



Concours du second degré

Rapport de jury

Concours : CAPLP Externe

Section : génie électrique option électronique

Session 2017

Rapport de jury présenté par : Samuel VIOLLIN
Inspecteur général de l'éducation nationale

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS

RESULTATS STATISTIQUES

ANALYSE D'UN PROBLEME TECHNIQUE

ANALYSE PEDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

ÉPREUVE D'ENTRETIEN À PARTIR D'UN DOSSIER

ÉPREUVE DE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

Avant-propos

Pour un concours de recrutement de professeurs, l'État employeur doit évaluer les compétences des candidats pour mettre en œuvre des connaissances et des savoir-faire professionnels propres à un champ de métiers et les compétences du futur enseignant pour élaborer des séquences pédagogiques.

Ainsi, les épreuves du CAPLP génie électrique option électronique évaluent de façon complémentaire les compétences d'ordre scientifique, technologique, professionnel et pédagogique. Elles doivent aussi mesurer le potentiel d'adaptabilité du candidat à faire évoluer sa pédagogie et à montrer sa capacité à suivre de façon réfléchie les mutations d'un secteur d'activité en perpétuelle évolution. Des produits récents et innovants doivent illustrer en permanence les enseignements de baccalauréats professionnels.

Cette session 2017 reste dans la continuité de la précédente. Les deux épreuves d'admissibilité ont donné des résultats contrastés. Il existe un écart important en termes de résultats entre les candidats qui se préparent bien et produisent des réponses de qualité et encore trop de candidats qui se présentent au concours sans préparation sérieuse et pour lesquels les résultats sont très insuffisants. Il s'agit d'un concours exigeant et j'invite tous les futurs candidats à se préparer soigneusement sur un temps long, sans négliger aucune des compétences à développer.

Cette session a permis de pourvoir tous les postes.

Les épreuves d'admissibilité, sont définies ainsi :

1° Analyse d'un problème technique. Elle a pour but de vérifier que le candidat est capable de mobiliser ses connaissances scientifiques et techniques pour analyser et résoudre un problème technique caractéristique de l'option du concours. Durée : quatre heures ; coefficient 1.

La première épreuve vise à évaluer la capacité des candidats à valoriser les compétences acquises lors de leurs cursus de formation pour analyser, modéliser, simuler, concevoir, installer ou paramétrer tout ou partie des systèmes numériques.

2° Exploitation pédagogique d'un dossier technique. À partir d'un dossier technique caractéristique de l'option choisie, fourni au candidat, et comportant les éléments nécessaires à l'étude, l'épreuve a pour objectif de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique, dont le thème est proposé par le jury, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation). Durée : quatre heures ; coefficient 1.

Afin de bien préparer ces épreuves, je conseille fortement aux futurs candidats de lire attentivement les commentaires liés aux épreuves d'admission contenus dans ce rapport et le précédent et de bien analyser les sujets. Le travail à partir des ressources disponibles en ligne sur le site <http://eduscol.education.fr/sti/> du ministère est également fortement recommandé.

La connaissance des textes définissant le fonctionnement des lycées professionnels et l'organisation des baccalauréats professionnels est un préalable indispensable.

Les épreuves d'admission sont-elles définies ainsi :

Épreuve de présentation d'une séquence de formation. *Durée : six heures ; coefficient 2. Elle a pour objectif d'évaluer l'aptitude du candidat à concevoir et organiser une séquence de formation pour un objectif pédagogique imposé et une classe donnée de baccalauréat professionnel. Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées au préalable par le candidat au cours d'activités pratiques relatives à la réalisation et la pose d'un sous-ensemble d'un système technique, et elle comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury.*

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier. *Durée : une heure ; coefficient 2. L'épreuve est basée sur un entretien avec le jury à partir d'un dossier technique, scientifique et pédagogique relatif à un support lié à l'option, et réalisé par le candidat (présentation n'excédant pas trente minutes ; entretien avec le jury : trente minutes). Elle a pour but de vérifier que le candidat est capable de rechercher des supports de son enseignement dans le milieu économique et d'en extraire des exploitations pertinentes pour son enseignement au niveau d'une classe de lycée professionnel. L'entretien qui succède à la présentation du candidat permet au jury d'approfondir les points qu'il juge utiles. Il permet en outre d'apprécier la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les 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. Les dossiers doivent être déposés au secrétariat du jury cinq jours francs avant le début des épreuves d'admission.*

Cette épreuve, très exigeante, se prépare dès maintenant, de la pertinence du choix du support technique dépend la qualité du dossier. Elle impose aux futurs professeurs de s'engager, dès leur début de carrière, dans un processus de rapprochement avec le monde de l'entreprise. Elle doit amener le candidat à conduire personnellement une analyse technique et économique d'un problème authentique puis de concevoir une séquence d'enseignement en adaptant au niveau des élèves les documents techniques initiaux.

Le jury attend des candidats, dans toutes les épreuves, une expression écrite et orale de qualité.

Le CAPLP est un concours de recrutement de professeurs qui impose de la part des candidats un comportement et une présentation irréprochables. Le jury reste vigilant sur ce dernier aspect et invite les candidats à avoir une tenue adaptée aux circonstances particulières d'un concours de recrutement de cadres de la catégorie A de la fonction publique.

Les épreuves d'admission se sont déroulées du 19 mai au 23 juin 2017 dans de très bonnes conditions au lycée professionnel La Tournelle à La Garenne-Colombes.

J'adresse mes vifs remerciements aux membres du jury, au proviseur de cet établissement, à la Directrice déléguée aux formations professionnelles et technologiques, aux personnels d'accueil et de restauration pour l'accueil chaleureux qui leur a été réservé.

Samuel VIOLLIN

Président du jury

Résultats statistiques

Inscrits	Nombre de postes	Présents à la 1 ^{re} épreuve d'admissibilité	Présents à la 2 ^e épreuve d'admissibilité	Admissibles	Présents aux deux épreuves d'admission	Admis
177	Public 12	46	43	26	23	12
	Privé 2			5	4	2

Moyenne obtenue par le premier candidat admissible	17,39	
Moyenne obtenue par le dernier candidat admissible	5,82	
Moyenne obtenue par le premier candidat admis	Public	17,39
	Privé	9,45
Moyenne obtenue par le dernier candidat admis	Public	14,01
	Privé	12,53

Rapport du jury de l'épreuve d'admissibilité « Analyse d'un problème technique »

Préambule et généralités

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable de mobiliser ses connaissances scientifiques et techniques pour analyser et résoudre un problème technique caractéristique des systèmes à technologie électronique. Elle porte pour la session 2017 sur l'étude des systèmes liés au réseau informatique, à la réception satellite, à la détection incendie des installations techniques de la Philharmonie de Paris.

Le questionnement comportait 4 parties complètement indépendantes.

Partie A : caractérisation des supports de transmission.

Partie B : élaboration d'un plan d'adressage et mise en place de réseaux virtuels.

Partie C : distribution de contenus vidéo sur réseau IP.

Partie D : étude de la protection incendie du restaurant de la philharmonie.

Le sujet était accompagné d'un dossier technique reprenant l'ensemble des documentations constructeurs et éléments techniques de l'installation.

Le questionnement met en œuvre de nombreuses questions pour lesquelles il s'agissait d'évaluer la capacité des candidats à raisonner pour construire les résultats attendus à partir de l'analyse des paramètres de fonctionnement fournis et des éléments de cahier des charges ou de normalisation.

Par ailleurs, les questions qui font appel à des connaissances sont accompagnées d'explications complémentaires destinées à en expliciter le sens, quand il le faut.

Malgré cela, trop peu de candidats savent tirer profit de cette structuration qui a pour objectif de réduire la part du test de connaissances au bénéfice de l'évaluation de leur capacité à s'adapter à des environnements technologiques variés et à des problématiques professionnelles inédites.

Le candidat doit s'efforcer par une lecture attentive de tous les documents fournis et une vue globale de la mise en situation, de répondre aux questions en prenant en compte l'ensemble des données qui y contribue, notamment lorsque le contexte qui ne lui est pas familier.

Partie A :

La première partie du sujet traitait de l'évaluation des caractéristiques et performances d'un câblage réseau, du calcul de la puissance réfléchi sur une paire torsadée et celui de la distance entre l'extrémité d'injection et un point présentant une anomalie. Ces questions ont été mal traitées alors même qu'elles mettent en œuvre des méthodes d'analyse et de calculs qui ne nécessitent pas de dominer le sujet. Les connaissances sur les normes de câblage sont trop superficielles. La nécessaire préparation à ce concours exige d'acquérir les connaissances scientifique et technique incontournables en lien avec les systèmes caractéristiques des différents champs du Bac Pro SEN, notamment celles qui sont relatives aux supports de transmission de l'information.

Partie B

La seconde partie du sujet traitait du plan d'adressage et de la mise en place de réseaux virtuels. Cette partie a été assez bien traitée. Les candidats semblent avoir tenu compte des remarques concernant le sujet de l'année passée.

Partie C :

La troisième partie traitait de la distribution de contenus vidéo sur réseau IP.

Il était demandé aux candidats de déterminer les caractéristiques de la parabole à partir de la PIRE et des différents facteurs liés au transport des signaux numériques, puis de vérifier si les niveaux reçus aux entrées de la tête de réseau étaient conformes à la norme.

Afin de caractériser le switch sur lequel seront connectés les récepteurs IPTV, le questionnement portait sur la modulation QPSK, le décodage d'un canal avec correction d'erreur, le calcul du débit réel reçu par le switch.

Cette partie n'a quasiment pas été traitée. Il apparaît que les candidats ne connaissent pas suffisamment les systèmes de réceptions numériques liés au DVB, tant dans la caractérisation et le dimensionnement des éléments de réception que dans les principes mis en œuvre pour le transport, la transposition de fréquence et le décodage des flux numériques modulés.

Les outils mathématiques permettant d'exprimer les grandeurs physiques en décibel et les calculs simples permettant de déterminer l'atténuation d'un câble à partir d'une expression littérale ne sont pas maîtrisés. Les connaissances sur les modulations numériques utilisées en télévision ne sont quasiment pas connues. Pourtant le sujet de la session précédente traitait déjà de ce sujet.

Partie D :

La dernière partie traitait de l'étude de la protection incendie du restaurant de la philharmonie. Le travail demandé portait dans un premier temps sur la détection automatique d'incendie puis dans un second temps sur le dimensionnement des équipements de désenfumage du restaurant de la Philharmonie.

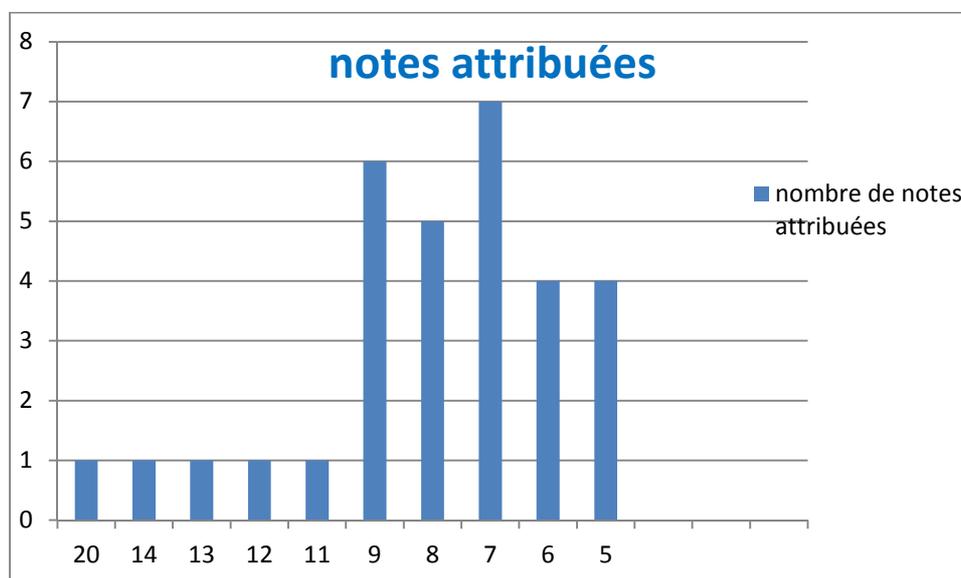
Si le questionnement portant sur la partie détection incendie a été correctement abordé par la majorité des candidats, il n'en est pas de même pour celui qui est relatif au dimensionnement des équipements de désenfumage en accord avec la norme. Pourtant, les

questions ne font appel qu'au bon sens, au décodage et à l'analyse des différents documents techniques et normes donnés en annexe. Il est regrettable que les candidats, devant le manque de connaissance de ces systèmes de désenfumage, n'aient pas cherché à approfondir leur lecture et leur réflexion pour résoudre la problématique donnée.

En conclusion :

Seule la partie réseau a été correctement traitée, les candidats se sont assez bien préparés sur cette thématique. Bien que présente dans le sujet de l'année précédente, la partie traitant de la télévision numérique n'a pas été traitée. Afin de préparer au mieux cette épreuve, il est vivement recommandé que les candidats enrichissent leur connaissances scientifiques et techniques en lien avec les systèmes électroniques numériques en retravaillant les sujets du Baccalauréat Professionnel SEN et SN tous champs confondus, les sujets de BTS SE et les sujets des sessions précédentes du CAPLP externe.

Notes attribuées aux candidats admissibles



SESSION 2017

CAPLP CONCOURS EXTERNE et CAFEP

Section : génie électrique

Option : électronique

Analyse d'un problème technique

Durée : 4 heures

Philharmonie de Paris



Le sujet est composé de trois dossiers comprenant :

- un dossier « sujet » constitué du questionnement,
- un dossier « documents réponses » constitué de trois parties DR1, DR2 et DR3,
- un dossier « annexes ».

Le dossier « sujet » est constitué d'une présentation et de quatre parties indépendantes

- Présentation,
- Partie A : caractérisation des supports de transmission,
- Partie B : élaboration d'un plan d'adressage et mise en place de réseaux virtuels,
- Partie C : Choix des équipements et dimensionnement du réseau IP TV,
- Partie D : étude et dimensionnement du système de protection incendie du restaurant.

DOSSIER CORRIGE

Présentation





Introduction

L'association Philharmonie de Paris se dote d'un équipement musical centré sur une grande salle de concert de 2 400 places dans le Parc de la Villette.

L'équipement occupera une superficie d'environ 20 000 m² utiles. Il comprendra, outre la grande salle de concert, ses foyers et ses espaces de répétition, des locaux administratifs pour plusieurs orchestres, un pôle éducatif, des espaces d'exposition, un restaurant, ainsi que les infrastructures nécessaires à la logistique et aux équipements techniques et un parc de stationnement.

Architecture générale du câblage multimédia (CCTP)

L'architecture de câblage multimédia s'appuiera sur deux salles informatiques (salle informatique principale et salle informatique backup) réparties dans le bâtiment.

Les locaux sous répartiteurs permettront d'effectuer le brassage des diverses applications (informatique, téléphonie, images,...) sur les prises terminales d'une zone géographique donnée. Ces deux salles seront situées aux niveaux 1 et 0 respectivement.

La salle informatique principale sera divisée en trois parties physiquement séparées :

- une partie répartiteur général,
- une partie « serveurs informatiques »,
- une partie « serveurs sûreté ».

La salle informatique backup sera construite suivant la même configuration en trois parties.

Les Répartiteurs Généraux (salle principale et salle backup) constitueront l'origine de la distribution dans le bâtiment.

Les distributions principales seront donc distinctes suivant qu'il s'agira de la distribution principale informatique et sûreté.

La distribution principale informatique sera constituée d'une étoile optique qui alimentera chaque Local Sous Répartiteur par une liaison fibre optique 12 brins. Cette étoile optique aura pour origine le Répartiteur Général de la salle informatique principale (RG1).

La distribution principale « sûreté » sera constituée d'une étoile optique qui alimentera chaque Local Sous Répartiteur par une liaison fibre optique 12 brins. Cette étoile optique aura pour origine le Répartiteur Général de la salle informatique principale (RG1).

Les distributions principales seront totalement sécurisées par deux étoiles informatique et « sûreté » reliant de la même manière le répartiteur de la salle informatique backup (RG2) à chaque local sous répartiteur par une liaison fibre optique 12 brins. Deux câbles optiques de 24 brins relient les deux répartiteurs généraux RG1 et RG2.

En plus de tous les locaux sous répartiteurs, les distributions principale et sécurisée devront desservir de façon analogue un local sous-répartiteur Scénographie (implanté dans le nodal salle, située au Niveau 2 à proximité de la scène).

Le câblage capillaire en aval des locaux sous répartiteurs sera réalisé en câble 4 paires ou 2 x 4 paires de façon banalisée pour toutes les applications concernées.

Partie A : caractérisation des supports de transmission

Pour répondre aux questions de cette partie, il convient de se référer aux annexes repérées « ANNEXES PARTIE A »
Extrait du cahier des charges

Le câblage multimédia sera réalisé conformément au projet de norme ISO 11-801 (janvier 2008), et à la norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 de février 2008.

Le câblage sera réalisé de façon à atteindre les performances de la classe Ea avec des matériels de catégorie 6a tels que définis dans la norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10

Ce câblage de catégorie 6a disposera de performances caractérisées jusqu'à 500 MHz sur des liaisons qui ne doivent pas dépasser 90 mètres de longueur en permanent link.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs minimales des principaux paramètres à atteindre en configuration channel :

FREQUENCE (MHz)	RETURN LOSS (dB)	INSERTION LOSS (dB)	NEXT (dB)	ELFEXT (dB)
100	20.1	20.8	33.9	23.3
250	17.3	33.8	33.1	15.3
500	15.2	49.4	26.1	9.3

Toutes ces mesures doivent être réalisées avec un testeur paramétré conformément à la classe Ea.

Question 1

En tenant compte de la catégorie et de la classe de câblage utilisée, indiquer quel est le débit maximum pouvant être atteint ?

Le câble catégorie 6A classe EA est adapté pour le standard 10GBASE-T. Celui-ci permet la transmission de données à des débits allant jusqu'à 10 Gbit/s et à des fréquences ne dépassant pas 500 MHz.

Question 2

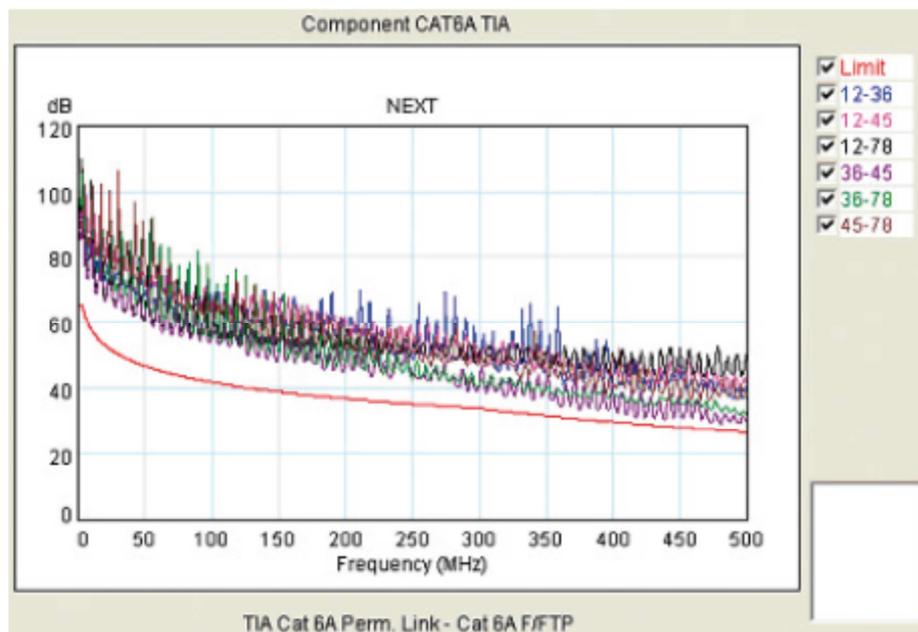
Le cahier des charges indique : « Le câblage sera réalisé de façon à atteindre les performances de la classe Ea avec des matériels de catégorie 6a tels que définis dans la norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10. » Voici ci-dessous, les caractéristiques d'un câble en Channel Link. Indiquer si ce câble répond aux spécifications du Cahier des Clauses Techniques et Particulières. Justifier votre réponse.

Principales caractéristiques de transmission						
Fréquence MHz	Atténuation dB/100m Max.	NEXT DB Min.	PSNEXT DB Min.	ELFEXT dB/100m Min.	PSELFEXT dB/100m Min.	RETURN LOSS dB Min.
1*	2.0	75.3	72.3	68.0	65.0	20.0
4	3.7	66.3	63.3	56.0	53.0	23.0
10	5.9	60.3	57.3	48.0	45.0	25.0
16	7.4	57.2	54.2	43.9	40.9	25.0
20	8.3	55.8	52.8	42.0	39.0	25.0
31.25	10.4	52.9	49.9	38.1	35.1	23.6
62.5	14.9	48.4	45.4	32.1	29.1	21.5
100	19.0	45.3	42.3	28.0	25.0	20.1
155	24.0	42.4	39.4	24.2	21.2	18.8
200	27.5	40.8	37.8	22.0	19.0	18.0
250	31.0	39.3	36.3	20.0	17.0	17.3
300	34.2	38.1	35.1	18.5	15.5	16.8
500	50.1	34.8	32.8	14.0	11.0	15.2

Ce câble ne répond pas aux spécifications car pour la fréquence de 500 GHz, le CCTP indique 49,4 dB au maximum pour l'atténuation (INSERTION LOSS). Le câble présenté affiche 50,1 dB pour ce paramètre à cette fréquence et ne convient donc pas.

Question 3

Une fois l'installation du câblage terminée et afin d'établir la recette de câblage pour s'assurer que les caractéristiques de la classe sont respectées, des tests ont été réalisés en « Permanent Link » et en « Channel Link ». Indiquer si les exigences du cahier des Clauses Techniques et Particulières sont atteintes pour le câble en test et sur le paramètre testé. Justifier et argumenter votre réponse.



Le NEXT est positif (PASS) pour le câble en test, cependant, la marge observée pour certaines paires est très restreinte pour les fréquences élevées (à partir de 400 MHz).

Question 4

Citer deux erreurs de câblage que peut commettre un technicien qui peuvent avoir pour conséquence un fort Return Loss.

Le Return Loss étant une réflexion du signal qui est due à la discontinuité d'impédance, les erreurs au câblage sont :

- mauvais sertissage au niveau des connecteurs ou des prises,
- maltraitance du câble : coupure, court-circuit, écrasement, rayon de courbure trop court.

Question 5

Si l'on injecte un signal de puissance 10 mW à une fréquence de 500 MHz à l'entrée d'une des paires torsadées du câble présenté à la question 3, calculer quelle sera la puissance réfléchie et retrouvée à l'entrée de cette même paire. On donne $RL = 10 * \log\left(\frac{P_e}{P_r}\right)$ où P_e est la puissance du signal émis et P_r la puissance du signal réfléchi et revenu au point d'injection.

À 500 MHz, $RL=15,2$ dB.

$P_e = 10$ mW

$$RL = 10 * \log\left(\frac{P_e}{P_r}\right)$$

$$\frac{RL}{10} = \log\left(\frac{P_e}{P_r}\right)$$

$$\frac{P_e}{P_r} = 10^{RL/10}$$

$$P_r = \frac{P_e}{10^{RL/10}} = \frac{10}{10^{15,2/10}} = 0,3 \text{ mW}$$

Question 6

On a mesuré un signal du côté où l'injection a eu lieu avec un retard T de 46 ns. Sachant que la vitesse V_p de propagation du câble est de 69% de C (vitesse de propagation de la lumière dans le vide), indiquer à quelle distance D de l'extrémité d'injection du signal se situe l'anomalie. Est-elle gênante pour la transmission de l'information ?

Un tel signal est dû à une réflexion au point où est localisée l'anomalie (écrasement du câble par exemple).

Temps aller-retour du point d'injection au défaut $T = 46$ ns

Temps aller du point d'injection au défaut $T/2 = 46/2 = 23$ ns

La vitesse V_p de propagation du signal est égale à 69% de C avec $C = 3 \cdot 10^8$ m/s

Distance du point d'injection au défaut $D = V_p \times T/2 = \frac{69}{100} \times 3 \cdot 10^8 \times 23 \cdot 10^{-9} = 4,76$ m

Non. Elle n'est pas gênante, puisque le Return Loss (15,2dB) est bien au-dessus de la valeur limite exigée par la norme (6.0dB)

Les liaisons entre les différents répartiteurs et sous-répartiteurs sont réalisées au moyen de câbles à 12 fibres optiques multimodes à gradient d'indice 50/125, de type OM3.

Caractéristiques de transmission optique :

Composant/longueur d'onde	850 nm
Affaiblissement de la fibre	2,8 dB/Km

Question 7

Sur le schéma ci-dessous, représenter le déplacement d'un rayon lumineux dans la fibre utilisée.



Question 8

Déterminer le débit à retenir pour l'écoulement du trafic sur les rocares du réseau fédérateur et en déduire la norme correspondante. Justifier et commenter la réponse.

Le débit sur le réseau fédérateur doit être supérieur ou égal à celui des réseaux capillaires qui est de 10Gbits/s. Les normes 10G BASE SX, 40G BASE SR4 ou 100G BASE SR4 conviennent. Le choix définitif dépendra de la distance entre les sous répartiteurs et la localisation des salles informatiques et backup. En effet, la distance entre les répartiteurs généraux et les sous répartiteurs ne doit pas excéder 100m pour les normes 40G BASE SR4 et 100G BASE SR4 alors qu'elle est de 300m pour la 10G BASE SX.

Partie B : élaboration d'un plan d'adressage et mise en place de réseaux virtuels

Pour répondre aux questions de cette partie, il convient de se référer aux annexes repérées « ANNEXES PARTIE B »

Plan d'adressage

Introduction

L'administrateur décide de construire un plan d'adressage dans un réseau IPV4. Il utilise l'adresse de réseau 172.16.0.0/21 pour le réseau de données (DATA). Chaque machine doit avoir une adresse dans ce réseau. Le nombre d'hôtes indiqué par sous réseau correspond aux nombre de prises RJ45 reliées aux sous-répartiteurs.

Définition des réseaux

Sous réseaux	Nombre de postes et de terminaux	Sous répartiteur de rattachement
Pôle éducatif	171	SR-00
Technique concert (inclut les capillaires « cour » et « jardin »)	146	SR-05 et SR-06
Répétition	131	SR-03
Foyer	110	SR-02
Administration	100	SR-01
Exposition	52	SR-S2
Technique du bâtiment	50	SR-S2

Question 1

Proposer un plan d'adressage selon le cahier des charges ci-après :

- les adresses des sous réseaux doivent être contiguës,
- le nombre de sous réseau et d'hôtes dans chacun d'entre eux doivent être au plus près des besoins exprimés dans le tableau de définition ci-dessus, c'est-à-dire basé sur le VLSM (Variable Length Subnet Masking Calculation).

Les résultats seront synthétisés dans le tableau suivant :

Réseau	Adresse sous réseau	Masque de sous réseau	Adresse min hôte	Adresse max hôte	Adresse de broadcast
Pôle éducatif	172.16.0.0	/24	172.16.0.1	172.16.0.254	172.16.0.255
Technique concert (inclut les capillaires « cour » et « jardin »)	172.16.1.0	/24	172.16.1.1	172.16.1.254	172.16.1.255
Répétition	172.16.2.0	/24	172.16.2.1	172.16.2.254	172.16.2.255
Foyer	172.16.3.0	/25	172.16.3.1	172.16.3.126	172.16.3.127
Administration	172.16.3.128	/25	172.16.3.129	172.16.3.254	172.16.3.255
Exposition	172.16.4.0	/26	172.16.4.1	172.16.4.62	172.16.4.63
Technique du bâtiment	172.16.4.64	/26	172.16.4.65	172.16.4.126	172.16.4.127

Mise en place des réseaux virtuels

Introduction

Actuellement, chaque réseau (Informatique, Téléphonie, vidéo) se trouve sur du matériel physiquement distinct. Pour apporter plus de souplesse à l'administration des installations, on souhaite migrer vers la mise en place de réseaux virtuels. Les réseaux vont devoir évoluer en partageant les mêmes commutateurs. L'administrateur du réseau souhaite mettre en place le protocole 802.1Q et 802.1P de manière à séparer les différents flux.

Question 2

Citer 3 types de Vlan pouvant exister. Pour chacun des types de Vlan, indiquer le numéro de la couche du modèle OSI à laquelle il appartient, ainsi que le nom de la couche.

Vlan par port : couche physique (1)
Vlan par adresse MAC : couche liaison de données (2)
Vlan par adresse IP ou sous-réseau : couche réseau (3)
Éventuellement, Vlan par type de protocole (IP, ...) : couche réseau (3)

Voici l'extrait du résultat de la commande qui permet d'afficher la configuration courante de l'un des commutateurs, puis ensuite le résultat de la commande permettant d'afficher les Vlan

```
interface GigabitEthernet0/24
  switchport access vlan 30
  switchport mode access
  !
interface TenGigabitEthernet1/1
  switchport trunk allowed vlan 10,20,30
  switchport mode trunk
  !
interface TenGigabitEthernet1/2
  switchport trunk allowed vlan 10,20,30
  switchport mode trunk
  !
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gig0/1, Gig1/1, Gig2/1, Gig3/1 Gig4/1, Gig5/1, Gig6/1, Gig7/1 Gig8/1, Gig9/1
10	info	active	Gig0/1, Gig0/2, Gig0/3, Gig0/4, Gig0/5 Gig0/6, Gig0/7, Gig0/22
20	surete	active	Gig0/8, Gig0/9, Gig0/10, Gig0/11, Gig0/12 Gig0/13, Gig0/14, Gig0/23
30	telephonie	active	Gig0/15, Gig0/16, Gig0/17, Gig0/18, Gig0/19, Gig0/20, Gig0/21, Gig0/24
1002	fdi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fdinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	1000001	1500	-	-	-	-	-	0	0
10	enet	1000010	1500	-	-	-	-	-	0	0
20	enet	1000020	1500	-	-	-	-	-	0	0
30	enet	1000030	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fdi	1010002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	1010003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	1010004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	1010005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

Question 3

Compléter le tableau document réponse DR1 partie B question 4 en indiquant pour chaque Vlan, son nom, son numéro, ainsi que les ports lui appartenant.

Vlan N°	Nom du Vlan	Ports appartenant au VLAN
10	info	Gig0/1, Gig0/2, Gig0/3, Gig0/4, Gig0/5, Gig0/6, Gig0/7, Gig0/22, TGig1/1, TGig1/2
20	sreté	Gig0/8, gig0/9, Gig0/10, Gig0/11, Gig0/12, Gig0/13, Gig0/14, Gig0/23, TGig1/1, TGig1/2
30	téléphonie	Gig0/15, Gig0/16, Gig0/17, Gig0/18, Gig0/19, Gig0/20, gig0/21, gig0/24, TGig1/1, TGig 1/2

Question 4

Indiquer quels sont les ports qui sont taggués ainsi que la particularité des trames qui en sortent. Détailler votre réponse.

TGigaEthernet1/1 et TGigaEthernet1/2 sont taggués (marqués). Ces ports appartiennent aux 3 VLAN. Ils sont en mode trunk. Les trames qui en sortent ont 4 octets supplémentaires par rapport à une trame Ethernet normale. Dans ces 4 octets, on trouve notamment le numéro du vlan dont elles proviennent.

Question 5

Indiquer le nombre de commutateurs nécessaires pour le raccordement des postes du sous-réseau administration et les ports à utiliser pour les postes et pour interconnecter les commutateurs

Le commutateur choisi est un commutateur 24 ports. Il faut 5 commutateurs dont les ports GigaEthernet sont à raccorder aux 100 postes du sous réseau et les ports taggués pour interconnecter les commutateurs

Voici la composition d'une trame Ethernet 802.1Q :

Adresse destination : 6 octets
Adresse Source : 6 octets
VPID (Vlan Protocol Identifier) : 2 octets. Fixé à 0x8100 . Attention à ne pas confondre avec l'identifiant d'un VLAN. Ici il s'agit d'identifier une trame de type 802.1q
UP (User priority) : 3 bits. Permet de définir 8 niveaux de priorités. Utilisé par le protocole 802.1p.
CFI (Canonical Format Identifier) : 1bit. indique que le format est standard (utilisé par le routage par la source)
VID (Vlan Identifier) : 12 bits. Indique sur quel Vlan circule la trame.
Longueur/type : 2 octets. En 802.3 donne la longueur de la trame. En Ethernet II ou DIX(Digital Intel Xerox) indique le type de données transporté.
Données : 46 à 1500 octets
FCS : 4 octets. Frame Check Sequence.

Le protocole 802.1p permet de réaliser de la QoS afin de prioriser certains flux par rapport à d'autres. Le 802.1p est une extension du 802.1Q. Il s'appuie sur le champ priorité de la trame 802.1Q défini sur 3 bits.

Les 8 niveaux de priorité définis pour le 802.1p sont les suivants :

Priorité utilisateur (<i>User priority</i>)	Type de trafic (<i>Traffic Type</i>)
0	Au meilleur effort (<i>Best Effort</i>)
1	En arrière-plan (<i>Background</i>)
2	Avec économie (<i>Spare</i>)
3	A un excellent effort (<i>Excellent Effort</i>)
4	Avec charge contrôlée (<i>Controlled Load</i>)
5	Vidéo (<i>Video</i>)
6	Voix (<i>Voice</i>)
7	Administration réseau (<i>Network Control</i>)

Question 6

Indiquer les priorités que vous préconisez pour un fonctionnement optimal de l'installation.

Flux du Vlan N°	Priorité
10	0
20	5
30	6

À l'aide d'un analyseur de protocole, un enregistrement du trafic a été réalisé afin de vérifier le bon fonctionnement du réseau.

+Frame 454 : 1024 bytes on wire (8192 bits), 1024 bytes captured (8192 bits)
+Ethernet II, Src: HonHaipr-7E:43:2E (00:22:68:7E:43:2E), Dst: HonHaipr-46-D3-E1 (00:22:68:46:D3:E1)
+ 802.1Q Virtual LAN, PRI: 110, CFI: 0, ID: 30
+ Internet Protocol Version 4, Src : 172.30.0.101 (172.30.0.101), Dst : 172.30.2.12 (172.30.2.12)

Question 7

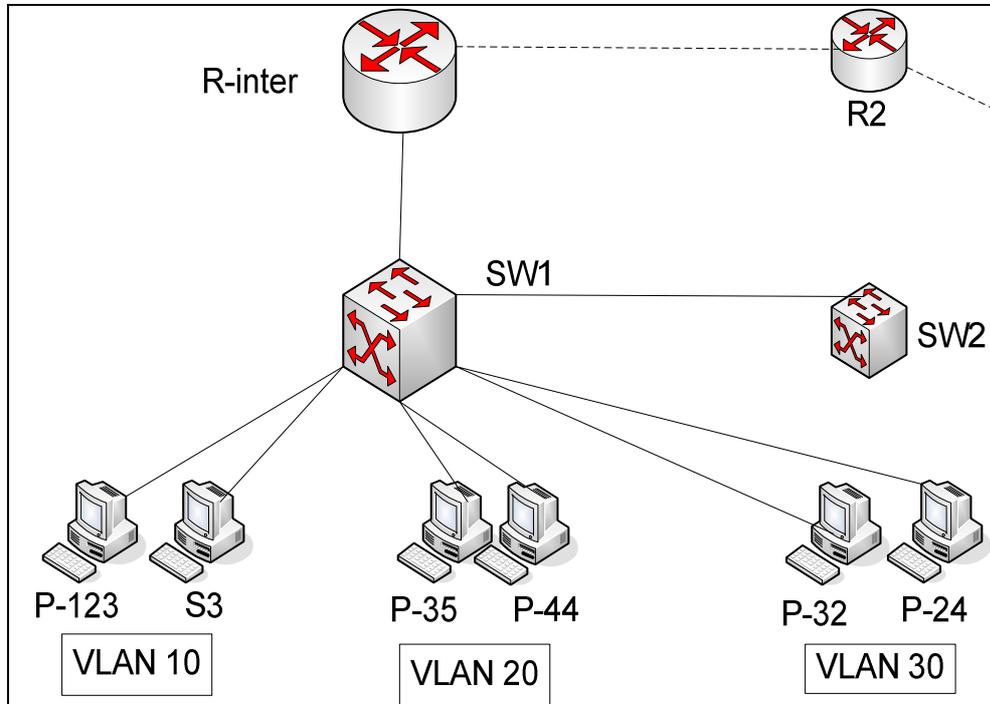
Décoder la ligne non grisée de l'enregistrement en vous aidant de la norme 802.1Q et 802.1P. Indiquer le type de flux capturé.

Priorité = 6
VLAN = 30
Téléphonie

Analyse de la table de routage

Maintenant que les Réseaux Locaux Virtuels ont été réalisés, l'administrateur réseau souhaite qu'en cas de nécessité, la communication entre les VLAN soit possible. Afin d'atteindre cet objectif, un routeur va interconnecter les VLANS.

Voici ci-dessous, le schéma partiel du réseau :



SW1 est le commutateur sur lequel les Vlan sont configurés. Rinter est le routeur qui réalise le routage inter-vlan.

P-123 et S-3 sont connectés à des ports du Vlan 10.

P-35 et P-44 sont connectés à des ports du Vlan 20.

P-32 et P-24 sont connectés à des ports du Vlan 30.

Les interfaces du routeur TenGigabitEthernet0/0, TenGigabitEthernet0/1 et TenGigabitEthernet1/0 gèrent respectivement les Vlan 10, 20, 30.

En annexe, se trouvent l'extrait de la configuration courante du routeur Rinter ainsi que le contenu de sa table de routage.

Question 8

Commenter en détail le contenu de la table de routage fourni en annexe.

Le réseau d'adresse 172.16.3.128 est directement connecté à la sous interface GigabitEthernet0/0.10

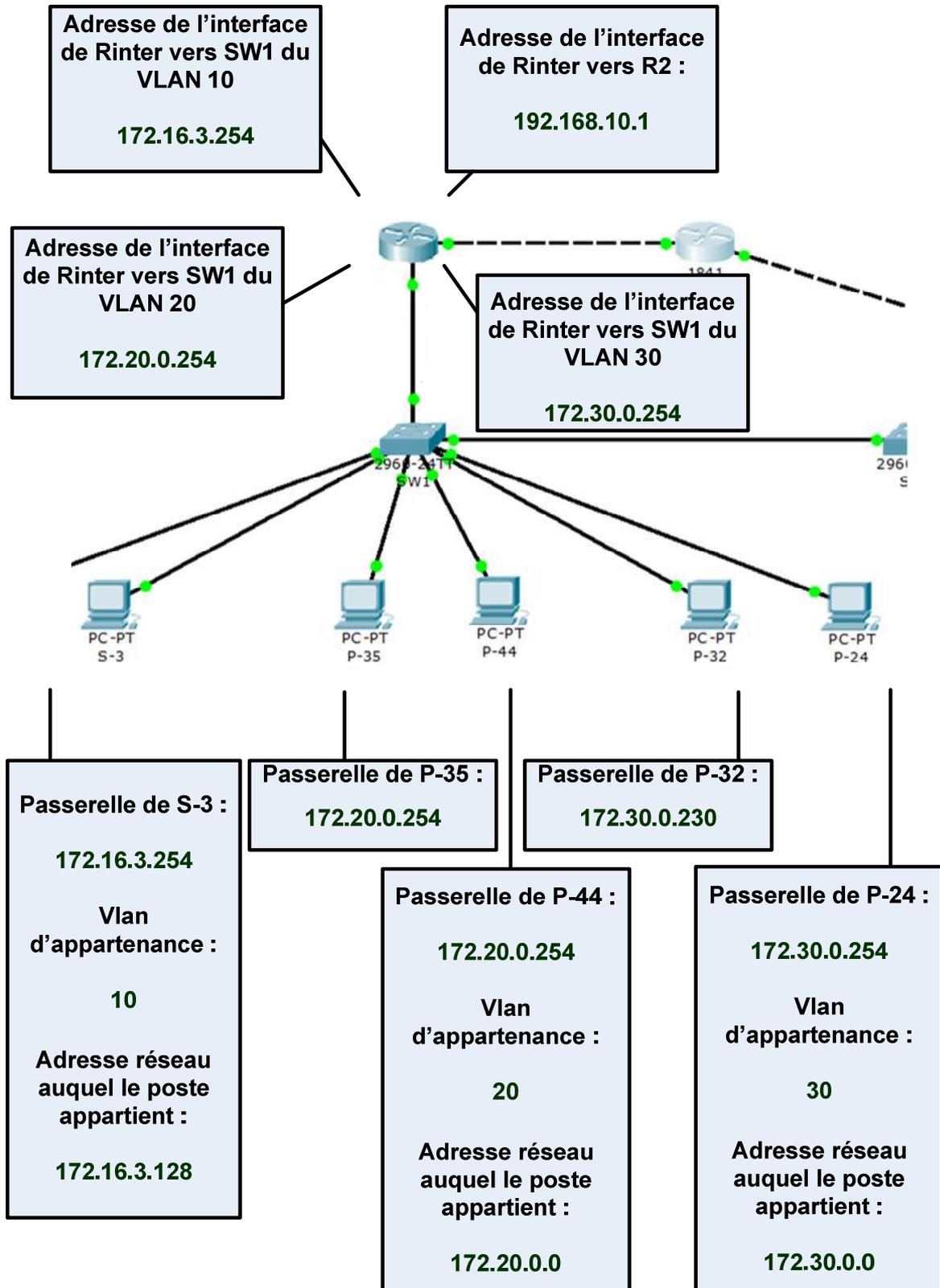
Le réseau d'adresse 172.20.0.0 est directement connecté à la sous interface GigabitEthernet0/0.20

Le réseau d'adresse 172.30.0.0 est directement connecté à la sous interface GigabitEthernet0/0.30

Pour atteindre le réseau 192.168.1.0, il faut sortir par l'interface TenGigabitEthernet 0/1 en transmettant le paquet à l'interface d'un autre routeur d'adresse 192.168.10.1

Question 9

Compléter le document réponse DR1 (cases grisées, aux points de suspension).



Partie C : distribution de contenus vidéo sur réseau IP

Extrait du cahier des charges

Distribution vidéo :

La philharmonie de Paris sera équipée d'un système de distribution de contenus vidéo sur réseau IP permettant la diffusion des programmes de télévision, des images des spectacles, d'éléments d'information et d'autres supports multimédia (supports pédagogiques,...) dans les locaux concernés.

L'installation de distribution vidéo devra permettre :

- La diffusion de programmes numériques depuis l'antenne satellite,
- La diffusion des images des spectacles (retour images),
- La diffusion d'informations générales sur les écrans des foyers.

L'installation comprend :

- L'antenne satellite ainsi que ses accessoires,
- La station tête de réseau qui assure le traitement des signaux reçus (démodulation et encapsulation sur IP).
- Le serveur d'application,
- Le câblage backbone du réseau IP (supporté par l'infrastructure décrite dans le paragraphe câblage multimédia),
- Les actifs du réseau IP dédié à la distribution vidéo,
- Le câblage capillaire (prévu dans le paragraphe câblage multimédia).
- Le système devra permettre la diffusion des contenus en haute définition résolution 1080p.

Équipements de réception et tête de réseau.

Parabole :

La parabole amplifie les ondes électromagnétiques et les réfléchit vers le LNB.

LNB (Low Noise Block) :

Le LNB convertit les ondes électromagnétiques en un signal électrique. Il amplifie ces signaux et transpose les fréquences de la bande Ku vers la bande BIS.

Le LNB utilisé est de type Quatro (ref : 768107). Il permet d'obtenir 4 sorties :

- Sortie des fréquences appartenant à la bande basse en polarisation verticale.
- Sortie des fréquences appartenant à la bande haute en polarisation verticale.
- Sortie des fréquences appartenant à la bande basse en polarisation horizontale.
- Sortie des fréquences appartenant à la bande haute en polarisation horizontale.

Tête de réseau DVB-S/S2 vers IP :

Les têtes de réseau sont également nommées « module streamer ». Leur rôle est de démoduler le signal BIS reçu et d'encapsuler les multiplexes dans un flux IP. C'est l'élément indispensable pour réaliser un réseau IPTV. Dans notre système, il a été choisi 8 têtes de réseau.

Distribution :

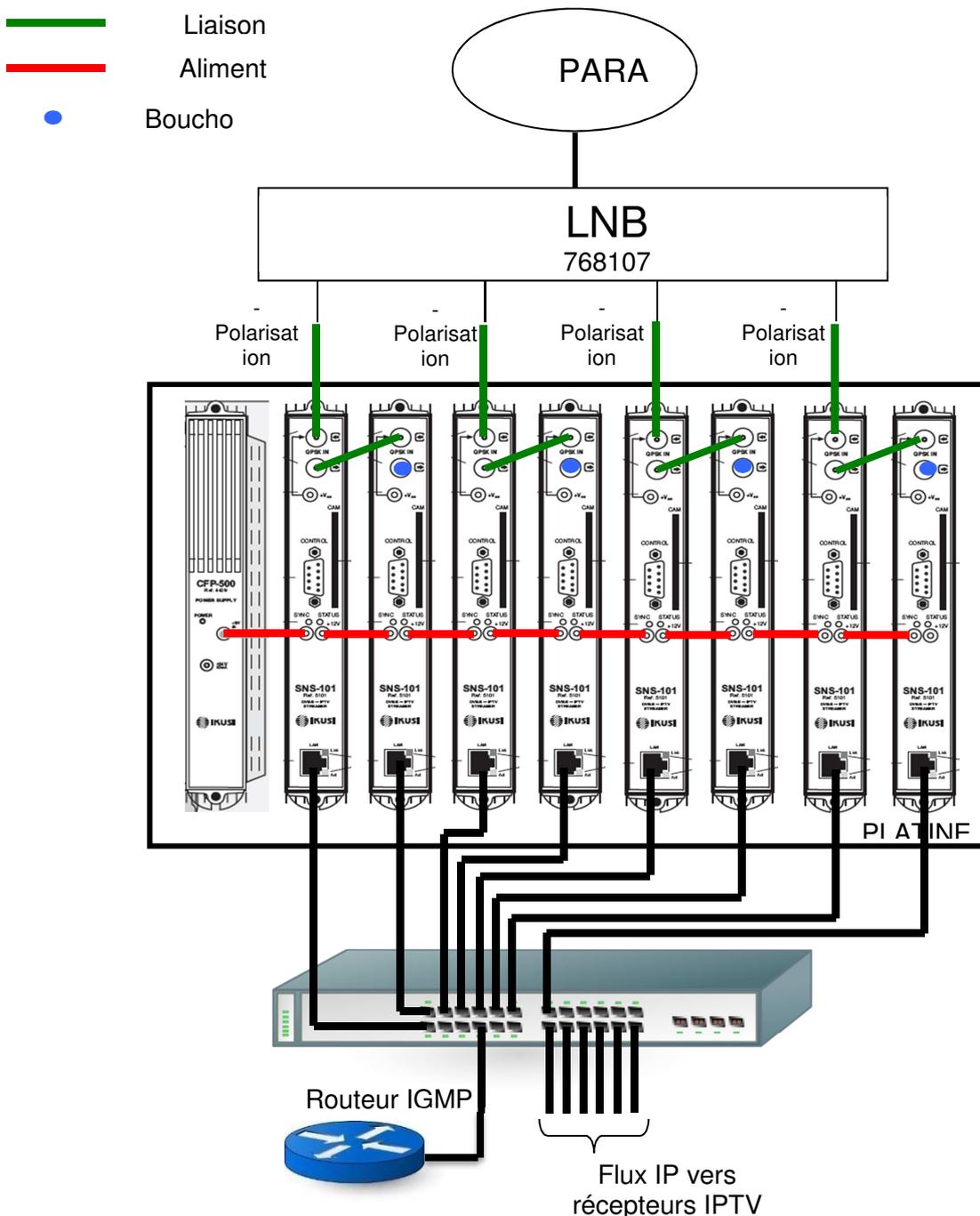
Les commutateurs :

Ce sont des commutateurs réseau. Leur rôle est de relier les différents flux audiovisuel sur le réseau IP. Ce sont des switches administrables de niveau 3 de 24 ports. La vitesse choisie est de 1Gbit/s.

Routeur multicast :

Le routeur gère le protocole IGMP de façon à administrer les groupes « multicast ». En effet, il permet l'envoi des flux vidéo vers les récepteurs s'abonnant à un groupe « multicast ». Cela permet de ne pas envoyer tous les flux vers tous les récepteurs (broadcast), mais uniquement les flux audiovisuels désirés.

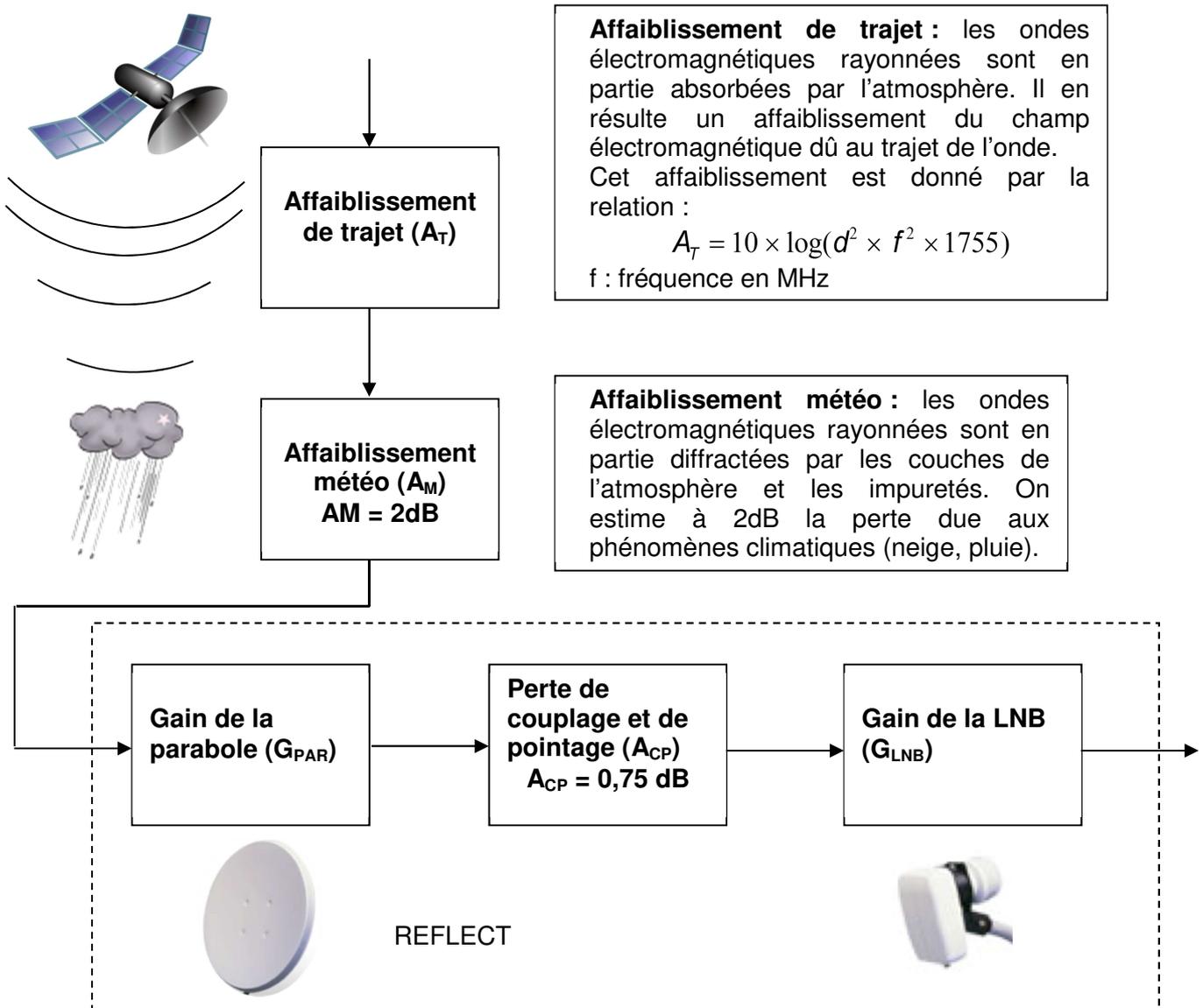
Description du système IPTV (satellite vers IP):



Choix de la dimension de la parabole.

Les questions suivantes permettront d'effectuer le choix de la parabole pour recevoir les multiplexes émis par le satellite ASTRA19,2E.

On souhaite obtenir un niveau de signal de l'ordre de 20dB μ V à l'entrée du LNB (V_P).



Dans un premier temps, on déterminera la valeur de la puissance isotrope rayonnée équivalente sur le territoire Français par le satellite ASTRA 19,2E que l'on exprimera en dB μ V. En effet, les mesureurs de champs utilisent cette unité, alors que les données fournies par ASTRA sont en dBW.

Question 1

Montrer que PIRE (dBμV) = PIRE (dBW) + 138,75 puis déterminer la valeur de la puissance isotrope rayonnée équivalente PIRE en dBμV sur le territoire français. On rappelle que l'impédance caractéristique sur les installations TV est de 75Ω et que

$$U(dB\mu V) = 20 \times \log\left(\frac{U}{1.10^{-6}}\right)$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$U = \sqrt{P \times R}$$

$$U(dB\mu V) = 20 \times \log\left(\frac{\sqrt{P \times R}}{1.10^{-6}}\right)$$

$$U(dB\mu V) = 20 \times \log \sqrt{P \times R} - 20 \times \log(1.10^{-6})$$

$$U(dB\mu V) = 10 \times \log(P \times R) - 20 \times \log(1.10^{-6})$$

$$U(dB\mu V) = 10 \times \log P + 10 \times \log R - 20 \times \log(1.10^{-6})$$

$$U(dB\mu V) = 10 \times \log P + 18,75 + 120$$

$$U(dB\mu V) = P(dBW) + 138,75$$

$$(R = 75\Omega)$$

$$PIRE(dB\mu V) = 51 + 138,75 = 189,75 dB\mu V$$

Question 2

Calculer l'affaiblissement de trajet AT pour une réception de la chaîne « France 24 » en anglais sachant que les satellites géostationnaires sont à une altitude de 36000 km.

$$A_T = 10 \times \log(36000^2 \times 11538^2 \times 1755) = 204,8 dB$$

Avec $d=36000$ km satellite géostationnaire

Question 3

Calculer le gain de la parabole pour obtenir une puissance en entrée du LNB égale à 20 dBμV.

$$V_P = PIRE(dB\mu V) - A_T - A_M + G_{PAR} - A_{CP}$$

$$G_{PAR} = V_P - PIRE(dB\mu V) + A_T + A_M + A_{CP}$$

$$G_{PAR} = 20 - 189,75 + 204,8 + 2 + 0,75$$

$$G_{PAR} = 37,8 dB$$

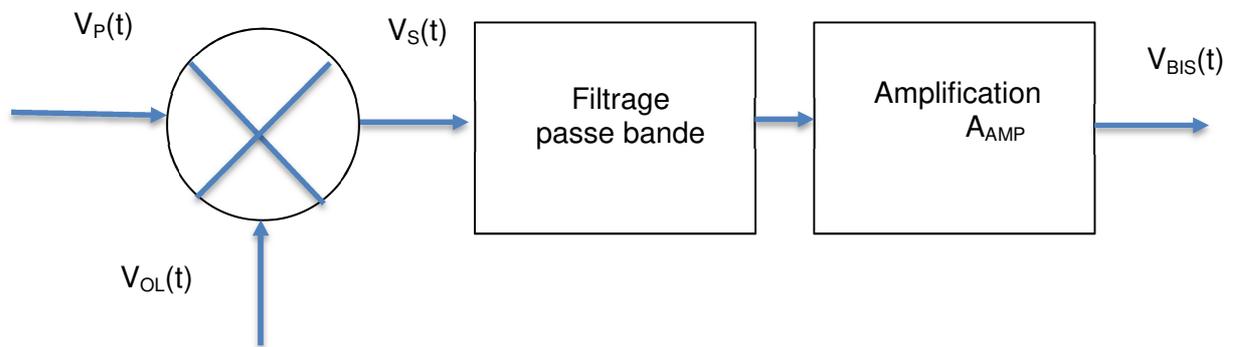
Question 4

Choisir le diamètre adéquat de la parabole.

On choisit une parabole de diamètre 0,80 m. Son gain est de 38,17 dB.

Étude Low Noise Bloc :

On modélise le LNB par le schéma suivant :



VOL est le signal issu d'un oscillateur local en fonction de la bande sélectionnée par les têtes de réseau IPTV.

$V_P(t) = A \cos(\omega_P t)$: signal d'entrée du transpondeur (bande KU de 10,7GHz à 12,75GHz).

$V_{OL}(t) = B \cos(\omega_{OL} t)$: signal issu de l'oscillateur local.

Le filtre passe bande sélectionne la bande de fréquence comprise entre 950 MHz et 2150 MHz.

$$V_{BIS} = \frac{A \times B \times A_{AMP}}{2} \cos(2\pi(f_P - f_{OL})t).$$

Question 5

Calculer la valeur de la fréquence intermédiaire fBIS dans le cas où l'on s'accorde sur le transpondeur contenant « France 24 » en anglais.

$f_P = 11538 \text{ MHz}$. (appartient à la bande basse)

Dans la documentation du LNB, on rappelle les valeurs de l'oscillateur local pour sélectionner la bande basse ($f_{OL} = 9750 \text{ MHz}$)

soit $f_{BIS} = f_P - f_{OL} = 11538 - 9750 = 1788 \text{ MHz}$.

Question 6

Calculer la valeur de la puissance reçue en sortie du LNB dans le cas de la réception de la chaîne « France 24 » (On choisira le LNB quatre 768107).

$V_P = 20 \text{ dB}\mu\text{V}$

$V_{BIS} = V_P + G_{LNB} = 20 + 54 = 74 \text{ dB}\mu\text{V}$.

Distribution du signal satellite vers les têtes de réseau satellite :

La distance mesurée entre le LNB et les têtes de réseau IPTV est 30m. Le câble choisi a la référence 17VA1C.

Question 7

Calculer l'atténuation A_{TC} générée par le câble puis calculer le niveau V_{IP} reçu en entrée des têtes de réseau.

À 1750 MHz, l'atténuation du câble est de 26 dB pour 100 m de câble (France 24 est diffusée sur le transpondeur 1788 MHz).

Pour 30 m de câble,

$$A_{TC} = \frac{30}{100} \times 26 = 7,8 \text{ dB}$$

$$V_{IP} = V_{BIS} - A_{TC} = 74 - 7,8 = 66,2 \text{ dB}\mu\text{V}.$$

Question 8

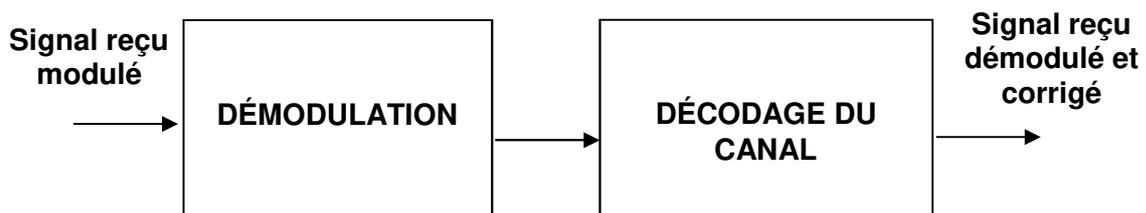
Indiquer si le niveau reçu en entrée des têtes de réseau est conforme aux niveaux d'entrée du matériel IPTV sachant que $V_{dB\mu V} = P_{dBm} + 108,75$

La documentation de la tête de réseau donne : $P_{IPMIN} = -65 \text{ dBm}$ et $P_{IPMAX} = -25 \text{ dBm}$

Soit $V_{IPmin} = -65 + 108,75 = 43,75 \text{ dBuV}$ et $V_{IPmax} = -25 + 108,75 = 83,75 \text{ dBuV}$

La valeur de 66,2 dB μ V est comprise entre 43,75 dBuV et 83,75 dBuV, donc conforme.

Étude de la Démodulation et dimensionnement du commutateur :



Le signal $V_{BIS}(t)$ (voir chronogramme document réponse DR3) est modulé au standard DVBS.

Question 9

Indiquer la modulation numérique associée au standard DVBS puis compléter le chronogramme du signal démodulé (voir DR2).

La modulation numérique associée au standard DVBS est la modulation QPSK à 4 états de phase.

Question 10

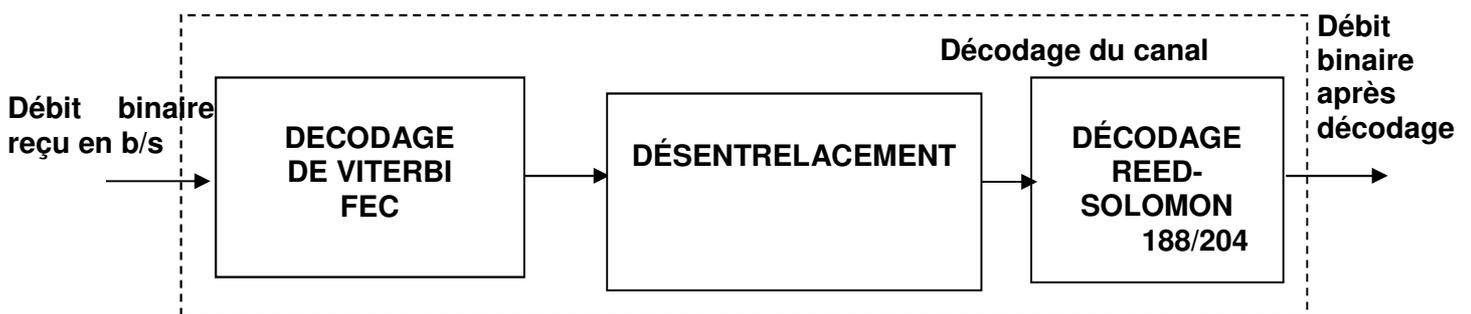
Rechercher la valeur R de la rapidité de modulation pour le service TV « France 24 », puis calculer le débit binaire D du transpondeur diffusant « France 24 ». On notera n le nombre de bits transmis simultanément par chaque symbole (valeur du symbole).

La rapidité de modulation R est de 22 MS/s.
 La valeur du symbole de cette modulation est $n = 2$ bits
 $D = n \times R = 22 \times 2 = 44$ Mb/s.

Étude du décodage du canal :

Le codage du canal à l'émission a permis de rajouter de la redondance aux informations utiles transmises. Le codage REED-SOLOMON rajoute 16 octets de redondance à chaque paquet, soit 204 octets en sortie pour 188 en entrée. Toujours dans le but de renforcer la protection des données, pour 5 bits à transmettre, 6 sont effectivement transmis. Le FEC (Forward Correction Error) définit ce rapport. On parle de FEC 5/6.

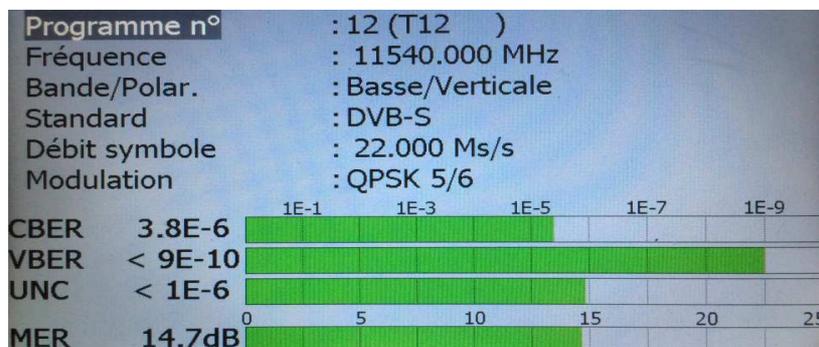
La fonction « décodage du canal » permet la correction de certaines erreurs de transmission à l'aide de cette redondance ajoutée à l'émission.



On mesure à l'aide du mesureur de champ, le nombre d'erreurs avant et après correction d'erreur.

Question 11

Déterminer le nombre d'erreurs mesurées avant décodage de Viterbi (nombre de bits erronés par rapport au nombre de bits transmis).



Taux d'erreur avant Viterbi : $CBER = 3,8 \cdot 10^{-6}$ soit 1 erreur pour 263158 bits reçus ($\frac{1}{3,8 \cdot 10^{-6}}$).

Question 12

Calculer le débit réel reçu après décodage du canal et en déduire le débit moyen pour une chaîne de ce transpondeur (chaîne en simple définition). Le débit binaire du transpondeur diffusant « France 24 » est de 44Mb/s.

Pour le transpondeur diffusant « France 24 », la valeur de FEC est : 5/6

Débit reçu après décodage = $44 \cdot 10^6 \times (188/204) \times (5/6) = 33,8 \text{ Mb/s}$

Il y a 10 chaînes sur ce transpondeur, soit $33,8 \text{ Mb/s} \div 10 = 3,38 \text{ Mb/s}$.

Question 13

Déterminer le débit total généré par les têtes de réseau IPTV et conclure sur le choix du switch.

Le nombre maximum de chaînes que peut diffuser l'ensemble des têtes de réseau IP est 64 (8 chaînes maximum pour chacune des 8 têtes de réseau). Chaque chaîne a besoin d'un débit moyen de 3,38 Mb/s. Soit pour 64 chaînes, un débit total de 216,3 Mb/s. On choisit un switch de débit 1Gb/s. 100 Mb/s serait trop faible.

Partie D : étude de la protection incendie du restaurant de la philharmonie

Extrait du cahier des charges

La Philharmonie de Paris constituera un Établissement Recevant du Public des types L, N, R, Y, M et PS de 1ère catégorie accueillant un effectif d'environ 8 000 personnes.

Le système de sécurité incendie (SSI) sera de catégorie A tel que défini à l'article MS 53 du règlement de sécurité dans les ERP, il sera composé d'un système de détection incendie (SDI) avec équipement d'alarme de type 1 et d'un système de mise en sécurité incendie (SMSI).

Ce SSI sera unique pour le bâtiment Philharmonie et le parc de stationnement situé en sous-sol.

L'établissement est composé d'un :

- *espace de restauration assise de 381 m² dont 225 m² d'ameublement,*
- *espace bar de 25 m² dont 5 m² d'ameublement,*
- *espace accueil de 4 m²*

L'étude suivante portera sur la détection automatique d'incendie et le dimensionnement des équipements de désenfumage du restaurant de la Philharmonie.

Question 1

Sachant que :

Le plafond du restaurant est plat

Hauteur sous plafond : $h = 3 \text{ m}$

Déterminer le nombre de détecteurs de fumée à utiliser dans le restaurant.

$$A_{\text{max}} = 60 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{nom}} = 0,6 \times 60 = 36 \text{ m}^2$$

$$\text{Nombre de détecteurs} : 410 / 36 = 11,5 \Rightarrow 12 \text{ détecteurs de fumée}$$

Dimensionnement du ventilateur d'extraction

Question 2

Calculer le débit nominal Q_{nom} d'air du restaurant (en m^3/h), sachant que $Q_{\text{nom}} = 12 \cdot V_{\text{local}}$. V_{local} est le volume du local. On désignera par A , l'aire du restaurant.

$$Q_{\text{nom}} = 12 \cdot A \cdot h$$

$$Q_{\text{nom}} = 12 \cdot 410 \cdot 3$$

$$Q_{\text{nom}} = 14\,760 \text{ m}^3/\text{h}$$

Question 3

Calculer Q_e , débit d'extraction d'air du moteur.

$Q_e =$ augmenter de 20% de Q_{nom} (voir article 4.7.1)

$$Q_e = 1,2 \cdot 14\,760$$

$$Q_e = 17\,712 \text{ m}^3/\text{h}$$

Question 4

Donner le modèle de la tourelle de désenfumage.

Modèle : *VELONE 20.0*

L'amenée d'air neuf peut se faire naturellement si la section de passage d'air issue de secours est suffisante. Sans quoi il faudra prévoir une amenée d'air mécanique.

Question 5

Calculer la surface d'apport d'air au minimum S_{min} pour une amenée d'air naturelle. On notera : Q_i le débit en m^3/s de l'air, V la vitesse de l'air en m/s .

$$Q_i = Q_e \text{ (voir article 4.6.1)}$$

$$Q_i = 14\,760/3600$$

$$Q_i = 4,1 \text{ m}^3/s$$

Calcul de la surface minimum d'apport d'air, sachant que $Q = S \times V$

Q : débit en m^3/s

S : Surface en m^2

V : vitesse de l'air en m/s

$$S_{min} = Q_i/V_{max}$$

$$S_{min} = 4,1 / 5$$

$$S_{min} = 0,82 \text{ m}^2$$

Question 6

Calculer le nombre de personnes pouvant être reçu en même temps dans le restaurant.

Restaurant :

$$381 - 225 = 156 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ pers/m}^2 \Rightarrow 156 \text{ personnes}$$

Bar :

$$25 - 5 = 20 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ pers/m}^2 \Rightarrow 40 \text{ personnes}$$

Accueil :

$$4 \text{ m}^2$$

$$3 \text{ pers/m}^2 \Rightarrow 12 \text{ personnes}$$

Total public :

$$156 + 40 + 12 = 208 \text{ personnes}$$

Question 7

Calculer la section de passage d'air S_p des issues de secours sachant que la hauteur minimum d'une porte est de 1,8m.

*Calcul du nombre de dégagement minimum nécessaire pour l'évacuation du public :
(Voir article CO38)*

$$198 \text{ personnes} \rightarrow \text{arrondir à } 500 \text{ pers} / \text{fraction par } 500 + 1 \Rightarrow 2 \text{ dégagements.}$$

Calcul du nombre UP nécessaire :

$$208 \text{ personnes} \rightarrow \text{arrondir à la centaine sup} / \text{fraction par } 100 \Rightarrow 3 \text{ UP}$$

Calcul de la section de passage d'air des issues :

Hauteur min des issues = 1,8 m

*S_p = nombre de dégagements * surface des issues de secours*

$$S_p = 2 \cdot (1,4 \cdot 1,8)$$

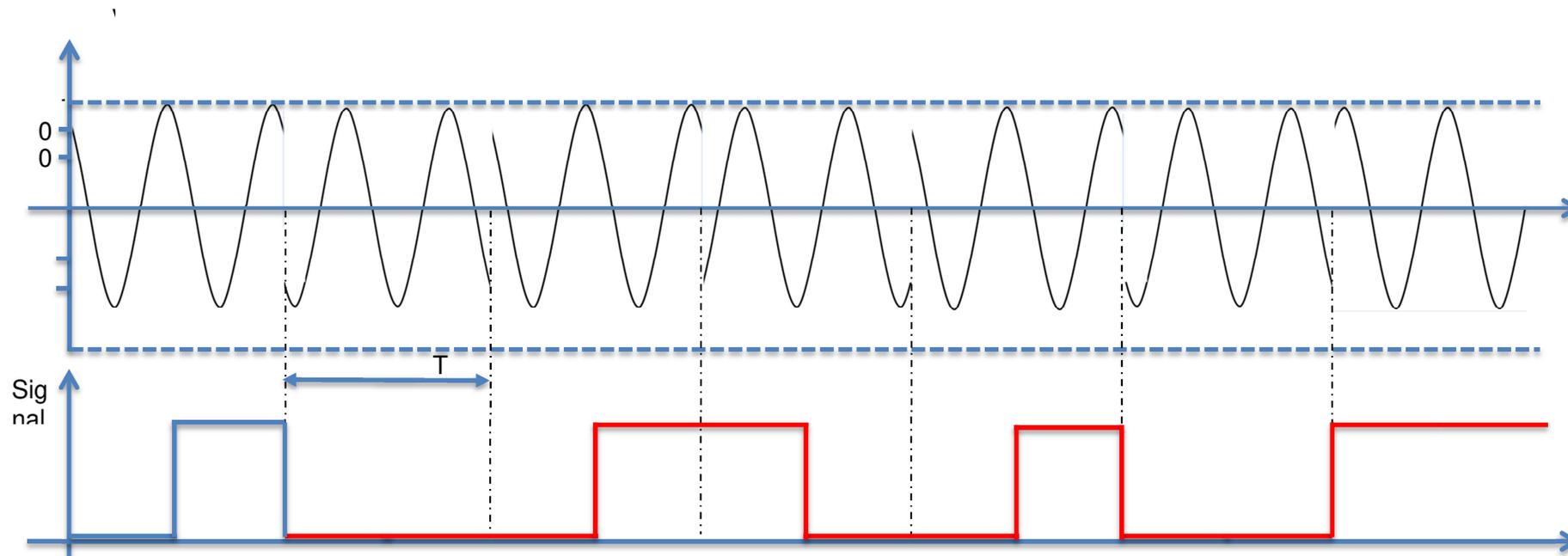
$$S_p = 4,32 \text{ m}^2$$

Question 8

Justifier si l'amenée d'air sera naturelle ou mécanique.

$$S_p > S_{min} \Rightarrow \text{L'amenée d'air sera naturelle.}$$

DOCUMENT REPONSE DR3



Rapport du jury de l'épreuve d'admissibilité « exploitation pédagogique d'un dossier technique »

Préambule et généralités :

Le sujet faisait appel au discernement et à la clairvoyance attendue d'un candidat ainsi qu'à la connaissance générale du système éducatif, il s'avère que la plupart des postulants ne se sont pas suffisamment imprégnés de la globalité du sujet. Celui-ci devait les conduire à comprendre, de manière progressive, l'environnement de travail quotidien d'un enseignant et lui permettre de :

- mettre en situation son activité par la compréhension du rôle des différents acteurs (DDFPT, enseignant, etc.) qui encadrent ou participent à son activité au sein d'un EPLE,
- exploiter une documentation avec laquelle il devra s'accorder tout au long de sa carrière (règlement d'examen, grille horaire, référentiel et unités de certification constitutives d'un diplôme, etc.),
- s'approprier différentes modalités d'apprentissage des savoirs (EGLS, PFMP, etc.),
- prévoir l'organisation d'une séance pédagogique en relation avec une séquence envisagée et de développer les savoirs technologiques nécessaires à la réalisation d'une activité.

Force est de constater que, malgré les préconisations de l'année passée, nombre de candidats n'ont toujours pas intégré le fait que la préparation de cette épreuve est indispensable. Le manque de préparation a été un frein à la réussite de trop nombreux candidats qui n'ont pas su faire preuve de la célérité nécessaire, ce qui explique en partie le faible traitement des parties D puis E.

Les candidats doivent de connaître le système éducatif dans son ensemble, l'actualité et les rénovations récentes, et tout particulièrement les éléments constitutifs de la voie professionnelle.

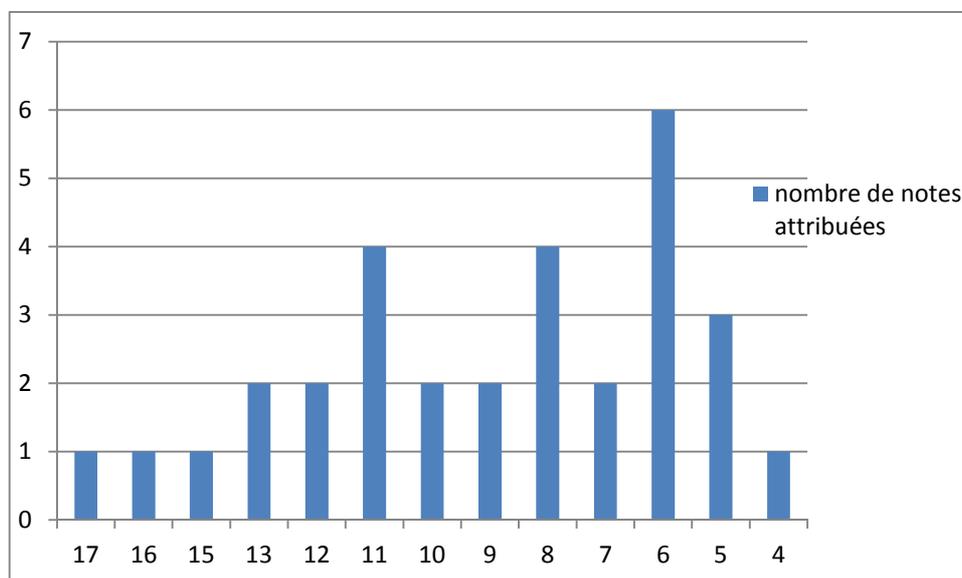
Pour se préparer, les candidats ont tout intérêt à travailler les textes officiels et réglementaires qui régissent la voie professionnelle et la filière du génie électrique en particulier. Pour ce faire il faudrait connaître :

- les bulletins officiels et leurs arrêtés qui fixent par exemple, la rénovation de la voie professionnelle, les grilles horaires, les P.F.M.P., etc,
- le fonctionnement des EPLE au travers de leurs organigrammes, projets d'établissements, instances représentatives, etc,
- les référentiels de la spécialité (obligatoires) afin que les définitions d'épreuves, référentiels d'activités professionnelles, référentiels de certification, etc. soient des notions acquises,
- les voies d'orientation. Pour ce faire il vous faudrait connaître,
 - l'articulation inter-cycles (collège, lycée) et le devenir post bac (lycée professionnels, études supérieures),
 - les possibles insertions professionnelles.

Pour conclure, les candidats devront s'efforcer, par une lecture attentive et une vue globale du sujet, de répondre au questionnement de manière précise. Il est inacceptable que les questions soient traitées en s'exonérant du contexte spécifique proposé qui doit motiver les réponses.

Le jury est attentif au soin apporté à la rédaction (grammaire et syntaxe) ainsi qu'à la qualité des tracés

Notes attribuées aux candidats admissibles



CORRECTION DU SUJET

A/ Connaissance et rôle des interlocuteurs au sein de l'EPLÉ DIRECTEUR DÉLÉGUÉ AUX FORMATIONS PROFESSIONNELLES ET TECHNOLOGIQUES.

Vous allez être affecté dans un EPLE sous la responsabilité du chef d'établissement et sous la coordination du directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques (DDFPT). Décrivez ses missions dans les domaines suivants :

1 / Organisation des enseignements professionnels et technologiques

A-1 Précisez le rôle d'organisateur du DDFPT s'appliquant aux ressources humaines, aux moyens techniques ainsi qu'à la gestion du temps et de l'espace pédagogique.

Évaluation des moyens d'enseignement nécessaires.

Pilotage des projets visant à répartir les moyens horaires au sein des formations professionnelles et technologiques.

Proposition de répartition du service des enseignants des filières professionnelles et technologiques.

Collaboration à l'élaboration des emplois du temps.

Gestion et coordination de l'utilisation des locaux à l'usage des formations professionnelles et technologiques et notamment des salles spécialisées et des plates-formes techniques.

Gestion et organisation de l'utilisation des équipements dédiés aux enseignements professionnels et technologiques incluant la mise en place de procédures de maintenance.

Évaluation des besoins en matière d'œuvre, en lien avec l'équipe pédagogique et les fournisseurs, suivi des commandes et des livraisons en rapport avec l'agent de magasin, gestion des aléas. Il travaille en étroite collaboration avec l'adjoint gestionnaire.

Gestion de l'utilisation pédagogique des technologies de l'information et de la communication dans le cadre des enseignements professionnels et technologiques, incluant les outils d'assistance au travail collaboratif.

2 / Coordination et animation des équipes d'enseignants

A-2-1 Précisez le rôle du DDFPT en termes de coordination et d'animation des équipes pédagogiques.

Contribution au développement de la coopération, de l'échange et du travail collectif, au sein des équipes de professeurs de spécialités (professionnelles et/ou technologiques).

Contribution au développement de la coopération, de l'échange et du travail collectif, entre les professeurs de spécialités et les professeurs d'enseignement général.

Contribution à la coordination et l'animation des activités communes aux différents enseignants.

Contribution à la coordination et l'animation des activités et projets disciplinaires et pluridisciplinaires liés à l'établissement.

Contribution à la coordination et l'animation de la préparation et la réalisation des différents projets pédagogiques mis en œuvre dans le cadre des enseignements professionnels ou technologiques.

Contribution à l'élaboration, la coordination et l'animation du projet d'établissement sous la responsabilité du proviseur.

A-2-2 Précisez le rôle du DDFPT auprès des corps d'inspection.

Le DDFPT assure une fonction de correspondant technique des inspecteurs auprès des enseignants.

Le DDFPT pilote la mise en œuvre au sein de l'établissement :

- des évolutions pédagogiques liées aux rénovations et réformes des voies professionnelles et/ou technologiques,
- des épreuves d'examen, des opérations de validation et de certification et des situations d'évaluation certificative, dans le domaine professionnel ou technologique.

Le DDFPT a aussi pour mission d'assurer la valorisation et la mutualisation des bonnes pratiques, au sein de l'équipe enseignante prise au sens large (spécialités technologiques, professionnelles et générales), en matière d'expérimentation et d'innovation pédagogique.

Le DDFPT contribue à l'accueil et à l'accompagnement des nouveaux enseignants (remplaçants, stagiaires, etc.).

Le DDFPT, en tant que référent en matière d'intégration des technologies de l'information et de la communication dans les enseignements professionnels et technologiques, favorise au sein de l'établissement le déploiement et le développement de ces technologies et des outils correspondants.

3 / Conseil au chef d'établissement

Le DDFPT par sa connaissance générale de l'enseignement technologique et professionnel, des évolutions pédagogiques, technologiques, économiques et sociales les plus récentes, et le contact étroit qu'il entretient avec les milieux professionnels, est le conseiller direct du chef d'établissement pour les enseignements professionnels et technologiques. Sa mission de conseiller peut se décliner dans plusieurs domaines.

A-3-1 Précisez son rôle en matière d'offre de formation de l'établissement.

Le DDFPT assure la veille relative à l'évolution des besoins des professions et des entreprises du bassin d'emploi, afin d'émettre des recommandations en termes d'évolution des formations de l'établissement.

A-3-2 Précisez son rôle en matière d'équipement.

Le DDFPT assure l'expertise et la participation au choix et à l'implantation des investissements matériels et logiciels utilisés dans les enseignements, il est en recherche d'informations sur l'évolution des technologies et leurs conséquences sur les enseignements.

A-3-3 Précisez son rôle en matière d'insertion professionnelle des jeunes

Le DDFPT fournit des recommandations et assure l'organisation d'actions visant à favoriser l'insertion professionnelle des jeunes et l'information des élèves sur les poursuites d'études.

4 / Relations avec les partenaires extérieurs

Le DDFPT joue un rôle majeur dans le développement des relations avec les milieux professionnels dont il est l'un des interlocuteurs privilégiés. Son action dans ce domaine doit contribuer au développement des partenariats, à l'insertion professionnelle des élèves via le renforcement des liens et des échanges avec les acteurs du monde professionnel, de la formation et de l'insertion.

A-4 Précisez les activités que peut réaliser le DDFPT sous la responsabilité du chef d'établissement.

Le DDFPT assure le pilotage de l'organisation des stages et des périodes de formation en milieu professionnel en relation avec les équipes pédagogiques. À cet égard, il sera l'un des interlocuteurs privilégiés de l'animateur du pôle de stages.

Le DDFPT assure la prospection de nouveaux partenariats avec les entreprises et les organisations professionnelles, y compris pour l'apprentissage.

Le DDFPT assure l'identification d'opportunités en matière de coopération technologique, notamment dans l'utilisation et le développement de plates-formes techniques.

Le DDFPT assure la participation au développement des échanges internationaux.

Le DDFPT assure la participation aux relations avec les collectivités territoriales.

Le DDFPT assure l'organisation des interventions dans le cadre des actions de formation des enseignants.

Le DDFPT assure la participation aux actions de communication et de promotion externe (forum des métiers, journées « portes ouvertes », etc.) et interne (intervenants extérieurs, etc.).

Le DDFPT assure la participation à des actions de mise en réseau d'établissements.

Le DDFPT assure la participation à la coordination de la collecte de la taxe d'apprentissage.

Le DDFPT assure la gestion des relations avec les partenaires extérieurs ainsi que le suivi des relations avec les fournisseurs d'équipements ou prestataires de service

Le DDFPT, au titre de ses missions, peut être chargé de l'animation d'un pôle de stages.

B/ Les missions et missions particulières des enseignants

PÉRIODES DE FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

Dans le cadre de vos missions dans votre établissement de formation vous avez été nommé enseignant référent — vous êtes ainsi responsable du suivi pédagogique des PFMP.

1 / Organisation et accompagnement des périodes de formation en milieu professionnel (PFMP)

B-1-1 Précisez qui est responsable de l'organisation générale des PFMP.

Le chef d'établissement est responsable de l'organisation générale. Il exerce une vigilance particulière sur tout risque de discrimination et veille au respect de la réglementation en vigueur. Il présente au conseil d'administration le dispositif et la convention type.

B-1-2 Précisez qui coordonne la recherche des organismes d'accueil des stagiaires.

Le pilotage de l'organisation des périodes de formation en milieu professionnel en relation avec les équipes pédagogiques est organisé par le DDFTP.

Il sera l'un des interlocuteurs privilégiés de l'animateur du pôle de stages.

B-1-3 Précisez qui élabore le projet pédagogique intégrant la fonction et la place des PFMP.

Les enseignants élaborent le projet pédagogique qui intègre la place des PFMP. L'implication de tous les enseignants dans l'élaboration du projet pédagogique est essentielle.

B-1-4 Précisez qui assure le suivi pédagogique individualisé des stagiaires.

Le suivi pédagogique est réalisé par l'enseignant référent du stagiaire désigné pour chaque période de formation en milieu professionnel.

2 / Modalités de mise en œuvre et de suivi des PFMP

B-2-1 Précisez le nombre maximum de stagiaires présents simultanément dans un même organisme d'accueil

Le Décret n° 2015-1359 du 26 octobre 2015 relatif à l'encadrement du recours aux stagiaires par les organismes d'accueil précise dans son Art. R. 124-10 que le nombre de stagiaires dont la convention de stage est en cours pendant une même semaine civile dans l'organisme d'accueil doté de la personnalité morale ne peut excéder 15 % de l'effectif arrondis à l'entier supérieur pour les organismes d'accueil dont l'effectif est supérieur ou égal à vingt, ou trois stagiaires, pour les organismes d'accueil dont l'effectif est inférieur à vingt. Ce quota ne s'applique toutefois pas en cas de prolongation du stage par exemple suite à une maladie ou une grossesse.

B-2-2 Indiquez le nombre maximum de séquences pouvant être programmées pour 22 semaines de PFMP.

Le nombre maximum de séquences s'élève à 6.

B-2-3 Précisez si la durée et le nombre de séquences de PFMP proposée dans le document DP 10 sont conformes à la réglementation.

Le document DP10 présente une organisation qui intègre bien les 22 semaines de PFMP pour les SEN1, mais seulement 21 semaines pour les SEN2 (1er point hors réglementation). On observe également que les trois premières semaines de PFMP en 2SEN1 ont été scindées en 1+2 semaines, ce découpage est inférieur au 3 semaines minimum imposées par la réglementation (2ème point hors réglementation) soit 2 séquences, ajoutées aux 5 autres séquences, cela représente un total de 7 séquences (3ème point hors réglementation). Cette répartition ne peut être réalisée que dans le cadre expérimental dérogatoire.

B-2-4 Précisez comment est comptabilisé dans le service d'un enseignant l'encadrement pédagogique d'un stagiaire dans une séquence de stage.

L'encadrement pédagogique d'un stagiaire est comptabilisé dans le service du professeur pour deux heures par semaine, dans la limite de trois semaines par séquence de stage. Soit 6 heures maximum par stagiaire sur une séquence.

B-2-5 Précisez, dans le cadre d'une séquence de PFMP d'une durée de quatre semaines, le nombre de stagiaires que l'enseignant référent de spécialité peut suivre s'il réalise tout son service dans un même niveau de classe.

L'encadrement pédagogique d'un stagiaire sur une séquence de PFMP étant comptabilisé pour 6 heures, pour une séquence de quatre semaines le professeur devant (3x18) 54 heures, il pourra suivre jusqu'à 9 élèves sans prétendre à une rémunération complémentaire.

B-2-6 Précisez le mode de désignation de l'enseignant référent, son rôle dans le cadre d'une séquence de PFMP ainsi que le nombre maximum de stagiaires que l'enseignant référent de spécialité peut suivre simultanément.

Le titre II du livre Ier du code de l'éducation dans son Article D. 124-3 précise que : « Conformément à l'article L. 124-2, l'établissement d'enseignement désigne l'enseignant-référent parmi les membres des équipes pédagogiques. Celui-ci est responsable du suivi pédagogique de la période de formation en milieu professionnel ou du stage, il s'assure du bon déroulement de la PFMP et du respect des stipulations pédagogiques de la convention dont il est le garant. Chaque enseignant-référent suit au maximum simultanément seize stagiaires. »

« Le conseil d'administration de l'établissement d'enseignement, ou l'instance équivalente, détermine les modalités du suivi régulier des stagiaires par les enseignants-référents.

B-2-7 La circulaire n° 2016-055 du 29-3-2016 « Réussir l'entrée au lycée professionnel » est mise en œuvre dès la rentrée 2016, précisez les modalités d'organisation préconisées ainsi que les personnes qui y sont associées afin de favoriser l'entrée en PFMP des stagiaires.

Une préparation à l'arrivée en milieu professionnel devra être élaborée par l'équipe pédagogique dès la rentrée 2016 en relation avec les partenaires professionnels afin de faciliter l'intégration de l'élève dans une organisation et dans une équipe de travail. Cette préparation se déroule au lycée avant la première période de formation en milieu professionnel et/ou pendant celle-ci et associe l'équipe pédagogique et l'organisme d'accueil.

B-2-8 Indiquez ce que doit faire le stagiaire en cas de non-conformité de la durée réglementaire des PFMP subséquente à une absence justifiée pour cause de force majeure qui n'a pu être rattrapée. Précisez les conséquences sur l'épreuve prenant en compte la formation en milieu professionnel évaluée en CCF et la délivrance du diplôme, en fonction de la décision du recteur (les différents cas possibles doivent être envisagés).

Demande de dérogation à établir par le stagiaire, sous couvert du chef d'établissement, pour la période non rattrapée (réduction de la durée des PFMP) à adresser au recteur avec avis de l'équipe pédagogique et du chef d'établissement.

Si la dérogation est accordée par le recteur et que les compétences correspondant à l'épreuve ont pu être évaluées, l'épreuve est validée et une note est soumise au jury.

Si la dérogation est accordée par le recteur mais que les compétences correspondant à l'épreuve n'ont pu être évaluées, l'épreuve est non validée et le candidat sera positionné sur la session de remplacement pour l'ensemble de l'épreuve en question.

Si la dérogation n'est pas accordée par le recteur l'épreuve est non validée et le diplôme ne peut être délivré.

C/ Connaissance du diplôme et des modalités de certification BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SYSTÈMES NUMÉRIQUES

L'arrêté du 1er mars 2016 portant création de la spécialité « Systèmes numériques » de baccalauréat professionnel est paru au JORF n°63 du 15 mars 2016, cette publication fixe les options que comporte ce diplôme.

C-1 Préciser les options proposées pour le Baccalauréat SN (nombre d'options, acronymes et signification de ces acronymes).

Trois options: option A « Sûreté et sécurité des infrastructures, de l'habitat et du tertiaire » - SSIHT, option B « Audiovisuels, réseau et équipement domestiques » - ARED et option C « Réseaux informatiques et systèmes communicants » - RISC.

C-2 Préciser quelles sont les particularités de la classe de seconde par rapport aux classes de première et terminale vis-à-vis des options proposées par ce diplôme.

La classe de seconde couvre les trois options proposées, le candidat choisit l'option professionnelle dans laquelle il souhaite être évalué aux travers des différentes épreuves certificatives à l'issue de la classe de seconde.

C-3 Préciser autour de quelles activités principales s'organise la formation en classe de seconde.

La classe de seconde s'organise autour de trois activités principales : Raccorder – Tester, qualifier – Communiquer.

C-4 Préciser autour de quelles activités principales s'organise la formation pour le cycle terminal de formation (première et terminale).

La classe de première s'organise autour de six activités principales : Analyser – Préparer et installer – Mettre en service – Établir un diagnostic – Effectuer la maintenance – Communiquer.

C-5 Nommez et repérez les épreuves professionnelles liées au Baccalauréat professionnel, précisez leurs durées, coefficients, situations, formes et modalités de déroulement

*Épreuve E2 : Épreuve technologique - Analyse d'un système numérique - Forme ponctuelle.
Épreuve écrite - Durée 4 heures coefficient 5.*

*Épreuve E3 : Épreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel - CCF
Sous-épreuve E31 : Situations de travail spécifiées et réalisées en milieu professionnel - Coefficient 3 – Cette épreuve se déroule en 3 parties : 1ère partie de l'évaluation (coef. 1,5) : situations de travail effectuées en entreprise - 2ème partie de l'évaluation (coef. 0,5) : dossier de synthèse constitué par le candidat - 3ème partie de l'évaluation (coef. 1) : exposé oral des travaux réalisés.*

Sous-épreuve E32 : Préparation - Installation - Mise en service - Maintenance d'un système numérique - Coefficient 6 - Durée 6 heures - CCF - Deux situations d'évaluation de trois heures coefficient 3. La première se déroule au second semestre de la classe de première, la seconde se déroule au second semestre de la classe terminale.

Sous-épreuve E33 : économie-gestion - Forme ponctuelle. Épreuve écrite Coefficient 1 - Durée 2 heures - Deux parties notées respectivement sur 8 et 12 pts.

Sous-épreuve E34 : prévention-santé-environnement - Forme ponctuelle. Épreuve écrite Coefficient 1 - Durée 2 heures - Deux parties notées sur 10 pts.

D/ ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX LIÉS À LA SPÉCIALITÉ

Le BO N°2 du 19 février 2009 nous indique notamment que : « Le renforcement des liens entre les enseignements professionnels et les enseignements généraux est indispensable à la réussite des élèves car il leur permet de s'inscrire dans un projet de formation global. La simple juxtaposition des enseignements ne garantit pas forcément la cohérence de l'ensemble qu'ils doivent constituer. Il faut aider les élèves, et notamment les plus faibles, à faire les liens nécessaires». C'est à ces fins qu'à travers la rénovation de la voie professionnelle ont été créés les enseignements généraux liés à la spécialité (EGLS).

D-1 Préciser quelles sont les disciplines qui peuvent contribuer à la professionnalisation dans le cadre des EGLS.

Toutes les disciplines de l'enseignement général peuvent contribuer à l'EGLS, Français – Langues vivantes – Mathématiques – Sciences physiques et chimiques – Arts appliqués, EPS.

D-2 Préciser quel type d'activité peut fédérer différentes disciplines dans le cadre des EGLS.

La démarche de projet doit être favorisée. Il est toujours possible d'organiser, sans forcément les y réduire, des projets pluridisciplinaires à caractère professionnel (PPCP) durant ces heures spécifiques.

E/ Développement d'une séquence et d'une séance pédagogique

OBJECTIF

L'objectif de cette partie est d'organiser une séance pédagogique en relation avec la séquence envisagée et de développer les savoirs technologiques nécessaires à la réalisation de cette activité.

CONTEXTE

Le plateau technique de votre établissement a été équipé du matériel nécessaire à la préparation, au soudage et à la mesure de la perte optique dans la fibre optique. Le DDFPT, en concertation avec l'équipe disciplinaire, vient de faire l'acquisition de nouveaux équipements et notamment :

- un outil universel permettant les coupes longitudinales et circulaires de la gaine du câble ;
- un ciseau à kevlar ;
- une pince à dénuder et détuber ;
- un distributeur d'alcool iosopropylique et des lingettes de nettoyage ;
- une cliveuse ;
- une soudeuse 3 axes à alignement cœur à cœur ;
- des protections d'épissure ;
- une sonde optique FIB-400 ;
- des stylos de nettoyage ;
- une source et un wattmètre optique.
- L'équipe pédagogique se répartit la création de ressources pédagogiques pour les travaux pratiques, travaux dirigés et cours relatif à ces matériels.

E-1 Proposer et développer l'architecture d'une séquence de formation intégrant les activités de TP, de cours, de TD et de synthèse, organisée autour de CI4, qui incorporera les nouveaux équipements acquis. Cette séquence sera décrite en précisant les durées et objectifs dédiés à chaque type d'activités ainsi que leur séquençement en lien avec les choix et intentions pédagogiques. La proposition devra intégrer les contraintes d'emploi du temps liées à la classe de 1SEN2.

E-2 Proposer et développer l'architecture du déroulement d'une séance de TP, autour de CI4, ayant trait à la préparation, au soudage et à la mesure de la perte optique dans la fibre optique présenté en **DT1 et DT2**. On s'appuiera pour sa construction sur la fiche contrat type proposée en **DP8** et complétez le document réponse **DR2**.

E-3 Proposer le déroulement et les contenus d'une séance de cours dont la thématique aura trait à la préparation, au soudage et à la mesure de la perte optique dans la fibre optique, compléter à cette fin le document **DR3**.

Épreuves d'admission

ÉPREUVE D'ENTRETIEN À PARTIR D'UN DOSSIER

Durée de l'épreuve : 1 heure (présentation : 30 minutes maximum, entretien avec le jury : 30 minutes).

Coefficient 2

L'épreuve est basée sur un entretien avec le jury à partir d'un dossier technique, scientifique et pédagogique relatif à un support lié à l'option, et réalisé par le candidat. Elle a pour but de vérifier que le candidat est capable de rechercher des supports de son enseignement dans le milieu économique et d'en extraire des exploitations pertinentes pour son enseignement au niveau d'une classe de lycée professionnel.

L'entretien qui succède à la présentation du candidat permet au jury d'approfondir les points qu'il juge utiles. Il permet en outre d'apprécier la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les 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.

Les dossiers doivent être déposés au secrétariat du jury cinq jours francs avant le début des épreuves d'admission.

RAPPORT DE JURY – ÉPREUVE SUR DOSSIER

D'un point de vue général :

Cette épreuve doit permettre au candidat de présenter, à partir de l'exploitation technique et scientifique d'un système ou d'une situation professionnelle, une séquence pédagogique pour des élèves inscrits dans un parcours de formation liés à la filière du génie électrique option électronique. L'épreuve, en deux parties, permet dans un premier temps au candidat de présenter la situation professionnelle ou le système qu'il a retenu et qu'il décrit dans son dossier. Puis dans une seconde partie, il répond à un questionnement du jury qui s'attache à :

- préciser des éléments du dossier ou de la présentation orale,
- accompagner le candidat afin de faire émerger de nouvelles réflexions autour du métier d'enseignant en lycée professionnel,
- éclairer des notions précises issues des politiques pédagogiques portées par l'enseignement professionnel (AP, CCF continué, EGLS, PFMP, etc.)

En fin d'épreuve, le jury propose au candidat une réflexion autour de « agir en fonctionnaire de l'état ». Les principes de fonctionnement et d'organisation ainsi que les valeurs portées par l'École de la République seront interrogés.

C'est à partir du référentiel de compétences des enseignants que la grille d'évaluation est construite. Elle se centre sur la maîtrise des savoirs disciplinaires et de leur didactique, la maîtrise de la langue Française dans le cadre de l'enseignement, la construction, la mise en œuvre et l'animation des situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves, l'organisation et la mise en œuvre d'un mode de fonctionnement du groupe favorisant l'apprentissage et la socialisation des élèves et enfin l'évaluation des progrès et des acquisitions des élèves.

Le jury constate que seuls les candidats ayant pris soin de préparer cette épreuve ont pu atteindre les objectifs qu'elle fixait.

Le dossier :

les dossiers sont dans l'ensemble trop centrés sur le seul cahier des charges technique. La présentation de la séquence pédagogique et/ou de la seule séance retenue est souvent trop sommaire. Les documents annexes ne participent pas de la compréhension de leur utilisation dans le cadre d'une action pédagogique. Il est rappelé que le dossier doit permettre :

- de déterminer avec précision des éléments technologiques et scientifiques mobilisés par le système ou la situation professionnelle,
- de proposer une transposition didactique pertinente,
- et enfin de proposer une séquence dans laquelle l'organisation et les activités sont pensées afin de personnaliser les parcours et d'individualiser les apprentissages.

En cela, le jury souligne que l'évaluation est bien trop souvent absente des propositions faites par les candidats, que l'exploitation des PFMP est souvent mal mise en œuvre et que les modalités apparues avec la rénovation de la voie professionnelle il y a quelques années ne sont pas nécessairement connues.

Présentation :

Lors de l'exposé, l'ensemble des candidats utilise une présentation multimédia. Malgré cela tous ne le font pas à bon escient. De nombreux candidats ont rencontré des problèmes pour mettre en œuvre le diaporama support de leur présentation. Certains candidats n'ont pas su tirer profit des 30 minutes qui leur étaient imparties pour leur présentation, il est nécessaire qu'une prestation orale riche, complète et la plus pertinentes possible soit proposée au jury. Nous rappelons ici que le jury a lu et pris connaissance avec soin du dossier proposé. La présentation doit permettre d'éclairer, d'explicitier et de compléter les éléments fournis dans le dossier. La lecture de son exposé ou sa récitation par cœur ne sont appropriées et ne favorisent pas l'échange avec le jury.

L'entretien avec le jury :

le jury questionne avec bienveillance mais également avec précision, en attente d'une réponse concise. Certains candidats, afin d'occulter leurs difficultés tant d'un point de vue technologique et scientifique que pédagogique et didactique ont cherché à détourner ce questionnement, à « jouer la montre » ou à créer de la confusion. Cela est au détriment des candidats.

Par ailleurs, des erreurs commises par les candidats peuvent être l'occasion d'un échange avec le jury qui, par des apports complémentaires et un questionnement adapté pourra mesurer si le candidat est capable de construire une réflexion pertinente et de faire évoluer ses représentations.

Quelques points de vigilance :

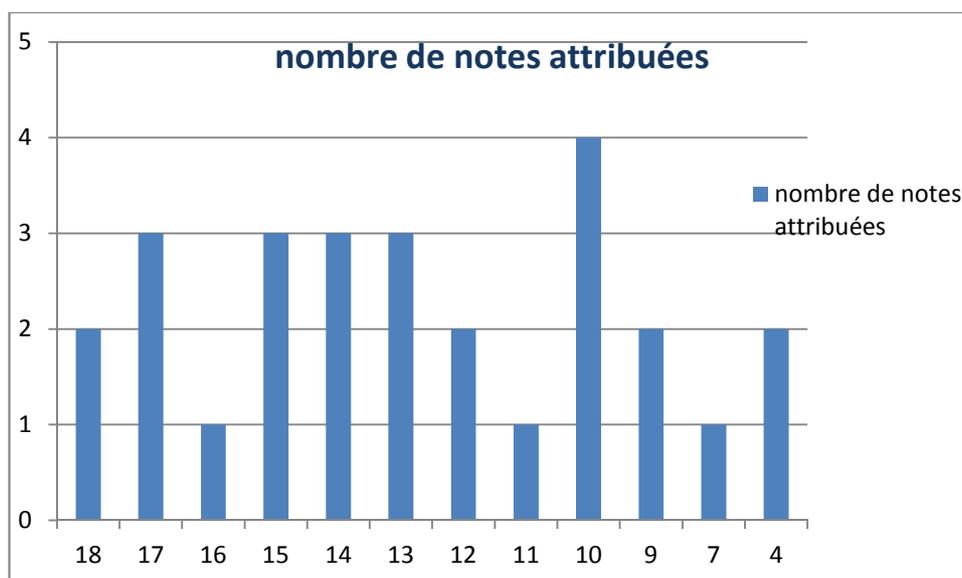
- certains candidats se sont limités lors de la présentation orale à une lecture de leur dossier sans aucune plus-value apportée lors de cette présentation,
- le concours vise à recruter des enseignants en électronique capable d'intervenir dans tous les champs professionnels pour le Bac. Pro. SEN ou dans toutes les options pour le Bac. Pro. SN ; certains candidats se sont prévalus d'une spécialisation dont ils n'ont pas su se détacher, ce positionnement ne peut être acceptable,
- certains candidats issus de l'entreprise ou de l'enseignement supérieur et n'ayant pas ou peu d'expérience en tant qu'enseignant en lycée professionnel, se sont limités à commenter et expliquer la partie technique de leur dossier. Aucune séquence pédagogique n'ayant été proposée et malgré la bienveillance du jury, les candidats se sont de facto exclus d'une éventuelle réussite,

- lorsqu'une séquence pédagogique a été développée, le jury constate qu'elle n'est bien souvent pas contextualisée dans une progression pédagogique cohérente ou observable, et qu'à minima les séquences amont et aval n'ont pas été pensées ou élaborées,
- il n'est pas admissible qu'un candidat n'ait entamé aucune recherche lui permettant de s'approprier le fonctionnement et les différentes instances d'un EPLE, les différents types de référentiels liés au diplôme et les rénovations portées par le ministère.

Recommandations

- À l'image du dynamisme, de la conviction et du professionnalisme qui devra être mis en œuvre en face à face avec les élèves, les candidats lors de leur présentation orale, doivent faire preuve de vigueur et de détermination sans pour autant glisser vers la suffisance ou la prétention,
- le rôle, l'organisation et l'exploitation des PFMP doivent aussi être des éléments maîtrisés par le candidat,
- il est attendu des candidats qu'ils apportent des réponses éclairantes mais concises afin de favoriser les échanges avec le jury ; des positions attentistes, digressives ou volontairement consommatrices de temps sont évidemment proscrites,
- le jury rappelle que ce concours a comme finalité de recruter des cadres de catégorie A de la fonction publique, pour lesquels la tenue vestimentaire doit être irréprochable. L'attitude générale d'un candidat doit être compatible avec les exigences des valeurs de l'école républicaine.

Notes obtenues par les candidats admissibles



ÉPREUVE DE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

Durée des travaux pratiques : 4 heures
Durée de la préparation de l'exposé : 1 heure
Durée de l'exposé : 30 minutes
Durée de l'entretien : 30 minutes
Coefficient 2

10 points sont attribués à la première partie liée au travail pratique et 10 points à la seconde partie liée à la leçon.

L'épreuve prend appui sur les investigations et les analyses effectuées par le candidat pendant les quatre heures de travaux pratiques relatifs à un système technique et comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury.

L'exploitation pédagogique, attendue, directement liée aux activités pratiques réalisées, est relative aux enseignements d'une classe de lycée professionnel donné. Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées au préalable par le candidat au cours de travaux pratiques relatifs à un système technique de la spécialité. Le jury rappelle que l'objectif de cette épreuve pratique vise la construction d'une séquence pédagogique, et plus particulièrement, une séance qui devra être développée et présentée à partir des systèmes techniques proposés, et non une réponse à une problématique technique ou professionnelle.

Les équipements supports de l'épreuves sont organisés sous forme de systèmes ou éléments interconnectés, communicants et convergents, de technologie numérique, des secteurs grands publics, professionnels et industriels.

Il est rappelé que cette épreuve est en lien avec une des options et champs du BAC PRO SN :

OPTION A : SÛRETÉ ET SÉCURITÉ DES INFRASTRUCTURES, DE L'HABITAT ET DU TERTIAIRE (SSIHT)

- alarme, sûreté, sécurité, incendie ;
- gestion active des bâtiments (GTB, GTC, bâtiment intelligent) ;
- domotique liée à la gestion technique de l'habitat.

OPTION B : AUDIOVISUELS, RÉSEAU ET ÉQUIPEMENT DOMESTIQUES (ARED)

- audiovisuel multimédia ;
- électrodomestique ;
- domotique liée au confort et à la gestion des énergies ;
- éclairage et sonorisation.

OPTION C : RÉSEAUX INFORMATIQUES ET SYSTÈMES COMMUNICANTS (RISC)

- télécommunications et réseaux ;
- électronique industrielle et embarquée.

Les candidats doivent avoir les notions de base sur la mise en œuvre d'une installation FTTH (Distribution et raccordement), il peut être amené lors d'un TP à mettre en œuvre un câblage structuré LAN en FO (fibre optique) multi-mode et mono-mode.

Constats du jury :

le jury est attentif à proposer des sujets qui permettent d'évaluer les mêmes compétences quel que soit le support proposé, respectant ainsi l'équité entre les candidats.

Globalement les supports proposés dans le cadre de l'activité pratique sont appréhendés de manière satisfaisante par les candidats grâce à la guidance des sujets et de l'accompagnement par les examinateurs, même s'ils étaient méconnus au préalable.

Le temps imparti sur le plateau technique est bien géré par une majorité des candidats. Cependant, les candidats ne projettent pas suffisamment leurs investigations en vue d'une exploitation pédagogique demandée (exploitation des mesures, des relevés, des problèmes rencontrés ...).

Les documents ressources en format numérique mis à la disposition des candidats ne sont pas suffisamment exploités et ne participent peu ou pas à ce réinvestissement pédagogique.

Conseils :

Il est rappelé aux candidats qu'ils doivent développer des compétences sur l'ensemble des contenus liés aux options du baccalauréat SN sans exclusivité, en notant que la notion de réseau reste incontournable.

Le jury conseille donc au candidat :

- de réaliser dans le cadre de sa préparation au concours des manipulations sur un ensemble de systèmes représentant les différentes options du bac pro SN afin d'appréhender plus facilement les notions de bases des systèmes qu'il rencontrera lors du concours et nécessaires à ses enseignements;
- d'exploiter les documents techniques de manière plus efficace , par exemple en utilisant les fonctions de recherche automatique d'occurrences dans les documents techniques numériques;
- de centrer ses démarches sur l'exploitation pédagogique du système dans la séquence à concevoir en fonction du cahier des charges (niveau de formation, nombre d'élèves en simultané dans la salle, période de la séquence et option...) ; Ce n'est pas seulement à partir de la 4^{em} heure que la réflexion pédagogique du candidat doit s'initier.
- de gérer son temps conformément aux recommandations qui seront faites ;
- d'utiliser le ou les documents projetés comme support de l'exposé oral (ce support n'est pas évalué dans la forme).

Constats du jury :

Le jury souligne un manque de préparation à cette phase pédagogique de l'épreuve qui se caractérise par une faiblesse des propositions et donc par un temps d'exposé très courts (15 minutes en moyenne sur 30 minutes attendues). Dans l'exposé, trop de candidats restent centrés sur les aspects techniques du système en négligeant le réinvestissement pédagogique et didactique de ce dernier. Les candidats restreignent trop souvent leur séquence à une succession de « TP tournants » sans réelle cohérence entre eux, sans une réflexion d'une organisation et d'un parcours de formation (phases de diagnostic, de formation, d'évaluation et de remédiation) au service de l'acquisition des compétences. Encore trop de candidats ne prennent pas en compte l'ensemble du groupe dans l'organisation de la séquence et de la séance. Certains candidats ne prennent pas en compte le cahier des charges imposé ou pensent à tort que leur séquence proposée correspond au niveau d'exigence de la classe imposée.

La séance qui doit être extraite de la séquence doit être exposée avec plus de détails, le jury est en attente d'un plan de déroulement de séance.

D'une manière générale, le jury note une insuffisante maîtrise des différentes démarches pédagogiques, de la notion de compétences, et des principes d'évaluation.

Enfin, le jury souligne la bonne qualité des supports numériques proposés par les candidats.

Conseils:

Le jury attend du candidat :

- un exposé structuré et soigné s'appuyant sur l'exploitation potentiel du système ;
- une bonne connaissance de l'utilisation du référentiel ;
- la construction d'une séquence dont les objectifs soit en cohérence avec le cahier des charges imposé ;
- un lien cohérent entre les activités ciblées, les compétences et les résultats attendus en lien avec le référentiel ;
- une séquence centrée sur des compétences et activités du référentiel ;
- une séquence qui s'inscrit dans un contexte professionnel réel et qui permet de répondre à une problématique professionnelle ;
- la formulation d'objectifs réalisables, évaluables, adaptés à la séquence ;
- la proposition d'activités élèves réalistes et adaptées ;
- une maîtrise du vocabulaire professionnel, scientifique et technique ;
- une bonne gestion du temps.

Afin de mieux appréhender l'épreuve, il est recommandé aux candidats de consulter des manuels sur la pédagogie et la didactique propres à la voie professionnelle. Ils doivent acquérir des connaissances sur l'évaluation par compétences et sur le contrôle en cours de formation. Il est conseillé de réaliser des visites de plateaux techniques de lycée professionnel afin d'échanger avec les équipes pédagogiques sur la mise en œuvre des pratiques d'enseignement en lycée professionnel et sur le plateau SN en particulier.

Pour l'entretien, le jury attend du candidat :

- un échange constructif et argumentatif ;
- une attitude réflexive face à une situation nouvelle qui lui est exposée ;
- des qualités d'écoute et de réactivité ;
- une posture en adéquation avec la fonction visée.

**Concours externe
C.A.P.L.P. et C.A.F.E.P.
Section : génie électrique
Option : électronique
Session 2017**

**Présentation d'une séquence de formation portant sur les programmes
du lycée professionnel**

Durée : 6 heures

- travaux pratiques : 4 h 00
- préparation de l'exposé : 1 h 00
- exposé : trente minutes : 30 min
- entretien : 30 min

Coefficient 3.

INSTALLATION DOMOTIQUE CONNECTÉE SOMFY



NATURE DES ÉPREUVES

Première partie pratique (installation et analyse d'un système technique) et deuxième partie orale (exploitation pédagogique de travaux pratiques).

Objectifs de l'épreuve :

Le candidat est conduit à :

- installer et mettre en service un système technique ;
- analyser le fonctionnement du système ;
- proposer une exploitation pédagogique à partir des travaux pratiques réalisés.

Évaluation de l'épreuve : l'épreuve permet d'évaluer :

- le niveau de la réflexion pédagogique du candidat ;
- la pertinence de l'organisation pédagogique (progression, activités des élèves) ;
- la maîtrise des savoirs et savoir-faire professionnels caractéristiques du champ technologique et professionnel concerné ;
- la pertinence de l'objectif pédagogique ;
- l'adéquation entre l'objectif et le niveau de la classe ;
- les qualités d'expression et de communication ;
- la connaissance des contenus d'enseignement et des finalités de la discipline et de la spécialité ;
- la validité du mode d'évaluation.

Organisation de l'épreuve :

Travaux pratiques : 4 heures

- Appréhender le système (durée conseillée : 30 min).
- Investigations sur le système technique en vue d'une séance pédagogique (durée conseillée : 2h30).
- Exploitation des résultats, analyse des performances, justification du choix des solutions (durée conseillée : 1h00).

Préparation de l'exposé - 1 heure. Exposé devant le jury- 1 heure

Notes attribués aux candidats admissibles

