minutes maximum, le candidat présente un exposé sur le thème retenu illustré par une ou plusieurs propositions d'activité pouvant utiliser l'environnement informatique. L'exposé consiste en la présentation d'un plan hiérarchisé et détaillé. Il est attendu du candidat un recul correspondant au niveau master.

L'exposé est suivi pendant dix minutes maximum, du développement par le candidat d'une partie de son plan, puis d'un entretien de trente minutes maximum avec le jury. Le développement a pour objet l'exposé par le candidat d'un élément significatif de son plan, choisi par le jury.

L'entretien permet au candidat de justifier la cohérence du plan, de préciser certains aspects du développement et de mettre en valeur sa culture relative à la leçon traitée.

Pendant la préparation de l'épreuve et lors de l'interrogation, le candidat peut utiliser le matériel informatique mis à sa disposition. Il a également accès à la bibliothèque numérique du concours et peut, dans les conditions définies par le jury, utiliser des ouvrages personnels.

La durée de préparation de cette épreuve est de 2h30 (3h lors la session 2021). La durée de l'épreuve reste d'1h, tandis que le coefficient de l'épreuve est de 5 (contre 3 pour la session 2021). La note de 0 sera éliminatoire.

Voici la liste des leçons qui seront proposés dans le cadre de la première épreuve d'admission lors de la session 2022 :

- Représentation des données : types et valeurs de base
- Structures linéaires de données
- Traitement de données en tables
- Arbres : structures de données et algorithmes
- Graphes : structures de données et algorithmes
- Bases de données : représentations et applications
- Algorithmes de tri
- Algorithmes gloutons
- Méthode diviser pour régner
- Programmation dynamique
- Constructions élémentaires des langages de programmation, fonctions
- Paradigmes de programmation
- Récursivité

- Mise au point de programmes, documentation de programmes et gestion de bugs
- Calculabilité et décidabilité
- Architecture d'une machine
- Principes de fonctionnement d'un système d'exploitation
- Gestion des processus et des ressources par un système d'exploitation
- Principes de fonctionnement des réseaux
- Algorithmes et protocoles de routage dans les réseaux
- Sécurisation des communications
- Principes du Web
- Interactions homme - machine sur le Web

### 5.1.2.2 Deuxième épreuve d'admission

La deuxième épreuve d'admission, appelée épreuve d'entretien, est très différente de la deuxième épreuve d'admission de la session 2021.

L'épreuve d'entretien avec le jury porte sur la motivation du candidat et son aptitude à se projeter dans le métier de professeur au sein du service public de l'éducation.

L'entretien comporte une première partie d'une durée de quinze minutes débutant par une présentation, d'une durée de cinq minutes maximum, par le candidat des éléments de son parcours et des expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours en valorisant notamment ses travaux de recherche, les enseignements suivis, les stages, l'engagement associatif ou les périodes de formation à l'étranger. Cette présentation donne lieu à un échange avec le jury.

La deuxième partie de l'épreuve, d'une durée de vingt minutes, doit permettre au jury, au travers de deux mises en situation professionnelle, l'une d'enseignement, la seconde en lien avec la vie scolaire, d'apprécier l'aptitude du candidat à :

- s'approprier les valeurs de la République, dont la laïcité, et les exigences du service public (droits et obligations du fonctionnaire dont la neutralité, lutte contre les discriminations et stéréotypes, promotion de l'égalité, notamment entre les filles et les garçons, etc.),
- faire connaître et faire partager ces valeurs et exigences.

Le candidat admissible transmet préalablement une fiche individuelle de renseignement établie sur le modèle figurant à l'annexe VI de l'arrêté du 25 janvier 2021 fixant les modalités d'organisation des concours du Capes, selon les modalités définies dans l'arrêté d'ouverture.

L'épreuve durera 35 minutes avec un coefficient de 3. La note de 0 sera éliminatoire.

## 5.2 *Recommandations*

Les épreuves écrites évoluant peu par rapport à la session 2021, nous encourageons les futurs candidats et candidates à bien prendre en compte les différents commentaires et remarques formulés dans la section 3 de ce rapport de jury.

La première épreuve d'admission restant aussi dans le même esprit que la première épreuve orale de la session 2021, tous les commentaires formulés dans la section

4.1 restent d'actualité. Il est tout de même important de souligner que le découpage horaire évolue avec les nouvelles modalités d'organisation. Le développement du plan de la leçon durera 20 minutes (contre 10 minutes en 2021). L'allongement de la durée de cette partie permettra aux candidats et candidates de détailler ce plan, selon les attendus du jury indiqués en section 4.1 et que nous rappelons ici :

Par plan de leçon, le jury attend que les candidates et candidats exposent une séquence pédagogique indiquant les notions qui seraient abordées dans le cadre de la leçon choisie, ainsi que la chronologie avec laquelle ces notions seraient traitées. Chaque notion, proposée dans le plan, peut être associée à :

- une activité présentée en quelques phrases, et dont l'intérêt et la cohérence par rapport au plan choisi doivent être explicités ;
- un inventaire des points techniques abordés ;
- un objectif pédagogique permettant d'identifier les acquis (en termes de connaissance et/ou de compétence).

Certaines leçons peuvent aussi s'appuyer sur un projet volumineux susceptible d'être décomposé en plusieurs activités de découverte des notions présentées, remplaçables dans plusieurs points du plan de leçon exposé.

Il est aussi important de noter que la partie du plan qui sera développée pendant dix minutes, après la présentation détaillée du plan, sera choisie par le jury.

La deuxième épreuve d'admission est nouvelle. Les futurs candidats et candidates peuvent obtenir plus d'informations sur le site [devenirenseignant.gouv.fr](http://devenirenseignant.gouv.fr).

Le programme du CAPES NSI est large et le jury tient à souligner que tous les thèmes du programme ne seront pas forcément abordés lors d'une session du concours. En revanche, le jury est sensible au fait que tous ces thèmes soient, à un moment donné, considérés pour le concours. Ceci implique que les thèmes choisis pour les épreuves peuvent changer d'une année sur l'autre.

Il est aussi important de rappeler que le jury attend des candidates et des candidats un recul correspondant au niveau M1 du cycle master sur les notions des programmes SNT et NSI, comme indiqué dans [l'arrêté du 25 janvier 2021](#).

Enfin, le jury attend des candidates et des candidats une très bonne maîtrise du langage de programmation Python.

**Pour conclure, nous tenons à rappeler aux futurs candidats et candidates qu'un concours de Capes doit être préparé avec soin, qu'il est nécessaire de lire et d'assimiler les programmes d'enseignement SNT et NSI, que l'entraînement à la programmation Python est indispensable et qu'il est aussi très utile de lire avec attention le rapport de jury et d'en tenir compte.**