



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

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Rapport du jury

Concours : Concours externe d'accès au corps des professeurs des lycées professionnels (CAPLP) et CAFEP correspondant.

Section : Génie Électrique

Option : Électrotechnique et Énergie

Session : 2021

Rapport du jury présenté par : Monsieur *Samuel VIOLLIN*, Inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche (IGÉSR), Président du jury.

Sommaire

Avant-propos	page 3
Modalités d'organisation des épreuves	page 4
Recommandations générales aux candidats	page 6
Textes de référence et ressources	page 8
Éléments statistiques de la session	page 9
Épreuve d'admissibilité « analyse d'un problème technique »	page 10
Épreuve d'admissibilité « exploitation pédagogique d'un dossier technique »	page 13
Épreuve d'admission « mise en situation professionnelle »	page 16
Épreuve d'admission « entretien à partir d'un dossier »	page 19
Annexe : proposition de corrigé des épreuves d'admissibilité	page 20

Avant-Propos

Ce rapport de jury rend compte du déroulement et des résultats de la session 2021 du concours. Il met ces informations en perspective avec celles des autres sessions afin de souligner les orientations et tendances durables. Ainsi, il permet aux candidats de cette session de mieux comprendre leurs résultats individuels et il constitue un outil utile aux futurs candidats pour préparer le concours.

La réussite au concours ne s'improvise pas, elle se prépare largement en amont de l'inscription. Encore trop de candidats méconnaissent les épreuves d'admission du concours et les découvrent une fois admissible. Dans ces conditions, ils ne parviennent pas à préparer convenablement l'épreuve de dossier et échouent au concours en raison d'une mauvaise anticipation de leur préparation. D'autres décident de ne pas se présenter à ces épreuves d'admission et perdent ainsi le bénéfice de leur admissibilité.

Les compétences testées par l'institution lors du concours sont d'ordre scientifique, technologique, professionnel, didactique et pédagogique. L'institution attend des futurs professeurs qu'ils s'inscrivent dans une culture commune et des objectifs partagés par l'ensemble de la communauté éducative. En tant que futurs cadres du service public, les candidats doivent, d'une part, partager et faire partager les valeurs de la République et, d'autre part, d'agir conformément aux principes fondamentaux et réglementaires du système éducatif. Ils doivent s'attacher à la réussite et au respect de tous les élèves, dans la diversité de leurs identités, de leurs cursus et de leurs approches cognitives. Les technologies du numérique sont des objets didactiques et pédagogique pour faire apprendre plus facilement, différemment et de façon plus approfondie. Il est donc souhaitable que les candidats l'intègrent dans leurs travaux et présentations.

Cette session 2021 le nombre de postes n'a pas été pourvu en raison du niveau insuffisant de certains candidats admissibles. Le jury renouvelle l'expression de ses exigences pour recruter des enseignants compétents aussi bien dans le domaine scientifique technologique et professionnel que dans les attentes pédagogiques dont la maîtrise est indispensable pour faire un bon professeur, capable de qualifier ses élèves jusqu'au niveau du baccalauréat professionnel et du BTS.

Le jury félicite les candidats admis, qui ont répondu avec succès aux exigences du concours.

Enfin, le président remercie le directoire, l'ensemble des membres du jury et des personnels de l'INSPE de Tarbes qui se sont fortement mobilisés pour offrir le meilleur accueil à l'ensemble des candidats et garantir ainsi le déroulement d'un concours de grande qualité.

Modalités d'organisation des épreuves

Le concours externe comporte deux épreuves écrites d'admissibilité et deux épreuves orales d'admission. Les programmes des épreuves du CAPLP sont ceux du brevet de technicien supérieur et des diplômes universitaires de technologie d'électrotechnique et énergie.

Les membres du jury, nommés par le ministre chargé de l'éducation, sont choisis, parmi les inspecteurs de l'éducation nationale et les membres des corps enseignants agrégés, certifiés et professeurs de lycée professionnel.

Les sujets des épreuves écrites sont choisis par le ministre chargé de l'éducation, sur proposition du président du jury en tenant compte des programmes d'enseignement en vigueur dans les classes des lycées professionnels et dans les sections de techniciens supérieurs dans la spécialité du concours.

L'ensemble des épreuves du concours vise à évaluer les capacités des candidats à enseigner sur les plans scientifiques, techniques, professionnels, didactiques et pédagogiques. Elles se déclinent de la façon suivante :

Épreuves d'admissibilité

Analyse d'un problème technique (durée quatre heures ; coefficient 1)

Elle a pour but de vérifier que le candidat maîtrise et sait mobiliser des compétences et des connaissances scientifiques, techniques et professionnelles pour analyser et résoudre un problème technique au niveau exigé.

Exploitation pédagogique d'un dossier technique (durée quatre heures ; coefficient 1)

À partir d'un dossier technique fourni au candidat, l'épreuve a pour objectif de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique respectant le référentiel du diplôme de baccalauréat professionnel métiers de l'électricité et de ses environnements connectés (MELEC).

Épreuves d'admission

Épreuve de mise en situation professionnelle. (Coefficient 2)

Investigations et analyses (Travaux pratiques) : 4h – évaluées sur 10 points

Cette partie de l'épreuve s'appuie sur un système technique et permet d'apprécier les compétences du candidat à mettre en œuvre les activités du référentiel du baccalauréat professionnel MELEC dans le respect des règles de sécurité et des normes en vigueur.

Exploitation pédagogique (préparation d'une leçon) : 2h – évaluée sur 10 points

Préparation de l'exposé : 1h ;

Exposé : 30 min suivi d'un entretien : 30 min.

Cette partie de 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. L'épreuve a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à concevoir et à organiser une séquence de formation permettant de développer une activité pour un niveau de classe donné, et à détailler une séance en prenant appui sur le système étudié lors des travaux pratiques.

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier. (1h - coefficient 2) Présentation : 30 min maximum ;

Entretien avec le jury : 30 min.

Elle a pour but de vérifier que le candidat est capable de rechercher des supports techniques dans le milieu professionnel et d'en extraire des exploitations pertinentes pour son enseignement au niveau d'une classe de lycée professionnel.

Les dossiers réalisés par les candidats sont adressés au secrétariat du jury cinq jours francs avant le début des épreuves d'admission.

Recommandations générales aux candidats

Les examinateurs sont sensibles aux candidats qui s'expriment avec clarté et précision et qui structurent leurs raisonnements et leurs prises de parole.

La préparation à ce concours exige un travail conséquent, il est donc fortement recommandé aux candidats de préparer les épreuves d'admissibilité et celles d'admission en amont de leur inscription. Il est donc attendu qu'ils sachent exploiter les référentiels du CAP électricien, du Bac Pro MELEC et du BTS Électrotechnique, ainsi que les modalités concrètes de leurs mises en œuvre avec les apprenants. Les rapports de jury et les épreuves des années précédentes sont également une aide précieuse à la préparation du concours.

Dans une phase préparatoire aux épreuves d'admissibilité, le jury conseille vivement aux candidats de rencontrer l'ensemble des acteurs de terrain (enseignants, DDFPT, chef d'établissement, etc.) afin de nourrir leur réflexion.

Épreuves d'admissibilité

Il est conseillé aux candidats de prendre connaissance de l'ensemble d'un énoncé pour traiter un maximum de questions. En effet, chaque partie intègre des questions indépendantes facilement abordables.

Il est aussi conseillé aux candidats de relire leurs réponses et de porter un regard critique sur celles-ci, notamment sur l'ordre de grandeur des résultats.

Le jury prend en compte la qualité d'expression et de rédaction des copies. Il est important de répondre avec précision, soin et rigueur aux questions. La lecture des questions et l'analyse des documents ressources doivent être effectuées avec une grande attention.

Certaines réponses sont à rédiger sur les copies d'examen et d'autres sur des documents-réponse indiqués dans l'énoncé, ceux-ci sont joints au sujet dans un dossier documents-réponse et systématiquement rendus. Conformément au principe d'anonymat, la copie ne doit pas comporter de signe distinctif tel que le nom, signature et origine du candidat y compris lorsqu'une question invite à une rédaction de correspondance (exemple mail).

Les réponses doivent être claires et sans ambiguïté. Lorsqu'il est demandé de justifier ou de valider une solution, le candidat doit développer un argumentaire qui explicite son raisonnement.

Le jury demande aux candidats de connaître les évolutions associées à la transformation de la voie professionnelle.

Épreuves d'admission

L'expression du candidat doit lui permettre de communiquer et d'enseigner avec clarté. Les candidats veilleront donc à relire attentivement leurs productions, argumentations et explicitations demandées lors des épreuves.

L'usage du numérique doit être porté à profit des stratégies pédagogiques proposées. Le candidat qui intègre une ressource issue d'internet dans son exploitation pédagogique ou dans son dossier, doit citer sa source et être capable de justifier de son choix. Cette ressource doit avoir été assimilée, comprise et replacée dans la situation réelle vécue par le candidat. Faire un copier-coller sans aucune réflexion et sans y apporter une plus-value adaptée au contexte d'une séquence et d'une séance ne peut pas être apprécié positivement par le jury. La production de documents personnels destinés aux élèves et traduisant une réflexion pédagogique aboutie est toujours valorisée par le jury.

Le jury apprécie que le candidat démontre une bonne maîtrise des outils numériques et la capacité à les intégrer dans sa pratique professionnelle d'enseignant pour communiquer, expliquer, montrer, illustrer, pour aider les apprenants à apprendre, comprendre, communiquer, exploiter des ressources distantes, développer leur autonomie dans les apprentissages, utiliser de façon structurée des espaces personnels, exercer des activités professionnelles et rendre compte.

Le jury rappelle aux candidats que la description de l'épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier prévoit qu'au cours de l'entretien qui suit l'exposé, la perspective d'analyse de situation professionnelle définie par l'épreuve est élargie à 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). Le jury aura un échange avec le candidat sur les valeurs de la République et la manière de les faire vivre dans les fonctions d'enseignant.

Pour l'épreuve pratique, le jury est très attentif à la maîtrise et la mise en œuvre effective des règles de sécurité.

Textes de référence et ressources

La préparation au CAPLP et CAFEP externe Génie Électrique option électrotechnique et énergie doit être effective et ne peut être improvisée. Le jury conseille aux futurs candidats de s'appuyer notamment sur les rapports de jury, les référentiels des formations relatifs à cette option, le référentiel des compétences des métiers du professorat.

Deux principaux sites institutionnels peuvent être consultés :

- Devenir enseignant : <https://www.devenirenseignant.gouv.fr>
- Eduscol STI : <https://eduscol.education.fr/sti/>

Éléments statistiques de la session 2021

Le jury recommande vivement aux candidats de s'assurer qu'ils remplissent les conditions pour s'inscrire au concours afin de ne pas composer inutilement, les vérifications administratives étant postérieures à la phase d'admissibilité.

	CAPLP	CAFEP
Nombre de postes ouverts aux concours	50	5
Nombre de candidats inscrits	179	27
Nombre de candidats ayant composé l'épreuve « analyse d'un problème technique »	91	9
Nombre de candidats ayant composé l'épreuve « exploitation pédagogique d'un dossier technique »	87	9
Moyenne des candidats admissibles	8.51/20	9.92/20
Nombre d'admissibles	78	9
Nombre de candidats présents aux épreuves d'admission	67	7
Moyenne des candidats présents aux épreuves d'admission	9.88/20	9.72/20
Moyenne du dernier admis	7.75/20	8.29/20
Moyenne des candidats admis	11.92/20	11.81/20
Nombre de candidats admis	45	4

À cette session, le nombre de candidats est en baisse malgré une stabilité du nombre de postes ouverts.

Le jury regrette un taux de participation aux épreuves d'admissibilité trop faible et l'abandon de certains candidats à la seconde épreuve d'admissibilité.

Le jury déplore le taux d'absentéisme trop élevé aux épreuves d'admission.

Le jury demande une attention particulière aux consignes indiquées sur les convocations pour les épreuves d'admission.

Le jury note avec satisfaction un niveau global de préparation des candidats en progression qualitative.

Épreuve d'admissibilité « Analyse d'un problème technique (E101) »

Présentation générale de l'épreuve

L'épreuve « analyse d'un problème technique » 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. Elle est conçue pour tester les compétences et les savoirs des candidats sur différents champs de l'électrotechnique ; des plus traditionnels aux plus récents. La maîtrise des fondamentaux des sciences appliquées et de bonnes compétences d'analyses de documents techniques sont également nécessaires.

Présentation du sujet

Le sujet est organisé en trois dossiers :

- le dossier sujet ;
- le dossier technique et ressources ;
- le dossier réponses.

Le sujet 2021 s'intéresse au siège régional du groupe Eiffage, le bâtiment Hélianthe et se décompose en 4 parties indépendantes permettant d'évaluer les candidats dans les domaines technologiques suivants :

- Partie A : vérification des caractéristiques du poste de livraison HTA ;
- Partie B : bilan des puissances - choix du transformateur ;
- Partie C : production photovoltaïque ;
- Partie D : infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE).

L'énoncé débute par une présentation et requiert une lecture attentive de ces informations et descriptions. Leur compréhension est indispensable pour composer. Les quatre parties étant indépendantes, il est vivement conseillé aux candidats, notamment s'ils rencontrent des difficultés avec une partie, d'en aborder une autre, sans obligatoirement traiter le sujet de manière linéaire.

PARTIE A – VÉRIFICATION DES CARACTÉRISTIQUES DU POSTE DE LIVRAISON HTA

A.1. Réalimentation du poste HTA suite à un incident sur le réseau public

A.2. Vérification du dimensionnement des cellules du poste HTA

La partie A1 présentait peu de difficultés. Une grande partie des candidats a traité les questions dans leur ensemble.

La partie A2 a présenté quelques difficultés de calculs ; les unités et une certaine incohérence au niveau des valeurs mises en jeu ont été constatées.

A.3. Vérification du choix de la protection du transformateur

A.4. Vérification de la coordination des protections

Les parties A3 et A4 n'ont pas été traitées dans leur globalité. Les unités et les valeurs de mesure ne sont pas maîtrisées. On remarque une forte méconnaissance des constituants technologiques. Le tracé de courbes de fusion et de déclenchement n'est pas maîtrisé.

PARTIE B – BILAN DES PUISSANCES - CHOIX DU TRANSFORMATEUR

Le jury constate une méconnaissance des lois fondamentales de l'électrotechnique (calcul de facteur de puissance, de la puissance réactive, etc.). Une part importante des candidats ne maîtrise pas la compensation de la puissance réactive.

La lecture des documents techniques pour le raccordement de la centrale de mesure a posé problème pour l'élaboration du schéma.

PARTIE C – PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

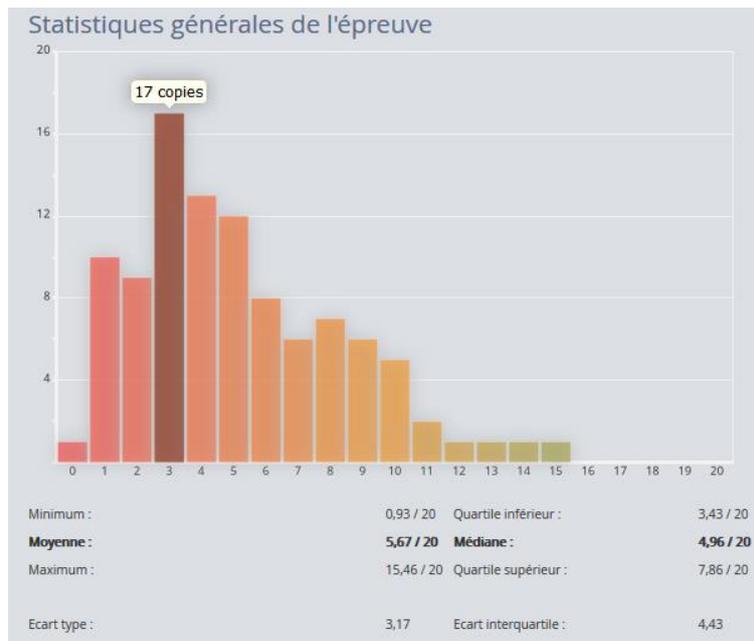
Cette partie a présenté de nombreuses difficultés pour une majorité des candidats. En particulier les tracés des caractéristiques d'un module photovoltaïque, ainsi que le schéma de raccordement des modules à l'onduleur. À noter, une confusion pour un certain nombre de candidats entre puissance et énergie.

PARTIE D – INFRASTRUCTURES DE RECHARGE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES (IRVE)

Cette dernière partie a été peu traitée par les candidats. Lorsqu'elle a été abordée les candidats ont éprouvé des difficultés pour le dimensionnement, en particulier la détermination de la section du câble. Un nombre non négligeable des candidats ne connaît pas les modalités d'adressage IP.

Analyse globale des résultats

	2021		
Inscrits	206	<i>Présents aux écrits</i>	100
	Moy	+ basse	+ haute
Epreuve 101	5,67	0,93	15,46



Dans l'ensemble, de nombreux candidats ont une maîtrise insuffisante des connaissances et des compétences relatives au domaine de l'électrotechnique et de l'énergie. Cette maîtrise est indispensable pour dispenser un enseignement qui doit être réactualisé tout au long de la carrière d'un professeur et conforme aux pratiques du monde professionnel. Ces lacunes portent autant sur les connaissances fondamentales scientifiques et technologiques que sur les nouvelles technologies. La préparation du concours nécessite donc de maîtriser tous les contenus des référentiels jusqu'au niveau 5 (BTS), y compris en physique appliquée.

Épreuve d'admissibilité « Exploitation pédagogique d'un dossier technique (E102) »

Présentation générale de l'épreuve

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...).

Présentation du sujet

Le sujet 2021 demandait aux candidats un travail d'élaboration d'une séquence pédagogique mettant en œuvre un chantier ainsi qu'une organisation des PFMP dans le cadre de la liaison Bac Pro - BTS.

Le sujet comportait 4 parties :

- Partie A – Mise en œuvre d'une séquence de formation
- Partie B – Création d'un scénario basé sur un chantier pédagogique
- Partie C – Gestion des périodes de formation en milieu professionnel (PFMP)

- Partie D – Suivi des acquisitions des élèves

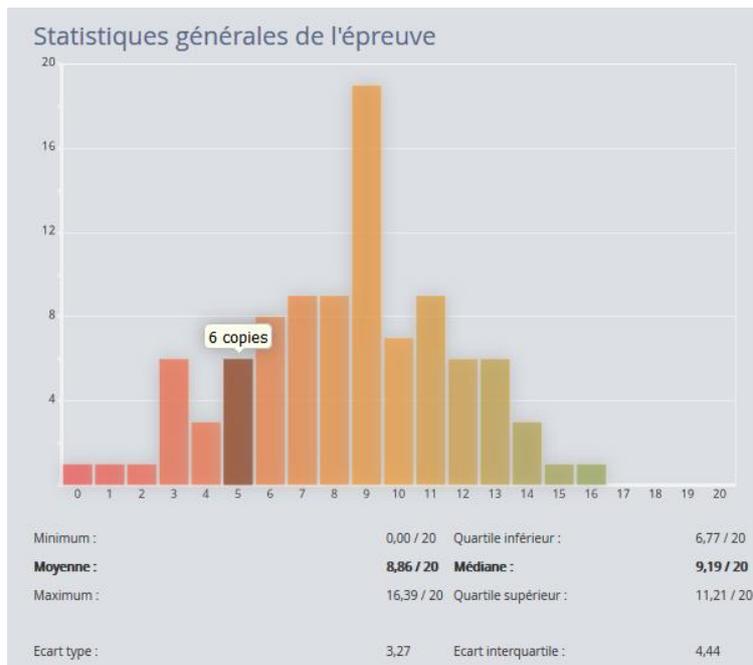
Les différentes parties du sujet sont indépendantes. De nombreuses questions sont indépendantes. Une lecture attentive de l'ensemble s'avère nécessaire avant de composer.

Les candidats doivent rédiger sur copie libre, ils sont priés de présenter et structurer clairement les réponses à chaque question.

La qualité de rédaction (orthographe, précision du vocabulaire, syntaxe...) des réponses est prise en compte dans l'évaluation.

Analyse des résultats

	2021		
Inscrits	206	Présents aux écrits	96
	Moy	+ basse	+ haute
E102	8,86	0	16,39



La maîtrise de la langue écrite fait partie du référentiel de compétences des enseignants. À ce titre, le jury regrette que :

- l'expression écrite des candidats ne répond que rarement aux exigences de communication claire et précise attendues chez un professeur. Le jury déplore un nombre important de fautes d'orthographe et de grammaire. Il est fondamental qu'un enseignant puisse s'exprimer à l'écrit en usant d'un français structuré et sans fautes ;
- la qualité de la calligraphie doit permettre une lecture aisée de la copie ;
- l'exploitation des documents ressources par les candidats n'est pas toujours satisfaisante. Néanmoins, le jury constate un manque de maîtrise du référentiel du Bac Pro MELEC et une confusion des termes : activités, tâches, compétences, critères d'évaluation, indicateurs de réussite, problématique, mise en situation, séquence, séance ;
- les questions concernant les préparations des séquences et séances pédagogiques sont insuffisamment approfondies. Par exemple, sur les séances de préparation et de réalisation les candidats se limitent à une liste d'activités élève succincte sans tenir compte de l'environnement global de travail.

Le jury constate une méconnaissance :

- du fonctionnement pédagogique du Bac Pro MELEC concernant l'organisation des plateaux techniques, des périodes de PFMP et du suivi des élèves en entreprise ;
- du fonctionnement administratif lié au métier de professeur (conseil d'administration, annexe pédagogique, convention de stage...) ;
- de la transformation de la voie professionnelle ;
- de la notion de chantiers pédagogiques ;
- des modalités de l'évaluation et du suivi individualisé d'acquisition des compétences.

Conseils aux candidats

Le jury recommande de s'approprier les notions d'objectif, de mise en situation et de problématique professionnelle afin qu'elles soient définies précisément lors de l'élaboration

de séquences et de séances d'enseignement.

La stratégie d'évaluation doit reposer sur des critères d'évaluation définis par le référentiel et choisis par l'enseignant en fonction de l'activité demandée en cohérence avec la matrice tâches-compétences. Les indicateurs de réussite doivent être précis et pertinents en lien avec la compétence retenue.

Le jury recommande aux candidats de privilégier les méthodes pédagogiques adaptées aux élèves et aux objectifs de la voie professionnelle chaque fois que le contexte le justifie (méthode inductive, pédagogie inversée, approche par compétences, authenticité des situations d'apprentissage, interdisciplinarité, ...).

Le jury invite les candidats à développer une réflexion personnelle sur l'utilisation d'outils numériques au service d'une stratégie de formation.

Le jury invite les candidats à prendre connaissance des nouvelles dispositions concernant la transformation de la voie professionnelle (co-intervention, accompagnement personnel, mobilités internationales et européennes, poursuite d'étude...).

Épreuve d'admission « Mise en situation professionnelle (E103) »

Présentation générale de l'épreuve

L'épreuve est composée de deux parties.

Partie 1 : investigations et analyses (travaux pratiques)

Durée 4h, évaluée sur 10 points.

Les travaux pratiques proposés aux candidats permettent de vérifier les gestes professionnels relatifs aux activités de préparations, réalisation, mise en service, maintenance et communication dans les secteurs d'activités :

- des réseaux ;
- des infrastructures ;
- des quartiers ou zones d'activités ;
- des bâtiments ;
- de l'industrie.

Après les quatre heures d'activités pratiques, le candidat est accompagné en salle de préparation où il dispose d'un ordinateur pour préparer son exposé.

Partie 2 : Exploitation pédagogique (exposé)

Durée 2h, évaluée sur 10 points.

L'épreuve a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à concevoir et à organiser une séquence de formation pour un niveau de classe donné. Une séance sera développée en prenant appui sur le système étudié en première partie.

- Préparation de l'exposé : 1 heure
- exposé : 30 minutes maximum
- entretien : 30 minutes

Préparation de l'exposé

À partir de consignes écrites communiquées par le jury, le candidat devra préparer la présentation d'une organisation pédagogique cohérente en adéquation avec le référentiel du baccalauréat professionnel MELEC.

Présentation orale

Au cours de la présentation orale, le candidat est amené à proposer :

- une exploitation du support mis en œuvre dans la première partie de l'épreuve,
- un positionnement de la séquence dans l'année de formation,
- les principaux objectifs de la séquence,
- un positionnement de la séance dans la séquence,
- une mise en situation, une problématique et les objectifs de la séance,
- les activités proposées aux élèves,
- les modalités d'évaluation.

Analyse des résultats et constats

Partie 1 : investigations et analyses

Le jury constate des disparités importantes entre les candidats dans la maîtrise des gestes professionnels, la démarche d'analyse de résolution de problème et l'exploitation des normes.

D'une manière générale, les candidats ont montré des lacunes :

- dans les connaissances fondamentales du génie électrique ;
- dans le décodage des schémas électriques et des documentations techniques ;
- dans la connaissance des textes réglementaires et normatifs.

Un trop grand nombre de candidats se montrent hésitants lors des interventions sur les systèmes, l'utilisation du matériel de mesure et les gestes professionnels manquent d'assurance.

Partie 2 : exploitation pédagogique

Le jury a constaté chez certains candidats :

- un temps d'épreuve de 30 min rarement utilisé dans sa totalité ;
- un support technique peu exploité ;
- une exploitation pédagogique ne prenant pas suffisamment en compte les consignes ;
- des difficultés à utiliser le référentiel (fourni pour l'épreuve) ;
- une méconnaissance des outils pédagogiques ;
- une prise en compte insuffisante de l'organisation des activités du groupe classe ;
- un manque de cohérence de la planification de la séquence sur le cycle de formation de baccalauréat professionnel MELEC ;
- un nombre important de fautes d'orthographe dans les diaporamas présentés par les candidats ;
- une méconnaissance des modalités d'évaluation et de certification.

Entretien avec le jury

L'entretien fait apparaître des insuffisances dans la justification des séquences pédagogiques proposées. Les compétences et leurs critères d'évaluation ne sont pas suffisamment maîtrisés.

Les candidats ont des difficultés à justifier le positionnement de la séquence pédagogique dans le parcours de formation.

Conseils aux candidats

D'une manière générale, le jury apprécie que les candidats adoptent une posture professionnelle adaptée à la fonction d'enseignant (tenue vestimentaire, langage adapté, comportement, attitude professionnelle ...).

Il est conseillé aux candidats de :

- consulter les textes réglementaires et normatifs régissant les installations électriques basse tension, notamment en ce qui concerne les procédures de mise en service et de maintenance ;
- consulter la norme NF C 18-510 et le référentiel de formation à la prévention des risques d'origines électriques ;
- s'approprier le référentiel du baccalauréat professionnel MELEC et les textes relatifs à la transformation de la voie professionnelle ;
- maîtriser l'utilisation des outils numériques et conduire une réflexion sur leurs usages ;
- s'informer sur les démarches pédagogiques et leur mise en œuvre sur le cycle de formation du baccalauréat professionnel MELEC ;
- s'informer sur l'organisation des enseignements, des périodes de formation en milieu professionnel, des modes d'évaluations et des modalités de certification ;
- s'informer sur les pratiques pédagogiques innovantes.

Epreuve d'admission « Entretien à partir d'un dossier (E104) »

Présentation générale de l'épreuve

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable de rechercher des supports techniques dans le milieu professionnel et d'en extraire des exploitations pertinentes pour son enseignement au niveau d'une classe de lycée professionnel. Le jury attend une proposition concrète d'activités pour l'ensemble d'une classe ou d'un groupe d'élèves.

Analyse des résultats et constats

Concernant l'exploitation pédagogique d'un support issu du milieu professionnel, le jury :

- évalue l'authenticité du travail personnel du candidat, tant dans le choix du support, que dans son étude technique et son exploitation pédagogique. Or, certains dossiers ne comportent pas de support réel issu du monde professionnel et économique ou se limitent uniquement à la présentation de cours se référant à une solution technique, une thématique professionnelle ou scientifique, provenant dans certains cas d'internet ou de sociétés à caractère didactique, sans investigation personnelle ni appropriation du support par le candidat ;
- rappelle également que la seule ressource pédagogique réglementaire est le référentiel du diplôme du baccalauréat professionnel MELEC. Or, certains candidats se réfèrent à des ouvrages, des ressources autres et manuels scolaires ou de référentiels abrogé qui ne sauraient se substituer à ce texte de référence ;
- regrette que certains candidats ne maîtrisent pas l'ensemble des domaines de l'électrotechnique relatifs au support développé qu'ils présentent ;
- regrette que certains candidats ne maîtrisent pas ou méconnaissent le référentiel lié à la prévention du risque électrique et le repère pour la formation du baccalauréat professionnel MELEC ;
- remarque que certains candidats n'ont pas toujours su se détacher de leurs notes durant la première partie de l'épreuve ;
- note que certains candidats ont su aller au-delà de la simple lecture de leur dossier et illustrer leur présentation avec un support de communication complémentaire au dossier.
- constate, cette année, que la durée de présentation du dossier (30 minutes maximum) est souvent exploitée dans sa totalité. Par contre, la répartition entre l'étude technique et son exploitation pédagogique est parfois déséquilibrée ;
- observe que la transposition didactique du support n'est pas toujours proposée au regard des équipements disponibles dans les centres de formation ;
- constate, cette année, une amélioration des exploitations pédagogiques présentées, même si chez certains candidats celle-ci reste trop superficielle (difficultés à définir et argumenter une stratégie d'apprentissage) ;
- note que les candidats proposent rarement la prise en compte de la diversité des élèves ainsi que les usages d'outils numériques pour et par les apprenants ;
- observe que certains candidats ont une connaissance insuffisante du système éducatif et de la transformation de la voie professionnelle ;
- observe que certains candidats ont une connaissance insuffisante des principes et des valeurs de la république.

Annexe : proposition de corrigé des épreuves d'admissibilité

Épreuve 101

PARTIE A – VÉRIFICATION DES CARACTÉRISTIQUES DU POSTE DE LIVRAISON HTA

A.1. Réalimentation du poste HTA suite à un incident sur le réseau public

A.1.1 Relever le nom du poste source qui alimente les bâtiments du siège d'Eiffage et préciser le numéro du départ. **(2 pts : 1+1)**

Poste source de Lyon Perrache, départ C27.

A.1.2 Préciser la structure d'alimentation utilisée par le distributeur d'énergie. **(2 pts)**

Structure d'alimentation en boucle ouverte ou coupure d'artère

A.1.3 Justifier la pertinence de ce choix au regard de la situation et de la fonction des bâtiments du siège d'Eiffage. **(2 pts : pertinence de la réponse)**

Nous sommes en zone urbaine, réseau enterré. Ce bâtiment à usage tertiaire ne nécessite pas un traitement spécial afin d'accroître sa continuité de service.

A.1.4 Justifier la nécessité pour le personnel d'Enedis d'avoir accès au poste de livraison du bâtiment. **(2 pts)**

Le poste est privé, mais les deux cellules interruptrices permettent la conduite du réseau et doivent pouvoir être manœuvrées localement par le personnel d'Enedis.

A.1.5 Etablir la séquence la plus pertinente afin de remettre en énergie les bâtiments du groupe Eiffage. **3 pts : 2 pts si la structure boucle ouverte est conservée, 1 pt pour la pertinence de la séquence)**

DR A1 – Exploitation de la structure d'alimentation HTA

Compléter le tableau suivant, on adoptera les conventions suivantes :

D ou IS Fermé : F

D ou IS Ouvert : O

Bâtiment Alimenté : BA

Bâtiment Non Alimenté : BNA

	D 1	I S 1	I S 2	IS 2253	IS 2171	I S 3	I S 4	Bâtimen t 1	Bâtiment s Eiffage	Bâtimen t 2
Etat initial	F	F	F	F	F	F	O	BA	BA	BA
Apparition de la coupure accidentelle	O	F	F	F	F	F	O	BNA	BNA	BNA
1 ^{ère} manœuvre	O	F	O	F	F	F	O	BNA	BNA	BNA
2 ^{ème} manœuvre	F	F	O	F	F	F	O	BA	BNA	BNA
3 ^{ème} manœuvre	F	F	O	O	F	F	O	BA	BNA	BNA
4 ^{ème} manœuvre	F	F	O	O	F	F	F	BA	BA	BA

A.2. Vérification du dimensionnement des cellules du poste HTA

A.2.1 Lister les critères de choix des cellules du poste de transformation. **(3 pts : 1 pt par réponse)**

La fonction, la tension assignée, l'intensité nominale, le courant de courte durée admissible pendant 1s.

A.2.2 Calculer le courant nominal en amont du transformateur InHT. (2 pts : 1+1)

$$I_{nHT} = S / U\sqrt{3} = 36 \text{ A}$$

A.2.3 Calculer le courant de court-circuit en amont du transformateur IccHT. (2 pts : 1+1)

$$I_{ccHT} = S_{cc} / U\sqrt{3} = 14.4 \text{ kA}$$

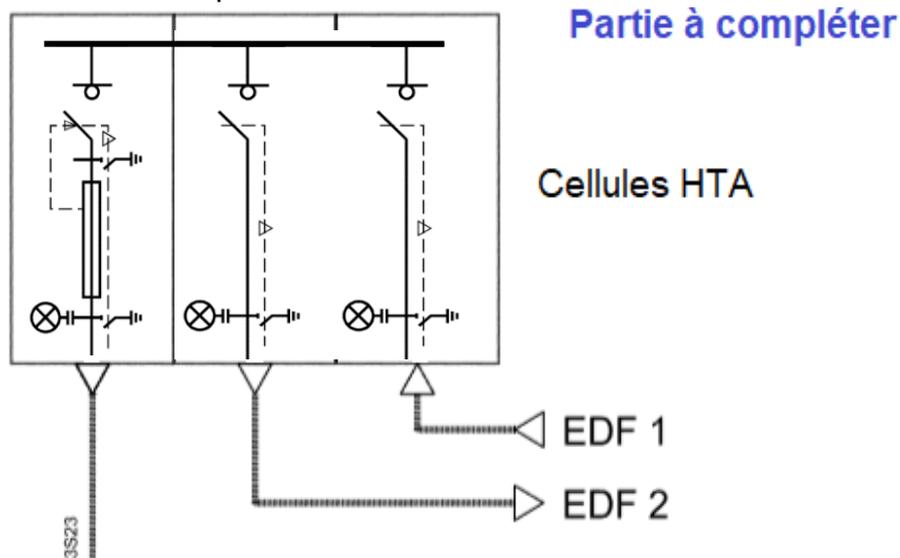
A.2.4 Donner la référence complète de chaque cellule. (3 pts : 1 pt par cellule si référence complète)

2 cellules d'arrivée IS-24-400-16

1 cellule de protection transformateur PFA-24-400-16
(PFA-24-200-16 acceptée)

A.2.5 Etablir le schéma HTA unifilaire du poste de transformation. (3 pts)

DR A2 – Schéma du poste de transformation



A.3. Vérification du choix de la protection du transformateur

A.3.1 Indiquer si la technologie employée justifie la présence d'un DGPT2, préciser les protections intégrées dans ce dispositif. (3 pts : 1+2)

Oui, le transformateur est immergé et intégré dans le bâtiment.

DGPT2 : Détection Gaz, Pression et 2 seuils de Température

A.3.2 Choisir le calibre du fusible pour la protection amont du transformateur d'après le document constructeur DTR11. (2 pts)

63 A

A.3.3 Vérifier que le calibre choisi à la question précédente respecte les conditions suivantes à l'aide des documents DTR11 et DTR12. (4 pts : 1 pt par vérification)

$$U_{rf} > U_r \quad I_1 > I_{kr} \quad I_{rf} > 1,4 I_{rt} \quad I_{min. \text{ fusion-fusible}} > X \cdot I_{rt}$$

On prendra $X_{transfo} = 8$ et $T(\text{ou } t_0) = 0,35 \text{ s}$ pour un transformateur de 1250 kVA.

$$24 \text{ kV} > 20 \text{ kV} \text{ donc } U_{rf} > U_r$$

$$30 \text{ kA} > I_{kr} \text{ avec } I_{kr} = S_{cc} / U\sqrt{3} = 14,4 \text{ kA}$$

$$63 \text{ A} > 1,4 \times I_{rt} \text{ avec } I_{rt} = S / U\sqrt{3} = 36 \text{ A} \text{ soit } 1,4 I_{rt} = 50,4 \text{ A}$$

$$400 \text{ A} (I_{\text{fusion fusible}} 63 \text{ A en } 0,3 \text{ s}) > 288 \text{ A} (X_{transfo} \times I_{rt} = 8 \times 36)$$

A.4. Vérification de la coordination des protections

A.4.1 Justifier le choix de ce disjoncteur au regard de la puissance nominale du transformateur. (2 pts)

Intransfo = $S/U\sqrt{3}=1804$ A un calibre disjoncteur de 2000 A est approprié

A.4.2 Justifier le réglage thermique (ou Long Retard) I_r du disjoncteur. (2 pts)

$0,9 I_n$ disjoncteur = 1800 A le réglage thermique (I_r) est réglé sur I_n transfo

A.4.3 Calculer le réglage magnétique (ou seuil instantané) I_{sd} du disjoncteur. (2 pts)

$I_{sd} = 10 I_r = 18$ kA

A.4.4 Surligner sur la caractéristique présente sur le document réponse la courbe de déclenchement du disjoncteur en tenant compte des réglages précédents. (3 pts)

Réponse sur le document DR A3 voir question A.4.6

A.4.5 Dans le tableau du document DR A4, **transposer** la courbe de fusion d'un fusible HTA Soléfuse de 63 A, et son courant ramenée au secondaire du transformateur.

On utilisera le rapport de transformation m , calculé avec $U_{pri} = 20$ kV et $U_{sec} = 410$ V

(3 pts : 1 pt par ligne)

DR A4 – Tableau temps de fusion / courants du fusible Soléfuse 63A

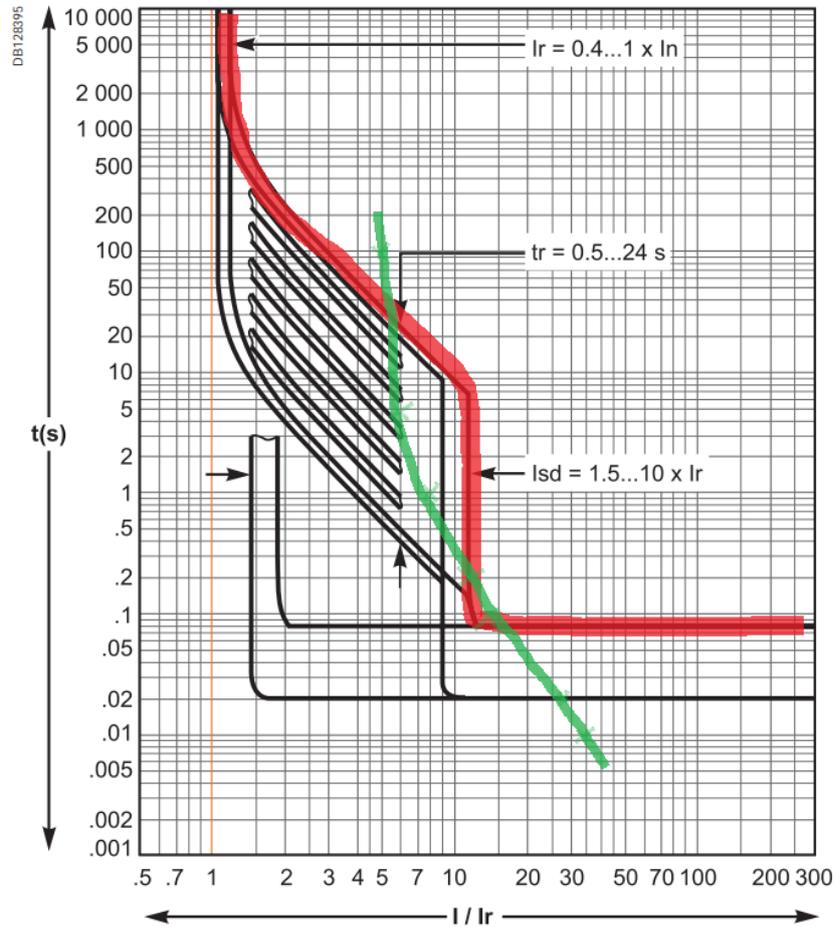
Temps de fusion du fusible HTA en secondes	0,01	0,1	1	5	10	100
Courant au primaire du transformateur en A	1300	540	300	220	200	180
Courant vu coté secondaire en kA	63,4	26,3	14,6	10,7	9,7	8,8
Courant vu coté secondaire en multiple de I_r (I/I_r)	35,2	14,6	8,1	5,9	5,4	4,9

A.4.6 Tracer la courbe de fusion du fusible 63A ramenée au secondaire du transformateur sur la courbe de déclenchement du Micrologic 2.0. (4 pts)

DR A3 – Courbe de déclenchement pour l'unité de contrôle Micrologic 2.0

Déclencheurs électroniques Micrologic

Micrologic 2.0



A.4.7 Conclure sur la coordination des protections amont / aval du transformateur de distribution HTA/BT, **proposer** si besoin une modification.

(4 pts : pertinence de l'analyse)

La courbe de fusion du fusible croise celle du disjoncteur ce qui indique une absence de sélectivité entre ces deux appareils de protection.

Il convient de modifier la temporisation du thermique, il est également préférable, bien que pas indispensable, de baisser le réglage magnétique du disjoncteur.

Exemple de solutions : $tr = 0,5 \text{ s}$ $Isd = 7Ir$

PARTIE B – BILAN DES PUISSANCES - CHOIX DU TRANSFORMATEUR

B.1. Bilan des puissances installées

B.1.1 Déterminer le bilan des puissances installées du TGBT Hélianthe. **(10 pts : 2 pts par colonne et 1 pt par total)**

DR B1 – Bilan des puissances du TGBT Hélianthe

$P_{\text{foisonnée}} = k_u \times k_s \times P$	Quantité	P(kW)	Ku	Ks	P. foisonnée (kW)	Cos(φ)	Q (KVAr)
Armoire Eclairage					1.8	0.93	0.71

Armoire divisionnaire					92	0.96	26.8
Armoire Alimentation							
Alimentation porte auto-RDC	2	1	0.5	1	1	1	0
Alimentation tourniquet-RDC	3	1	0.5	1	1.5	1	0
Ascenseur E4-800Kg	1	6.9	1	1	6.9	0.8	5.2
Ascenseur E5=800Kg	1	6.9	1	1	6.9	0.8	5.2
Ascenseur E2-800Kg	1	8	1	1	8	0.8	6
Alimentation centrale technique d'air	1	55	0.8	1	44	0.7	44.9
Alimentation armoire cuisine	1	117.32	1	1	117.32	0.87	66.3
Alimentation onduleur VDI	1	162.00	1	1	162	0.8	121.5
Alimentation TGS E1	1	13.4	1	1	13.4	0.8	10
Armoire de climatisation eau glacée	1	2.850	0.5	1	1.425	1	0
Ventilateur Local TGS E1	1	0.3	0.5	1	0.15	1	0
Climatiseur local TGS E1	1	2.5	0.5	1	1.25	1	0
Totaux Armoire Alimentation					457.6		286.6

B.1.2 Compléter le bilan des puissances de l'ensemble Eolis-Hélianthe en complétant le document réponse DR B2. **(10 pts : 2 pts par ligne)**

DR B2 – Bilan des puissances de l'ensemble des bâtiments-TGBT Eolis-Hélianthe

	P (kW)	cos φ	Q (kVAr)
Armoire Eclairage	3.1	0.93	1.22
Armoires divisionnaires	120	0.91	54.7
Armoire alimentation	511	0.85	316.7
TGBT Hélianthe	228.8		143.3
Totaux	862.9	0.858	515.9

B.2. Choix d'une batterie de compensation

B.2.1 Justifier la mise en place d'une compensation de l'énergie réactive.

(2 pts : pertinence de la réponse)

Enedis facture un dépassement d'énergie réactive $\tan \varphi > 0.4$ soit $\cos \varphi < 0.955$ au secondaire du transformateur.

D'après les calculs précédents le $\cos \varphi = 0.858 < 0.955$ ce qui justifie la mise en place d'une compensation de l'énergie réactive pour éviter des pénalités.

B.2.2 Citer les avantages de la compensation de l'énergie réactive.

(3 pts : pertinence de la réponse)

Baisse de l'énergie électrique consommée, donc une économie sur la facture d'électricité en compensant l'énergie réactive excessive.

Augmentation de la puissance apparente disponible notamment au secondaire du transformateur.

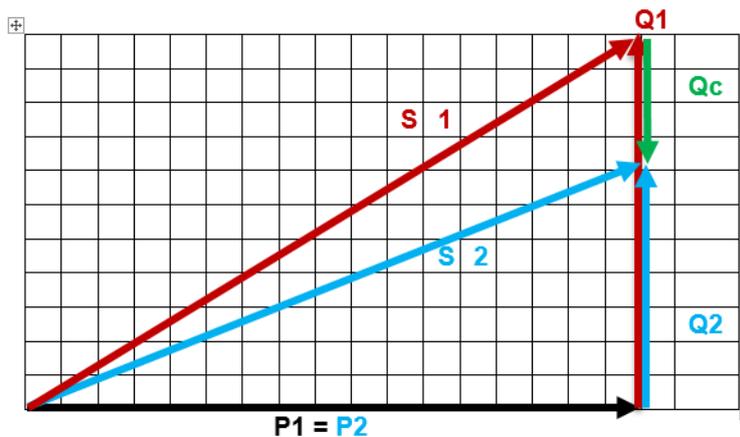
Économie sur le dimensionnement des équipements électriques (section des câbles, puissance du transformateur HTA/BT).

B.2.3 Tracer le diagramme des puissances. Préciser sur ce diagramme les puissances actives, réactives et apparentes avant compensation (P_1 , Q_1 , S_1) et après compensation (P_2 , Q_2 , S_2) en complétant le document réponse DR B3. **(4 pts)**

DR B3 – Diagramme des puissances

Échelle: 1 carreau = 50 k

$P_1 = 900 \text{ kW}$
 $Q_1 = 550 \text{ kVAr}$
 $\cos\varphi_1 = 0.853$



B.2.4 Déterminer la puissance réactive Q_c à injecter au niveau TGBT Eolis. **(4 pts : 3 pts et 1 pt pour l'application numérique)**

$$Q_c = (Q_1 - Q_2) = P \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 900 \times 10^3 \times (0.61 - 0.4) = 190.7 \text{ kVar}$$

B.2.5 Justifier le choix du mode de compensation à adopter. **(3 pts : 1.5 pts + 1.5 pts)**

On calcule le rapport : $\frac{Q_c}{S_n} = \frac{200 \times 10^3}{1250 \times 10^3} = 0.16 > 15\%$, c'est que justifie le choix d'une compensation automatique. Le taux d'harmoniques étant inférieur à 15% : $\frac{S_h}{S_n} =$

$\frac{80 \times 10^3}{1250 \times 10^3} = 0.064$ soit 6.4%, on choisira une batterie de condensateurs de type S standard

B.2.6 Indiquer la référence de la batterie de condensateurs et le nombre de gradins.

(3 pts : 2 pts pour le choix et 1 pt pour le choix des gradins)

référence batterie : M20040, $Q_c=200 \text{ kVar}$, nombre de gradins 3 : (50+2x75).

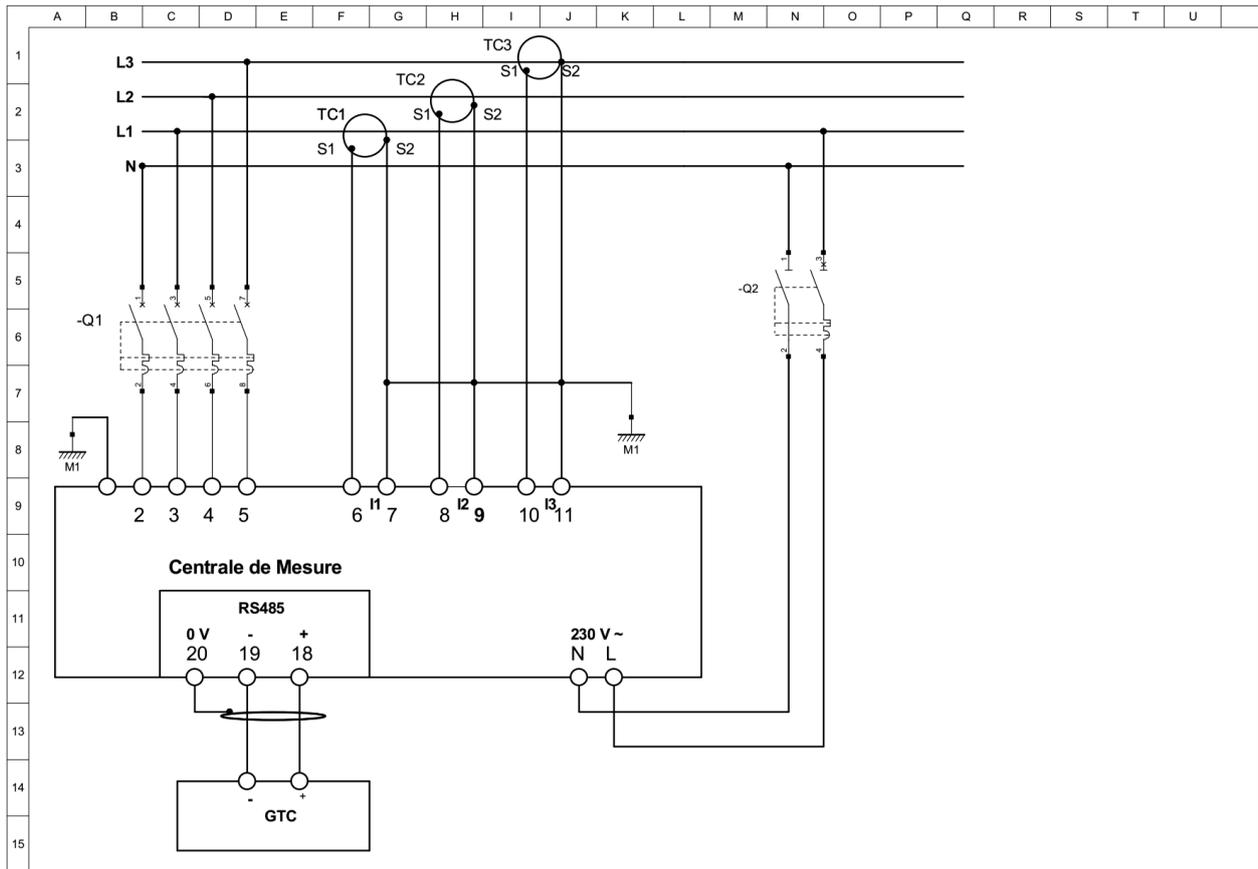
B.3. Choix d'une centrale de mesure

B.3.1 Choisir la centrale de mesure dans la gamme ENERIUM 150, sachant qu'elle est alimentée en 230V AC et utilisant le protocole RS485/Modbus, classe de précision 0.5 s, équipée de deux sorties TOR et installée en milieu perturbé. **(3 pts)**

ENERIUM 150- RS485 P01330811

B.3.2 Compléter le schéma de raccordement de la centrale. **(7 pts : Q1 : 1 pt, 3 pts TC, 2 pts GCT et 1 pt Q2)**

DR B4 – Raccordement de la centrale de mesure



B.3.3 Justifier la particularité du câble assurant la liaison centrale de mesure à la GTC. (2 pts)

Câble blindé pour la protection contre les perturbations électromagnétiques.

B.4. Validation de la puissance du transformateur

B.4.1 Calculer la puissance apparente d'utilisation, en reprenant les valeurs données à la question B.2. et en intégrant la batterie de condensateurs. (4 pts)

$$S_T = \sqrt{(P_T^2) + (Q_T^2)} = \sqrt{(900^2) + (350^2)} = 1055 \text{ kVA}$$

B.4.2 Valider la puissance du transformateur. (3 pts)

La puissance normalisée supérieure à 1055 kVA est 1250 KVA.

PARTIE C – PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

C.1 . Vérification du champ solaire de façade.

C.1.1 Expliquer la fonction d'une casquette bioclimatique. (2 pts)

Les casquettes protègent en été les bureaux du soleil grâce à l'ombre qu'elle génère, ce qui permet d'apporter de la fraîcheur. A l'inverse, en hiver le soleil étant plus bas ses rayons passent sous la casquette et apporte de la chaleur.

C.1.2 Calculer le nombre de panneaux photovoltaïques qu'il est possible d'installer sur chaque casquette. Les panneaux seront implantés sur leur longueur et de façon jointive. (5 pts : longueur 2 pts + hauteur 3 pts)

Longueur : 47 mètres, on peut installer $(47 / 1.482 = 31)$ 31 panneaux

Hauteur : $h = \sqrt{197,3^2 + 106,5^2} = 2,24$ mètres, on peut installer $(2,24 / 0,676 = 3,3)$ 3 panneaux

Soit un total de 93 panneaux.

C.2 Validation du nombre et du raccordement des onduleurs.

C.2.1 Calculer la puissance crête P_c fournie par une casquette. On admettra que l'on installe 90 modules photovoltaïques par casquette. (2 pts)

$$P_c = N \times P_{max} = 90 \times 135 = 12,2 \text{ kWc}$$

C.2.2 Calculer la puissance de sortie P_o à prendre en compte pour le choix de l'onduleur. (3 pts)

$$P_o = P_c \times 0,8 = 12,2 \times 0,8 = 9,72 \text{ kWc}$$

C.2.3 Calculer le nombre d'onduleurs nécessaire par casquette sachant que pour harmoniser son parc de matériel sur l'ensemble de ses sites, l'exploitant souhaite utiliser des onduleurs SUNNY BOY 4000TL. (3 pts)

$$N_b = P_o / P_{DCmax} = 9,72 / 4,2 = 2,3 \text{ soit } 3 \text{ onduleurs}$$

C.2.4 Calculer le nombre de panneaux solaires raccordés par onduleur. On admettra que chaque onduleur est raccordé au même nombre de panneaux solaires. (2 pts)

$$90 / 3 = 30 \text{ panneaux}$$

C.2.5 Déterminer les tensions d'entrée de l'onduleur VMPPTmin et VMPPTmax. (2 pts)

$$V_{MPPTmin} = 175 \text{ V}$$

$$V_{MPPTmax} = 440 \text{ V}$$

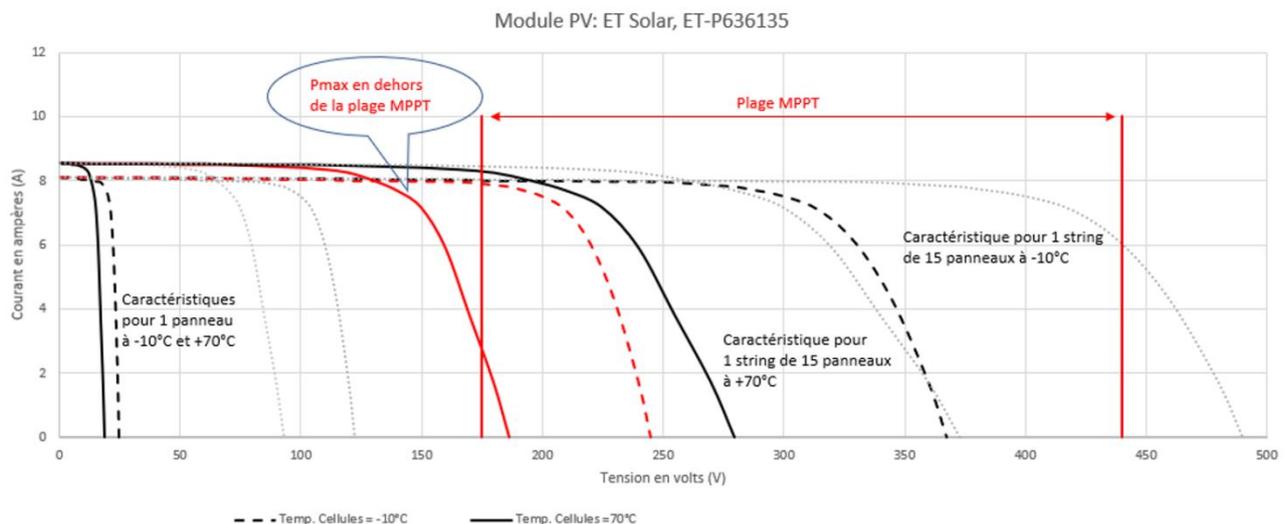
C.2.6 Représenter la plage de tension MPPT de l'onduleur sur le graphique en complétant le document réponse DR C1. (4 pts)

DR C1 – Tracé des caractéristiques d'un string de module

Voir question suivante

C.2.7 Tracer à partir des caractéristiques d'un module photovoltaïque, les caractéristiques $i = f(u)$ de la solution B aux températures de -10°C et $+70^\circ\text{C}$ en complétant le document réponse DR C1. (4 pts)

DR C1 – Tracé des caractéristiques d'un string de module



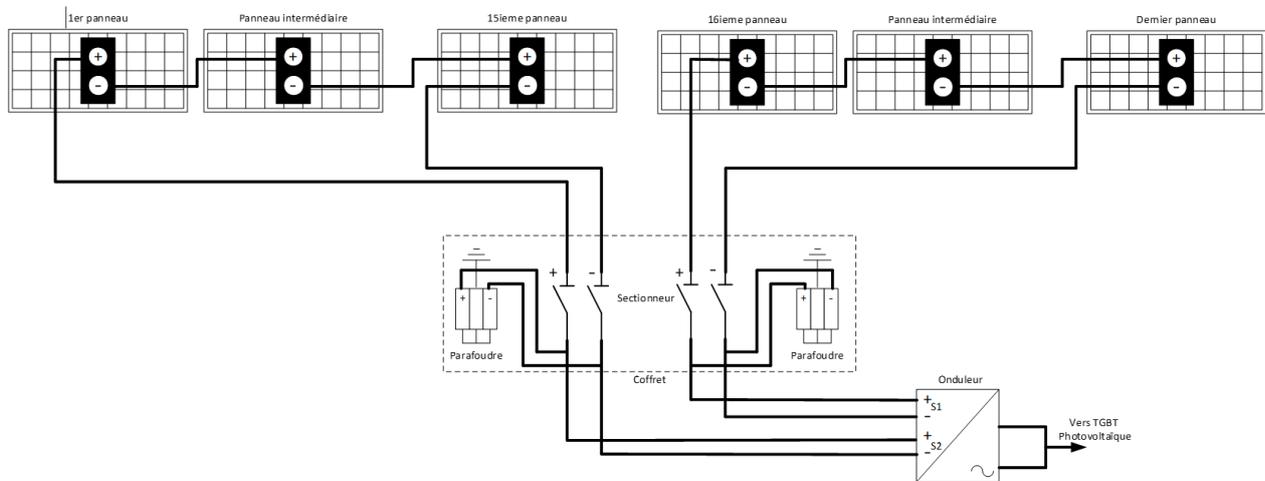
C.2.8 Choisir la solution à retenir. Justifier votre réponse. (4 pts : pertinence de la réponse)

Si on raccorde 10 panneaux en série, on constate que pour une température de 70°C le point de puissance maximal est en dehors de la plage Mppt de l'onduleur. La puissance maximale n'est alors pas exploitée. Pour 15 panneaux quelle que soit la température on se trouve dans la plage. On travaille donc dans ce cas à puissance maximale.

C.3. Schéma de branchement d'un champ photovoltaïque

C.3.1 Compléter le schéma de branchement d'un champ photovoltaïque raccordé à son onduleur. (12 points : 6 pts association en série de 15 panneaux, sectionneur et parafoudre (2 + 2), entrées onduleurs 2 pts)

DR C2 – Raccordement d'un champ photovoltaïque



C.4. Estimation de la production électrique de l'installation.

C.4.1 Calculer à partir de la formule suivante, la production électrique annuelle fournie par un onduleur. (4 pts)

$$E = \frac{P_c \times E_i}{1000} \times C_p = \frac{(2 \times 15 \times 135) \times 1340}{1000} \times 0,75 = 4070 \text{ kWh/an}$$

C.4.2 Calculer la production annuelle totale de cette installation. (6 pts)

$$E_t = 4070 \times 3 \times 6 = 73,3 \text{ kWh/an} \quad (3 \text{ onduleurs par étage, 6 étages})$$

PARTIE D – INFRASTRUCTURES DE RECHARGE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES (IRVE)

D.1. Choix des bornes de recharge

D.1.1 Choisir les références constituant chaque borne. (4 pts : 1 pt par référence)

Présenter votre réponse sous forme de tableau (référence, désignation, quantité)

Référence	Désignation	Quantité
0 590 15	Borne de recharge	1
0 590 54	Fixation sur pied	1
0 590 56	Kit de communication	1

0 590 59	Lecteur RFID	1
----------	--------------	---

D.1.2 Calculer le temps nécessaire pour charger de 10 à 80% une batterie Z.E. 40 avec le matériel que vous avez choisi à la question précédente. **(3 pts)**

80% de 41=32.8kW h 32.8/22=1.49 soit environ 1h30

D.1.3 Conclure sur la pertinence du choix de cette puissance de recharge au regard de l'exigence du cahier des charges. **(3 pts : pertinence de la réponse)**

Le temps maximum de 2 heures est respecté, la pleine charge se fait en 41/22=1.86h.
On peut imaginer à terme une utilisation intensive des véhicules et donc la nécessité d'une charge partielle entre deux utilisations ou totale pendant la pause méridienne.

D.2. Dimensionnement du départ

D.2.1 Calculer l'intensité absorbée IIRVE par l'ensemble de l'infrastructure de recharge, on appliquera un coefficient de simultanéité de 1 entre les deux bornes et on considèrera qu'elles seront utilisées à pleine charge. **(3 pts)**

88/0.97=90.7kW de puissance absorbée soit 130.9A sous 400V tri

D.2.2 Déterminer les caractéristiques du disjoncteur de protection et **donner** sa référence complète. **(4 pts : 1 pt par critère et 1 pt pour la référence finale)**

$I_n > 157.1A$ (120% de 130.9A) $I_{cu} > 28.1kA$ tétrapolaire avec différentiel

Soit la référence LV426728

D.2.3 Déterminer la section du câble alimentant l'infrastructure de recharge. **(4 pts : 1 pt pour I_z et la lettre, 1,5 pts pour les K, 0.5 pt pour $I'z$ et 1 pt pour la section)**

$I_z = 160 A$ lettre E $K_1 = 1$ $K_2 = 0.73$ $K_3 = 0.94$ soit $I'z = 160/0.69 = 233 A$

Soit 95 mm² en cuivre

D.3. Gestion de la supervision de la recharge des véhicules électriques

D.3.1 Justifier le choix d'une adresse IP de classe C. **(2 pts : 1 pt pour la classe et 1 pt pour la justification)**

On a besoin que de trois équipements à adresser. Un adressage IP de classe C suffit largement.

3 octets pour le Net-ID (réseau) et 1 octet pour le Host-ID (machine).

D.3.2 Donner le nombre d'adresses IP utilisables pour la classe C. **(3 pts)**

Le nombre de machines (hôtes) dans un réseau se calcul par la relation : $2^n - 2$ (n : étant le nombre de bits codant l'adresse machine auquel il faut supprimer deux adresses ; l'adresse réseau et l'adresse de diffusion (Broadcast).

Dans ce cas $2^8 - 2 = 254$ machines.

D.3.3 Proposer dans ce cas le masque sous réseau qui pourrait être utilisé. **(4 pts)**

Dans ce cas le masque sous réseau est : 255.255.255.248 (Net Host : 11111000).

D.3.4 Etablir un tableau d'adressage en précisant la première et la dernière adresse IP ainsi que l'adresse de diffusion. **(4 pts : 1 pt par ligne)**

Adresse réseau	192.168.1.0
----------------	-------------

1^{ère} adresse IP	192.168.1.1
Dernière adresse IP	192.168.1.6
Adresse de diffusion	192.168.1.7

On a besoin de 5 adresses IP (4 bornes et un PC de supervision). On a besoin de 3 bits pour coder les équipements 2^3 . Dans ce cas le masque sous réseau est : 255.255.255.248 (Net Host : 11111000).

D.3.5 Proposer une adresse IP conforme pour le poste de supervision et **préciser** le masque sous réseau. **(2 pts : 1 + 1)**

Adresse IP : 192.168.1.5 ou 192.168.1.6

Masque sous réseau : 255.255.255.248

Épreuve 102

PARTIE A – MISE EN OEUVRE D'UNE SÉQUENCE DE FORMATION

A.1. Définir le terme séquence pédagogique.

- Ensemble de séances
- Organisation autour d'une ou plusieurs activités sur plusieurs séances

Une réponse acceptée parmi les deux.

A.2. Identifier les supports didactiques permettant, pour la thématique ciblée, de mettre en œuvre les activités.

- MyHOME structure 3D mobile
- Cellule de réalisation électrique
- Chambre d'hôtel
- Résidence domotique Somfy
- Maison domotique Tébis

A.3. Identifier les zones du plateau technique où les élèves interviendront.

- Zone résidentielle
- Zone entreprise d'électricité (espace de préparation)

A.4. Identifier les compétences mobilisables durant ces activités ainsi que les tâches associées au regard du plan de formation.

- C1 à C12
- T1.1 à T1.4, T2.1 à T2.6, T3.1 à T3.2,

A.5. Proposer une organisation pédagogique de la séquence en complétant le tableau document DRA5.

Six heures d'activité pratique par semaine sont programmées avec cette classe.

L'ensemble des systèmes retenus peut être utilisé.

Pour chaque exercice, qui peuvent être conduit sous la forme de chantier, il est prévu des temps de préparation et de réalisation de 4 heures sauf pour l'exercice « cellule 3D » qui nécessite une heure de plus.

La mise en service se fera sur 3 heures exceptée pour l'exercice basé sur la technologie Somfy qui ne nécessite que 2 heures.

La réponse est considérée juste, si tous les élèves sont passés sur l'ensemble des systèmes et on put mobiliser plusieurs fois les compétences visées. Même si la séquence dépasse la temporalité.

À l'issue de cette séquence, le professeur a établi un bilan des acquis des élèves. Pour ce groupe de quinze élèves, le bilan est le suivant :

- cinq élèves n'ont pas rencontré de difficultés particulières sur les compétences évaluées,
- quatre ont rencontrés des difficultés sur le décodage des schémas architecturaux,
- quatre sur la gestion des consommables,
- deux sur l'utilisation de la fiche d'autocontrôle mis à leur disposition.

A.6. Pour les quatre élèves qui rencontrent des difficultés sur le décodage des schémas architecturaux, proposer une solution pour que ces élèves atteignent les objectifs fixés pour cette séquence.

A travers une séance de remédiation :

- Proposer des exercices supplémentaires
- Demander à d'autres élèves de les aider
- Utilisation de vidéos...

Une solution de remédiation ou de différenciation est proposée.

Le professeur assure avec l'enseignant néo-titulaire de mathématiques - sciences physiques la co-intervention dans cette classe de seconde.

A.7. Expliquer l'objectif et les modalités de la co-intervention.

- Double regard des disciplines professionnelles et générales sur des situations que rencontreront les élèves dans leurs futurs métiers,
- Expliciter en situation les liens entre l'enseignement général et l'enseignement professionnel,
- Mieux prendre en compte des besoins différenciés des élèves et une co-construction des compétences,
- Faire mieux percevoir aux élèves la cohérence de leur parcours de formation.
- Deux enseignants interviennent ensemble dans une même salle (ou un même lieu) et au même moment.
- Un co-enseignement, c'est à dire un projet d'enseignement élaboré en commun et en amont de la séquence de formation en co-intervention.

Un objectif et une modalité suffisent pour avoir l'ensemble des points

A.8. Pour engager la concertation avec l'enseignant de mathématiques- sciences

physiques, suggérer les items du programme de sciences physiques chimiques qui peuvent être abordés en lien avec le thème de cette séquence.

- Le thème du confort dans la maison (CME 4 à 6).

PARTIE B – CRÉATION D'UN SCÉNARIO BASÉ SUR UN CHANTIER PÉDAGOGIQUE.

B.1. Expliquer comment faire appréhender aux élèves la coordination des travaux avec les autres corps d'états.

- Planning d'intervention des différents corps d'état
- Interventions prioritaires.

L'explicitation est plausible.

B.2. Expliquer la façon d'aborder la sécurité au travail dans le cadre du chantier en précisant les ressources et les moyens (matériels et humains) mobilisables.

- Intervention avec le professeur de PSE
- Documents de l'INRS sur les risques électriques, chutes ...

B.3. Proposer un scénario pédagogique pour que les élèves mettent en œuvre la tâche T5.3 lors de la livraison de l'installation au client.

- Sous forme de jeux de rôles.

B.4. Expliquer les objectifs et les avantages d'un chantier pédagogique.

- Succession d'activités professionnelles (préparation, réalisation et livraison) réparties sur une durée significative.
- Réalisation par plusieurs élèves.
- Travail d'équipe
- Interaction des intervenants, sécurité, communication...
- Développement des attitudes professionnelles des élèves.

Trois objectifs ou avantages évoqués pour avoir la totalité des points.

B.5. Détailler les différentes phases d'un chantier en complétant le tableau du document réponse DR B5.

B.6. Pour chaque compétence évaluée lors de la première phase du chantier ci-dessus, donner les critères d'évaluation retenus.

Deux liens critères compétences justes suffisent.

PARTIE C – GESTION DES PÉRIODES DE FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL (PFMP).

C.1. À partir du document distribué le jour de la prérentrée, lister la répartition des PFMP

pour la section MELEC présente dans l'établissement. Donner les avantages et inconvénients de cette organisation.

- La répartition sur l'ensemble de l'année des PFMP évite que plusieurs niveaux de classes partent en même temps.
- Problème de vivier d'entreprise pour les sections ayant un domaine d'activités proche et qui partent en même temps.
- En seconde, une seule période facilite la recherche d'entreprises deux périodes permettraient à l'élève de mieux appréhender les métiers d'électriciens.
- En terminale, la seconde période collée au retour des vacances scolaires peut poser des problèmes d'organisation (retour de conventions...) mais permet aux élèves d'être présents dans l'établissement scolaire pour la première phase de Parcoursup.

C.2. Décrire le rôle du professeur référent lors de la préparation et du suivi des PFMP.

- Fournir des pistes de recherche de stage
- Vérifier et archiver les coupons- réponses des entreprises sollicitées
- Accompagner l'élève dans sa recherche de stage
- Prendre contact avec l'entreprise d'accueil pour expliquer les attendus et leur mise en œuvre.
- Édite la convention de stage en plusieurs exemplaires
- Vérifier, dès le début de la PFMP, la présence de l'élève en entreprise.
- Procéder à des visites de l'élève sur le lieu du stage.

C.3. Au regard du plan de formation, préconiser à l'élève LEBRUN de la classe de seconde, l'entreprise d'accueil la plus approprié pour sa PFMP. Argumenter en quelques lignes ce choix à la famille de l'élève.

Les activités prévues dans la deuxième entreprise correspondent plus aux thèmes abordés au cours de l'année de seconde. L'élève pourra donc plus facilement mettre en application et approfondir les compétences abordées au lycée.

C.4. Pour l'élève TAGNARD de la classe de première et à partir de la fiche d'activité complétée, déterminer les compétences qui pourraient être évaluées.

L'activité principale est la mise en service, on peut évaluer les compétences : C5, C6, C7. Mais aussi les compétences C1, C2 et C11, C12.

C.5. Décrire comment valoriser l'expérience acquise par les élèves lors de leurs PFMP.

- Organiser lors du retour des PFMP des temps d'échanges entre les élèves
- Exploiter les activités des élèves pour bâtir de nouveaux supports et introduire de nouvelles séances en termes de mise en situation professionnelle.
- Repositionner individuellement chaque élève dans son parcours de formation en réajustant les compétences à développer en fonction des apprentissages réalisés en entreprise.

PARTIE D – SUIVI DES ACQUISITIONS DES ELEVES

- D.1.** Justifier la nécessité d'utiliser un outil de suivi individualisé d'acquisition des compétences.
- Assurer la traçabilité du niveau de performance des apprenants sur les critères d'évaluation de chaque compétence
 - Assurer la traçabilité de l'évolution du niveau de maîtrise des compétences
 - Permettre d'établir des bilans intermédiaires d'acquisition des compétences
 - Positionner le candidat dans le cadre des épreuves certificatives évaluées en mode CCF
- D.2.** Rédiger une note d'information destinée aux parents pour leur expliquer cette modalité d'évaluation retenue en bac pro MELEC (1 page maximum).
- D.3.** Positionner le niveau d'acquisition de chaque compétence de l'élève DURAND de première MELEC en complétant son bilan intermédiaire (tableau DR D3).
- D.4.** Rédiger les éléments de constats et de conseils qui seront exposés à cet élève lors de l'entretien du bilan intermédiaire (celui du 1^{er} semestre).
- D.5.** Après analyse du bilan intermédiaire de cet élève, proposer des pistes d'action pour la suite de sa formation.