

RAPPORT DU JURY

SESSION 2025

Concours : Concours externe d'accès au corps des professeurs de lycée professionnel (CAPLP), CAFEP et troisième concours

Section : Génie Électrique, option Électrotechnique et Énergie

Rapport de jury présenté par :

Pour le concours externe Madame Nathalie BAUVAL, Inspectrice de l'Éducation nationale en sciences et techniques industrielles, **Présidente du jury.**

Pour le troisième concours Monsieur Federico BERERA, Inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche (IGESR), **Président du jury.**

Sommaire

Avant-propos	page 3
Modalités d'organisation des épreuves	page 4
Recommandations générales aux candidats	page 5
Textes de référence et ressources	page 7
Éléments statistiques de la session	page 8
Épreuve d'admissibilité disciplinaire	page 9
Épreuve d'admissibilité disciplinaire appliquée	page 10
Épreuve d'admission de leçon	page 13
Épreuve d'admission d'entretien	page 15
Annexe : proposition de corrigé des épreuves d'admissibilité	page 16
Épreuve écrite disciplinaire (CAPLP externe et CAFEP + Troisième concours)	
Épreuve écrite disciplinaire appliquée (CAPLP externe et CAFEP)	

Avant-Propos

Ce rapport de jury rend compte du déroulement et des résultats de la session 2025 des concours externe CAPLP, CAFEP et troisième 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 et il constitue un outil utile aux futurs candidats pour préparer les concours.

La réussite au concours se prépare. Il est rappelé aux candidats de prendre connaissance des attendus des épreuves et notamment celles d'admission. Ainsi mieux préparés, les candidats se donneront bien plus de chances de réussir.

Les compétences évaluées 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, 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 à la fois des objets d'étude et des outils au service des enseignements disciplinaires. Il est donc vivement recommandé aux candidats de les maîtriser et de les intégrer dans leurs propositions pédagogiques.

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 accompagner, former et qualifier les élèves de CAP, de baccalauréat professionnel ou de BTS.

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

Enfin, les directoires remercient l'ensemble des membres du jury et des personnels du lycée polyvalent Monnet Mermoz d'Aurillac 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

Les **concours externe CAPLP et CAFEP** comportent deux épreuves écrites d'admissibilité et deux épreuves orales d'admission.

Les **candidats du troisième concours** composent uniquement sur l'épreuve disciplinaire d'une durée de 5 heures. Les épreuves d'admission sont quant à elles identiques à celles du CAPLP externe et du CAFEP.

Les programmes des épreuves des concours de la section génie électrique option électrotechnique et énergie sont ceux du brevet de technicien supérieur électrotechnique.

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 sections de techniciens supérieurs dans la spécialité du concours.

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

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

Épreuve écrite disciplinaire (concours externe CAPLP et CAFEP + Troisième concours)

- Durée : 5 heures,
- Coefficient : 2 (3 pour les candidats du troisième concours)

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable, à partir de l'exploitation d'un dossier technique remis par le jury, de mobiliser ses connaissances scientifiques et technologiques pour analyser et résoudre un problème technique caractéristique de la section et option du concours.

L'épreuve est notée sur 20. Une note globale égale ou inférieure à 5 est éliminatoire.

Épreuve écrite disciplinaire appliquée (concours externe CAPLP et CAFEP)

- Durée : 5 heures,
- Coefficient : 2

L'épreuve porte sur la conception d'une séquence d'enseignement, à partir de l'analyse et l'exploitation pédagogique d'un dossier technique.

Le thème de la séquence propre à chaque option est proposé par le jury. Le dossier technique fourni au candidat, caractéristique de la section et option du concours, comporte les éléments nécessaires à l'étude.

L'épreuve permet de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation de la séquence pédagogique, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation ou associés au thème proposé).

L'épreuve est notée sur 20. Une note globale égale ou inférieure à 5 est éliminatoire.

Les candidats du troisième concours ne composent pas à cette épreuve.

Épreuves d'admission (communes à l'ensemble des concours)

Épreuve de leçon

- Durée des travaux pratiques encadrés : 4 heures

- Durée de la préparation de la présentation de la séance : 1 heure
- Durée de la présentation : 30 minutes maximum
- Durée de l'entretien : 30 minutes maximum
- Coefficient : 5 (4 pour les candidats du troisième concours)

L'épreuve a pour objet la conception, l'animation et la justification devant le jury d'une séance d'enseignement dans la section et option du concours. Elle permet d'apprécier à la fois la maîtrise disciplinaire, la maîtrise de compétences pédagogiques et de compétences pratiques.

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

L'exploitation pédagogique attendue, directement liée aux activités pratiques réalisées, est relative aux enseignements professionnels pour un niveau donné.

L'épreuve est notée sur 20 : 10 points sont attribués à la partie liée aux travaux pratiques et 10 points à la partie liée à la soutenance. La note 0 à l'ensemble de l'épreuve est éliminatoire.

Épreuve d'entretien

- Durée : 35 minutes
- Coefficient 3 (2 pour les candidats du troisième concours)

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

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

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

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

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

Les candidats titulaires d'un doctorat peuvent, conformément à l'article L. 412-1 du code de la recherche, présenter leurs travaux réalisés ou ceux auxquels ils ont pris part en vue de la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle résultant de la formation à la recherche et par la recherche qui a conduit à la délivrance du doctorat. La fiche individuelle de renseignements comprend une rubrique prévue à cet effet.

L'épreuve est notée sur 20. La note 0 est éliminatoire.

Recommandations générales aux candidats

Les examinateurs apprécient les propos clairs et précis ainsi que les raisonnements structurés.

Il est fortement recommandé aux candidats de préparer les épreuves d'admissibilité et d'admission en amont de leur inscription. Il est attendu qu'ils sachent exploiter le référentiel du baccalauréat professionnel métiers de l'électricité et de ses environnements connectés (MELEC), ainsi que les modalités concrètes de sa mise en œuvre spécifiée dans le repère pour la formation ; ces documents sont téléchargeables sur Eduscol. 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, CPE, chef d'établissement et adjoints, psychologue de l'éducation nationale, etc.) afin de nourrir leur réflexion et d'appréhender le fonctionnement d'un établissement scolaire et du système éducatif.

Selon les épreuves, les réponses sont à rédiger sur les copies et/ou sur les supports uniquement fournis par le centre du concours ou les examinateurs. Il est aussi conseillé aux candidats de porter un regard critique sur les réponses apportées.

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 rédaction d'un message électronique).

Les réponses écrites et/ou orales doivent être claires, développées, argumentées et sans ambiguïté. Une attention particulière est attendue lors des phases de rédaction (orthographe, grammaire, etc.).

Le jury demande aux candidats de connaître l'environnement institutionnel et ses évolutions (transformation de la voie professionnelle, réforme du lycée professionnel, etc.) et les actualités de la filière de formation du génie électrotechnique (transition énergétique, etc.).

Textes de référence et ressources

La préparation au CAPLP, CAFEP et 3^{ème} concours externe génie électrique option électrotechnique et énergie doit être effective et ne peut être improvisée. Le jury conseille aux futurs candidats de s'appuyer sur les référentiels des formations relatifs à cette option et le référentiel des compétences des métiers du professorat.

La liste des compétences que les professeurs doivent maîtriser pour l'exercice de leur métier est publiée au Bulletin officiel du 25 juillet 2013.

Deux principaux sites institutionnels peuvent être consultés :

- Devenir enseignant : <https://www.devenirenseignant.gouv.fr>
- Eduscol STI : <https://eduscol.education.fr/sti/>
- Le lycée professionnel : <https://eduscol.education.fr/653/lycee-professionnel>

Éléments statistiques de la session 2025

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 externe		CAFEP (privé)		3 ^{ème} concours
Nombre de postes ouverts aux concours	27		5		14
Nombre de candidats inscrits	143		35		79
Nombre de candidats ayant composé l'épreuve écrite disciplinaire	54		16		31
Nombre de candidats ayant composé l'épreuve écrite disciplinaire appliquée	54		16		
Moyenne la plus haute	15.80		14.70		14.60
Moyenne la plus faible	2		4.80		2.60
Moyenne du dernier admissible	5.12		7.63		5.23
Nombre d'admissibles	47		12		28
Nombre de candidats présents aux épreuves d'admission	39		11		26
Moyenne des candidats présents aux épreuves d'admission	11.32		11.81		10.46
Moyenne la plus haute	17.20		15.68		15.32
Moyenne la plus faible	3.87		7.21		4.18
Moyenne du dernier admis sur liste principale	9.91		13		10.56
Moyenne du dernier admis sur liste complémentaire	9.62		11.56		9.58
Nombre de candidats admis sur liste principale	27		5		14
Nombre de candidats admis sur liste principale	1		4		4

Le jury remarque que la plupart des candidats qui ont réussi le concours sont ceux qui l'ont préparé.

LES ÉPREUVES D'ADMISSIBILITÉ

Épreuve disciplinaire « E101 »

Présentation générale de l'épreuve

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable, à partir de l'exploitation d'un dossier technique remis par le jury, de mobiliser ses connaissances scientifiques et technologiques pour analyser et résoudre un problème technique caractéristique de la section et option du concours. Elle est conçue pour mesurer 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 de la session 2025 a pour support la station de distribution GNV de Vaux-le-Pénil située dans le département de Seine-et-Marne en région Île-de-France. Le GNV est la version du gaz naturel utilisée comme carburant pour les véhicules. Il est plus écologique et économique que les carburants traditionnels. Les véhicules roulant au GNV bio permettent de réduire de 80 % les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) par rapport à ceux roulant au diesel.

Ce support récent a permis de proposer des sujets d'étude concrets pour l'épreuve E101. L'amélioration, l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre sont au cœur du sujet.

Il se décompose en quatre parties indépendantes permettant d'évaluer les candidats dans les domaines technologiques suivants :

- partie A : distribution BT ;
- partie B : étude d'un démarrage moteur ;
- partie C : vidéo surveillance ;
- partie D : relamping de la station GNV.

L'énoncé débute par une présentation du contexte 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. Chaque partie doit être traitée avec sérieux et rigueur. Les premières questions de chaque partie sont très accessibles et permettent d'aborder sereinement le sujet. Il serait regrettable de les négliger, car elles permettent de poser des bases solides pour le développement de l'ensemble du sujet.

Analyse globale des résultats :

Le jury relève un manque général de préparation de la part des candidats. La plupart de ces derniers ne maîtrisent pas les fondamentaux dans le domaine du génie électrotechnique. Cette maîtrise est indispensable pour dispenser un enseignement en adéquation avec les exigences des référentiels et les attentes de la profession.

La réussite au concours nécessite de maîtriser les contenus des référentiels du génie électrotechnique jusqu'au niveau 5 (BTS).

Le jury constate un nombre élevé de questions non traitées dans les copies rendues par les candidats. La partie schéma, en particulier, est insuffisamment traitée. Certaines questions simples et indépendantes ne sont pas abordées. L'objectif d'un concours étant de se démarquer des autres candidats, il est important d'essayer de répondre à un maximum de questions possibles et de démontrer sa volonté de réussir.

Il est à noter, comme pour la session précédente, une rédaction souvent brouillonne, une maîtrise insuffisante de l'expression écrite (orthographe, syntaxe, etc.) et un manque de rigueur dans le tracé des schémas de la part d'un grand nombre de candidats. Certaines des réponses sont apportées directement sans analyses et sans justifications.

Toutefois, le jury relève que des candidats se sont démarqués, en démontrant une excellente maîtrise des attendus dans le domaine disciplinaire et en réalisant une rédaction exemplaire sur leurs copies. Le jury reconnaît, au travers de cette implication, une réelle motivation à intégrer le métier d'enseignant.

Conseils aux candidats :

Pour se préparer au concours, le jury recommande aux futurs candidats d'approfondir leurs connaissances scientifiques et techniques en traitant par exemple des sujets de l'épreuve E4 du BTS électrotechnique (disponibles sur le site Eduscol).

Les différentes parties ou sous parties du sujet étant indépendantes, il est vivement conseillé aux candidats, notamment s'ils rencontrent des difficultés avec l'une d'elles, d'en aborder une autre, sans obligatoirement traiter le sujet de manière linéaire.

Chaque partie présente un contexte et requiert une lecture attentive des informations et descriptions. Leur compréhension est indispensable avant de composer.

Une lecture et une analyse approfondies des documents ressources et techniques sont également nécessaires et permettent ainsi aux candidats de répondre à un certain nombre de questions.

Il est essentiel que le candidat prenne le temps de lire attentivement l'énoncé dans son intégralité. Trop souvent, la fin de l'énoncé est négligée, ce qui entraîne des oublis préjudiciables dans la réponse. Les mots en gras constituent des repères précieux : ils permettent non seulement de structurer la réflexion, mais aussi de s'assurer qu'aucun élément demandé n'est omis.

Il est 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 souhaite une rédaction soignée, une écriture lisible, des réponses rédigées et une bonne maîtrise de l'expression écrite. Cet attendu est aussi valable sur les tracés des schémas électriques.

Épreuve disciplinaire appliquée « E102 »

Présentation générale de l'épreuve :

L'épreuve porte sur la conception d'une séquence d'enseignement, à partir de l'analyse et l'exploitation pédagogique d'un dossier ressources. Le thème de la séquence, est proposé par le jury. Le dossier ressources, fourni au candidat, comporte les éléments nécessaires à la conception. L'épreuve permet de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation de la séquence pédagogique, ainsi que les documents pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation ou associés au thème proposé).

Présentation du sujet :

Le sujet 2025 demandait aux candidats un travail d'élaboration d'une séquence pédagogique en bac pro MELEC. Le sujet comportait quatre parties :

- partie A : l'élaboration d'une séquence et d'une séance ;
- partie B : appréhender une activité sur la durée de la formation ;

- partie C : mise en œuvre de la réalisation d'un projet intégré dans une progression pédagogique ;
- partie D : mise en œuvre d'une coloration en baccalauréat professionnel MELEC.

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

Les candidats rédigent sur copie libre et documents réponses, de manière claire et structurée les réponses à chaque question.

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

Analyse des résultats :

Le jury constate :

- une connaissance insuffisante de la voie professionnelle et de ses évolutions récentes ;
- une difficulté à identifier de manière pertinente les objectifs de formation et les critères d'évaluation.
- une connaissance insuffisante des espaces d'enseignement où évoluent l'enseignant avec ses élèves (zones, équipements, systèmes, appareillages, etc.).

Le jury demande :

- une expression écrite claire et précise répondant aux exigences de communication attendues chez un professeur. Le jury déplore un nombre important de fautes d'orthographe, de grammaire, de syntaxe. Il est fondamental qu'un enseignant puisse s'exprimer à l'écrit en usant d'un français structuré et sans fautes ;
- une qualité de la calligraphie permettant une lecture aisée de la copie ;
- une exploitation des documents ressources satisfaisante. Le jury constate un manque de maîtrise de l'usage du référentiel du baccalauréat professionnel MELEC et une confusion des termes : activités, tâches, compétences, critères d'évaluation, indicateurs de réussite, problématique, mise en situation, séquence, séance, objectif ;
- une analyse approfondie des questions concernant les préparations des séquences et séances pédagogiques.

Conseils aux candidats :

Il est conseillé aux candidats de prendre connaissance de l'ensemble d'un énoncé pour traiter un maximum de questions. La lecture des questions et l'analyse des documents ressources doivent être effectuées avec une grande attention.

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.

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 séances d'enseignement.

La stratégie d'évaluation doit reposer sur des critères d'évaluation définis par le référentiel, associés à des indicateurs de réussite et choisis par l'enseignant en fonction de l'activité demandée en cohérence avec la matrice tâches-compétences.

Le jury recommande aussi aux candidats :

- de privilégier les stratégies pédagogiques adaptées aux élèves et aux objectifs de la voie

professionnelle ;

- d'appréhender le rôle essentiel des périodes de formation en milieu professionnel et leur complémentarité avec les enseignements dispensés en établissement de formation.

Il est fortement conseillé aux candidats de se préparer à cette épreuve à l'aide des sujets des sessions précédentes et d'être au fait des évolutions de la voie professionnelle.

LES EPREUVES D'ADMISSION

L'épreuve de leçon « E202 »

Présentation générale de l'épreuve :

L'épreuve a pour objet la conception, l'animation et la justification devant le jury d'une séance d'enseignement dans la section et option du concours. Elle permet d'apprécier à la fois la maîtrise disciplinaire, la maîtrise de compétences pédagogiques et de compétences pratiques.

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

L'exploitation pédagogique attendue sera directement liée aux activités pratiques réalisées.

L'épreuve est notée sur 20 : 10 points sont attribués à la partie liée aux travaux pratiques et 10 points à la partie liée à la présentation d'une séance.

Durée des travaux pratiques encadrés : 4 heures

Durée de la préparation de la présentation de la séance : 1 heure

Durée de la présentation : 30 minutes

Durée de l'entretien : 30 minutes

Coefficient : 5 (4 pour le 3^{ème} concours)

Partie 1 : travaux pratiques (investigations et analyses)

Les travaux pratiques assignés aux candidats permettent de vérifier une possession suffisante des savoir-faire professionnels relatifs aux activités de préparation, de réalisation, de mise en service, de maintenance et de 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 de travaux pratiques, le candidat est accompagné en salle de préparation où il dispose d'un ordinateur avec suite bureautique pour concevoir une séance d'enseignement et la présentation de son exposé.

Conseils :

Le candidat doit se présenter avec une tenue adaptée à la spécialité : vêtement de travail d'électricien et chaussures de sécurité.

Le jury attend des candidats une bonne maîtrise :

- de l'analyse de la situation de travail permettant la mise en œuvre effective des règles de sécurité et de prévention des risques d'origine électrique ;
- des démarches de résolution de problèmes ;
- de l'analyse des schémas électriques et des documentations techniques ;
- de la connaissance des textes réglementaires et normatifs ;
- des gestes professionnels au regard des activités du métier d'électricien.

Un trop grand nombre de candidats se montrent hésitants lors des interventions sur les systèmes et lors de l'utilisation des matériels de mesure. Le jury rappelle que les supports des TP sont classiques et présents pour le plus grand nombre dans les établissements de formation. Le jury recommande aux candidats de prendre le temps d'appréhender le sujet et le système technique dans sa globalité en prenant connaissance de l'intégralité des consignes et des ressources fournies.

Partie 2 : préparation puis présentation de la séance

Cette partie a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à concevoir, organiser une séance de formation pour un niveau de classe donné (communiqué par l'examineur) en prenant appui sur le système technique étudié en première partie.

Déroulé :

- Préparation de la séance : 1 heure
- Présentation de la séance : 30 minutes
- Entretien : 30 minutes

Préparation de la séance :

À partir des consignes communiquées par l'examineur, le candidat devra préparer une séance pédagogique en adéquation avec le référentiel du baccalauréat professionnel MELEC.

Présentation orale :

Au cours de la présentation orale, le candidat est amené à proposer une séance portant sur une des activités en lien avec le support technique du TP de la première partie de l'épreuve. Le jury attend :

- un positionnement de la séance dans le plan de formation ;
- une contextualisation et une problématisation en lien avec la réalité professionnelle ;
- les objectifs visés, les prérequis et l'organisation retenue (durée, lieu, etc.) ;
- les modalités d'enseignement (cours, TD, TP, usage du numérique, etc.) ;
- les modalités d'évaluation (formative, sommative, etc.) ;
- la cohérence globale entre les activités et les critères d'évaluation.

Constats et conseils :

Le jury attend des candidats :

- une utilisation maximale du temps de présentation (30 minutes) pour entre autre bien expliciter à l'oral les éléments qu'il n'aurait pas pu faire apparaître sur son support de présentation ;
- une exploitation concrète du support technique du TP ;
- une exploitation du référentiel ;
- un positionnement cohérent de la séance dans le cycle de formation ;
- une proposition d'organisation des activités de l'ensemble des élèves ;
- une présentation approfondie des modalités d'évaluation ;
- une structuration des documents présentés sans faute d'orthographe et de grammaire.

D'une manière générale, le jury apprécie que les candidats adoptent la posture professionnelle attendue d'un enseignant.

Il est conseillé au candidat :

- d'étudier les textes réglementaires et normatifs qui encadrent les installations électriques basse

- tension et les textes relatifs à la voie professionnelle ;
- d'appréhender le référentiel de formation du baccalauréat professionnel MELEC définissant les tâches et les compétences attendues des futurs professionnels dans le domaine de l'électricité et de ses environnements connectés ;
- de se familiariser avec l'utilisation des outils numériques et de réfléchir de manière critique à leurs usages. Les compétences dans le domaine numérique sont devenues indispensables dans de nombreux secteurs, y compris celui de l'électricité et de ses applications. Il est important de développer ces compétences en utilisant les outils numériques pertinents et de comprendre comment les intégrer de manière efficace dans les pratiques pédagogiques ;
- de se tenir informé des pratiques pédagogiques innovantes. L'exploration des nouvelles approches éducatives et des méthodes d'enseignement novatrices permet de découvrir des stratégies efficaces pour engager les apprenants, promouvoir l'apprentissage actif et favoriser le développement de compétences.

Epreuve d'entretien « E204 »

Présentation générale de l'épreuve :

Présentation : 5 min,

Echange : 10 min,

Situation d'enseignement : 10 min,

Situation de vie scolaire : 10 min.

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

L'entretien comporte une première partie d'une durée de quinze minutes, débutant par une présentation, de cinq minutes maximum, au cours de laquelle le candidat expose les éléments de son parcours et les expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours. Il mettra en valeur ses travaux de recherche, les enseignements suivis, l'expérience professionnelle, les stages, l'engagement associatif ou encore les périodes de formation à l'étranger. Cette présentation est suivie d'un échange de dix minutes avec le jury.

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

- s'approprier les valeurs de la République, dont la laïcité, et les exigences du service public (droits et obligations du fonctionnaire dont la neutralité, lutte contre les discriminations et stéréotypes, promotion de l'égalité, notamment entre les filles et les garçons, etc.) ;
- faire connaître et faire partager ces valeurs et exigences ;
- analyser les situations (problèmes soulevés, valeurs et principes concernés) et mobiliser de manière réflexive ses connaissances ;
- formuler des actions réalistes à court, moyen, long terme, au travers de différents scénarii ;
- mobiliser les différents acteurs, ressources, partenaires disponibles ;
- écouter, communiquer, interagir aux sollicitations du jury.

Attentes et conseils :

La première partie d'une durée de quinze minutes est incompressible. Le jury attend du candidat (pendant les cinq minutes de présentation), qu'il mette en relation son parcours, ses expériences personnelles et professionnelles avec sa projection dans le métier d'enseignant, ainsi que d'exprimer clairement sa motivation à se présenter au concours.

Le jury conseille :

- une préparation optimale des cinq minutes de présentation ;
- une meilleure mise en perspective de l'expérience personnelle et professionnelle notamment en précisant les compétences transférables au métier d'enseignant ;
- une meilleure projection dans le métier d'enseignant et une explicitation plus claire et convaincante des motivations en lien avec la réussite des apprenants ;
- une analyse plus approfondie des situations proposées pour faire émerger la situation problème ;
- des réponses structurées et plus argumentées en convoquant les connaissances relatives à l'organisation d'un établissement scolaire, sa culture, les règles et valeurs, la psychologie des adolescents, etc. ;
- une meilleure connaissance du système éducatif, des acteurs et de ses partenaires extérieurs institutionnels, économiques et associatifs ;
- de réaliser des observations de différentes situations d'enseignement en établissement ;
- d'échanger avec des personnels d'établissement : enseignants, DDFPT, CPE, etc. ;
- de consulter sur le site Eduscol les différents vadémécums mis en ligne lors des dernières évolutions de la voie professionnelle.

DOSSIER CORRECTION

Le sujet comporte trois dossiers :

- le **dossier sujet** constitué de quatre parties indépendantes :
 - partie A : distribution BT ;
 - partie B : étude du démarrage du moteur ;
 - partie C : vidéo surveillance ;
 - partie D : relamping de la station GNV ;
- le **dossier technique et ressources** repéré DTR ;
- le **dossier des documents réponses** repérés DR.

Conseils aux candidats

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) la signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

Le candidat rédige ses réponses sur une ou plusieurs copies vierges normalisées en repérant systématiquement le numéro de la question traitée. Chaque page sera numérotée.

Il convient de changer de page au début de chaque nouvelle partie.

Certaines questions conduisent aussi le candidat à compléter un document réponse (DR).

L'ensemble du dossier des documents-réponses sera rendu y compris les documents non complétés.

La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Toutes les parties sont indépendantes.

Une lecture complète du sujet et du dossier technique et ressources est conseillée avant de composer.

SOMMAIRE

Présentation du contexte de l'étude	4
 PARTIE A – Distribution BT	6
A.1 - Dimensionnement d'un des nouveaux compresseurs	6
A.2 - Dimensionnement et réglage de la protection générale Q1	7
A.3 - Etude de la canalisation principale et sélectivité	8
A.4 - Vérification de la chute de tension	9
 PARTIE B – Étude du démarrage moteur	11
B.1 - Choix du démarreur moteur	11
B.2 - Préparation de l'intervention pour l'installation du démarreur	13
 PARTIE C – Vidéo surveillance	15
C.1 - Vérification des caractéristiques des caméras et réglage	15
C.2 - Enregistrement vidéo et stockage	16
C.3 - Raccordement et communication	17
 PARTIE D – Relamping de la station GNV	18
D.1 - Étude du remplacement de l'éclairage	18
D.2 - Étude de la protection des nouveaux luminaires	19

Présentation du contexte de l'étude



L'étude concerne la station de distribution GNV de Vaux-le-Pénil située dans le département de Seine-et-Marne en région Île-de-France.

Le GNV est la version du gaz naturel utilisée comme carburant pour les véhicules. Il est plus écologique et économique que les carburants traditionnels. Les véhicules roulant au GNV bio permettent de réduire de 80 % les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) par rapport à ceux roulant au diesel. Il s'agit du même gaz que celui utilisé pour le chauffage ou la cuisson. Il existe sous deux états : liquide, appelé alors Gaz Naturel Liquéfié (GNL) ou gazeux, dénommé Gaz Naturel Comprimé (GNC). Nous étudierons ce dernier état.

Actuellement, le réseau compte 350 stations distribuant du GNV dans lesquelles l'avitaillement se fait comme un plein traditionnel, en quelques minutes.

La station est composée :

1. Du poste de livraison :

C'est la porte d'entrée du GNV en provenance du réseau de gaz. Il est apporté à une pression de 5 bars.

2. Du compteur volumique :

Il compte le gaz qui sera facturé par le fournisseur à l'exploitant de la station.

3. Du compresseur :

Il comprime le gaz en provenance du réseau pour être stocké dans des bouteilles à 250 bars. Un compresseur peut fonctionner en moyenne sur une plage d'utilisation de 8h à 16h/jour (16h correspond à un maximum).

4. Du stockage haute-pression :

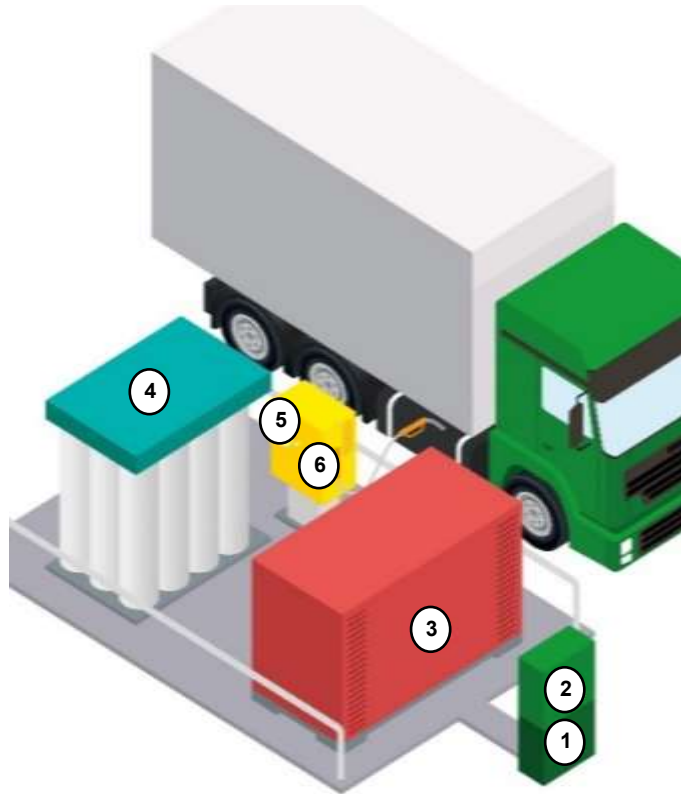
Il stocke le gaz comprimé et assure un remplissage rapide des réservoirs tout en limitant la consommation énergétique du compresseur.

5. De la borne de distribution :

Elle délivre le GNC au client de la station. La pression du gaz d'entrée du véhicule est de 200 bars.

6. Du compteur massique :

Installé sur la borne de distribution, il compte le carburant qui sera facturé au client de la station.



Problématique générale : actuellement l'installation utilise 2 compresseurs qui ne peuvent pas fonctionner simultanément pour avitailler les camions.

Face à l'augmentation de la capacité du site les compresseurs seront remplacés par des compresseurs plus puissants. De même l'étude prévoira la possibilité d'une utilisation simultanée de ces nouveaux compresseurs.

PARTIE A – Distribution BT

Pour faire face au doublement de la flotte, la société a décidé de redimensionner une partie de son installation de manière à permettre à l'avenir une utilisation simultanée des deux compresseurs. Ces derniers étant identiques, on étudiera le dimensionnement d'un seul compresseur.

Dossier technique : DTR1 à DTR9

Documents réponses : DR6, DR9 et DR13

A.1 Dimensionnement d'un des nouveaux compresseurs

On vous donne les caractéristiques avant modification de l'installation :

- capacité d'un réservoir de véhicule : 100 kg de gaz ;
- avitaillement des véhicules : 22 véhicules/jour ;
- moteur en prise directe sur le compresseur (charge à 100%).

Q.1 Relever la durée journalière maximale d'utilisation d'un compresseur, sa pression d'entrée et de sortie.

- 16h max / jour
- Pression d'entrée : 5 bars
- Pression de sortie : 250 bars

Q.2 Calculer la quantité journalière de véhicules à avitailler correspondant au doublement de la flotte.

- Nb de véhicules : $22 \times 2 = 44$ véhicules

Q.3 Calculer le volume de gaz V_{res} en Nm^3 que peut contenir le réservoir d'un véhicule. **En déduire** le volume de gaz journalier V_j à fournir par le compresseur.

- $V_{res} = \frac{(100 \times 13.78)}{10.42} = 132.25 Nm^3$
- $V_j = 132.25 \times 44 = 5819 Nm^3$

Q.4 Calculer le débit maximal Q en Nm^3/h du compresseur avec un surdimensionnement de 20%, **déterminer** sa série et sa puissance. **Justifier** vos réponses.

- $Q = \frac{5819}{16} \times 1.20 = 436 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- Série SWSE
Pression d'aspiration 5 bars (entre 1 et 8 bars)
Pression de refoulement 250 bars
- Puissance : 90 kW
Débit = 460 Sm³/h ($Q = 436 \times 1.055 = 460 \text{ Sm}^3/\text{h}$)

Q.5 Choisir la puissance du moteur, la référence de sa carcasse et **préciser** son nombre de pôles. **Justifier** votre réponse. **En déduire** la puissance absorbée du moteur.

- $P_u = 90 \text{ kW}$
- Référence : 280S/M
- 4 pôles
Moteur couplé directement au compresseur (pas de réducteur)
Vitesse de l'arbre : 1488 tr/min (Vitesse compresseur : Entre 750 et 1500tr/min).
- $P_{abs} = \frac{P_u}{\eta} = \frac{90}{0.961} = 93,7 \text{ kW}$

A.2 Dimensionnement et réglage de la protection générale Q1

Pour la suite de l'étude, on utilisera une puissance absorbée de moteur de chaque compresseur égale à 114kW et on considérera les circuits équilibrés.

Le branchement de l'installation est à puissance surveillée, la protection est réglée de manière à permettre un dépassement de la puissance souscrite de 10%.

Q.6 Réaliser le bilan des puissances de l'installation en complétant le document réponse **DR6**.

Cf. DR6

Q.7 Calculer la puissance apparente totale S et **en déduire** le courant d'emploi I_b dans le câble C2.

- $S = \sqrt{(P_{\text{tot}}^2 + Q_{\text{tot}}^2)} = \sqrt{(212.45^2 + 127.13^2)} = 247.58 \text{ kVA}$
- $I_b = \frac{S}{U\sqrt{3}} = \frac{247.58}{400\sqrt{3}} = 357,35A$

Q.8 Déterminer le calibre de la protection Q1 et **choisir** sa référence. **Justifier** son nombre de pôles.

- Calibre du nouveau disjoncteur : 400A
- Référence : C40F44B400 (disjoncteur + déclencheur)
ou C40F4 et C4044B400
- 4 pôles car 3 pour les phases et un pour le branchement du neutre.

Q.9 Déterminer la protection long retard et le réglage du différentiel au regard de la sélectivité avec la protection 4Q2 instantanée. **Compléter** le document réponse **DR9** en indiquant les différents réglages par des flèches. **Justifier** vos réponses.

Cf. DR9

- $I_r = 400A$ (valeurs acceptées : 392 à 400A)
- $I_{\Delta n} : 1A$
 $I_{\Delta n_{\text{amont}}} \geq 2 \times I_{\Delta n_{\text{aval}}} \quad I_{\Delta n_{\text{amont}}} \geq 2 \times 300mA$
- $\Delta t : 60ms$
 $t_{\text{décl amont}} > t_{\text{décl aval}} \quad 140ms (Q1) > 40ms (4Q2)$

A.3 Etude de la canalisation principale et sélectivité.

On souhaite vérifier la section des conducteurs de la canalisation C2.

On prendra en compte les éléments suivants :

- canalisation sous conduit enterré ;
- pose symétrique ;
- température $20^\circ C$;
- terrain normal ;
- isolant PR ;
- $I_z = 400A$;
- $I_{k_{4Q2}} = 8,2 \text{ kA}$;
- Disjoncteur Q1 : NSX400 ;
- $kn = 0,84$.

Q.10 Expliquer la dénomination de la canalisation C2 = 70m Cu (4 × 2 × 1 x 95mm²).

- Longueur 70 mètres et âme du conducteur en cuivre
- 8 câbles monoconducteurs de section 95 mm² chacun
- 2 câbles par phase
- 2 câbles pour le neutre

Q.11 Justifier par le calcul la section de la canalisation C2.

- $k = k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times k_n \times k_s$
 $k = 0.8 \times 1 \times 1.05 \times 1 \times 0.84 \times 1 = 0.7056$
- $I'z = Iz/k = 400/0.7056 = 567A$
- Lecture du tableau : pour 567A on a une section $S > 300\text{mm}^2$
Il faut 2 câbles par phase : $I'z = 567 / 2 = 284A$
- Lecture dans le tableau 301A : $S_{ph} = 2 \times 95\text{mm}^2$

Q.12 Déterminer la sélectivité entre les disjoncteurs Q1 et 4Q2. **Justifier** votre réponse.

- Limite de sélectivité à 4.8kA
- Si $I_{k4Q2} < 4.8KA$ sélectivité entre Q1 et 4Q2
Si $I_{k4Q2} > 4.8KA$ (8.2kA sous 4Q2) pas de sélectivité entre Q1 et 4Q2

A.4 Vérification de la chute de tension

On souhaite vérifier la chute de tension en régime permanent et au démarrage du compresseur 1 afin de justifier l'emploi du démarreur moteur initialement installé (avant modification).

On prendra en compte les informations suivantes :

- le transformateur n'est chargé que par l'installation de la station ;
- on prendra $I_{n\text{moteur}} = 192A$ et $I_d/I_n = 8,1$;
- le transformateur est considéré non chargé avant le démarrage du compresseur ;
- on prendra $I_{bC2} = 360A$, $\cos \rho = 0,85$ et $\cos \rho_{\text{démarrage}} = 0,35$.

Q.13 Calculer la chute de tension dans les canalisations C1 et C2 en régime permanent et au démarrage en complétant le document réponse **DR13**.

Cf. DR13 (colonne 1)

- $\Delta U_{C1} = 2.6 \times (2/100) = 0.052\%$
- $\Delta U_{C2} = 2 \times (70/100) = 1.4\%$

Q.14 Calculer la chute de tension totale aux bornes du moteur du compresseur 1 en régime permanent et conclure au regard de norme NF C15-100. Indépendamment du résultat calculé, **proposer** une solution technique à mettre en œuvre en cas de dépassement de la valeur définie dans la norme.

- $\Delta U_{\text{tot}} = \sum \Delta U = 1.77 \%$
- $1.77\% < 5\%$ Donc chute de tension correcte.
- En cas de chute de tension trop importante, on peut augmenter la section des câbles ou augmenter le nombre de câbles par phase.

Q.15 Calculer la chute de tension dans les câbles C2 et C3 au démarrage du compresseur en complétant le document réponse **DR13**.

- Cf. DR13 (colonne2)
 $\Delta U_{C2} (\%) = k_1 \times I_d \times L = 0.072 \times (192 \times 8.1) / 2 \times 70/1000 = 3.9 \%$
 $\Delta U_{C3} (\%) = k_1 \times I_d \times L = 0.058 \times 192 \times 8.1 \times 10/1000 = 0.9\%$

Q.16 Calculer la chute de tension totale aux bornes du moteur du compresseur 1 au démarrage et conclure au regard de norme NF C15-100.

Indépendamment du résultat calculé, **proposer** une solution technique à mettre en œuvre en cas de dépassement de la valeur définie dans la norme.

- $\Delta U_{\text{tot}} = \sum \Delta U = 16.04 \%$
- $16.04 \% > 15\%$ donc la chute de tension est incorrecte.
- L'utilisation du démarreur progressif permet de diminuer fortement la chute de tension au démarrage sous les 15% recommandés par la norme NF C15-100.

PARTIE B – Étude du démarrage moteur

Les objectifs de cette partie sont :

- de remplacer le mode de démarrage des compresseurs actuel par un démarreur électronique ;
- d'organiser les travaux de raccordement des nouveaux compresseurs et des nouveaux démarreurs.

Il s'agira, entre autres, de choisir la référence du démarreur ainsi que celles des constituants à lui associer. Des schémas partiels de ce départ seront également à réaliser.

Nous prendrons un moteur 315S/M de 110kW.

Dossier technique et ressources : DTR2, DTR10 à DTR13

Documents réponses : DR19 et DR22

B.1 Choix du démarreur moteur

Q.17 Donner la signification et le symbole du marquage ATEX, **expliquer** pourquoi une station de distribution GNV doit avoir une telle classification.

- Le marquage ATEX est une certification délivrée par l'Union européenne pour les produits utilisés dans des atmosphères potentiellement explosives.



- Elle doit être classée ATEX car le GNV est un gaz inflammable susceptible de former des mélanges explosifs avec l'air en cas de fuite. Elle garantit que les équipements ont été conçus et testés pour minimiser le risque d'explosion et de dégagement de gaz inflammables ou de poussières combustibles, il est obligatoire pour tous les équipements utilisés dans les zones à risque d'explosion et il facilite l'identification des équipements dans les zones à risque d'explosion.

Q.18 Expliquer les inconvénients du procédé de démarrage actuel, **justifier** l'emploi d'un démarreur progressif.

- Le démarrage étoile triangle provoque un *temps de démarrage long* et un *couple réduit*. Lors de la transition étoile – triangle, *contraintes mécaniques fortes et coupure d'alimentation*.
- Réduction des chutes de tension lors du démarrage du moteur
Réduction importante des contraintes mécaniques sur les accouplements et les dispositifs de transmission pendant le démarrage du moteur
Augmentation de la durée de vie du moteur et de l'équipement
Élimination des chocs mécaniques au démarrage des accouplements et des équipements entraînés

Q.19 Donner la signification du marquage ATEX du moteur. **Compléter** le document réponse **DR19**.

Plaque d'identification ATEX du moteur

	Baseefa 10 ATEX0192X
	II 3G Ex ec IIC T3 Gc
	II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc

Cf. DR19

Q.20 Dans le cadre du remplacement du procédé de démarrage actuel par un démarreur progressif, **comparer** les intensités supportées par le démarreur pour les branchements 3 câbles et 6 câbles, **choisir** la solution la plus adaptée à notre système, **donner** la référence du démarreur.

- Pour 6 câbles : $I_{\text{démareur}} = \frac{I_{\text{Total}}}{\sqrt{3}}$ et pour 3 câbles : $I_{\text{démareur}} = I_{\text{Total}}$
En réduisant l'intensité dans le démarreur, on réduit la puissance de dimensionnement de celui-ci et donc son coût.
- Branchement dans le triangle (6 câbles)
- SSW900C0130T5E2

Q.21 La gamme du démarreur progressif est équipée d'un dispositif de bypass intégré, **donner** son rôle et **expliquer** son fonctionnement.

- Il minimise les pertes de puissance et la dissipation de chaleur dans les thyristors, permet de réduire l'espace, contribue à l'économie d'énergie et augmente la durée de vie du produit.
- Le démarreur progressif électronique repose sur la variation de la valeur efficace de la tension. Elle est obtenue en modifiant l'angle d'amorçage des thyristors. Chaque thyristor laisse passer le courant pendant une demi-alternance, ceux montés tête-bêche conduisent durant l'autre demi-alternance.

Q.22 Compléter le schéma d'installation, sur le document réponse **DR22**, avec les symboles des appareillages et en traçant les liaisons électriques (à la règle) vers :

- les alimentations ;
- le moteur ;
- le démarreur ;
- la sonde ;
- l'ordre de marche.

On réutilisera le sectionneur porte-fusible et le contacteur de ligne.

Cf. DR22

B.2 Préparation de l'intervention pour l'installation du démarreur

Le chargé d'exploitation électrique programme l'installation des démarreurs des nouveaux compresseurs. Compte tenu de la spécificité du site, il fait appel à un personnel spécialisé et habilité pour faire la consignation totale de l'installation. La coordination des travaux est assurée par un chargé de travaux et l'installation des démarreurs est faite par un autre technicien.

Il ne sera pas exigé de continuité de service de l'installation durant les travaux.

Q.23 Préciser le domaine de tension de l'activité et ses limites.

- Basse Tension BT
- $50V < U \leq 1000V$ Alternatif

Q.24 Citer la norme en vigueur comportant les prescriptions pour la prévention des risques électriques. **Donner** le nom des documents nécessaires aux travaux.

- NFC 18-510
- Autorisation de travail – Attestation de consignation

Q.25 Donner la procédure des opérations à réaliser, **préciser** la liste des équipements de sécurité liés aux risques électriques (EPI ; EPC).

- Consignation (Séparer-Condanner-Identifier-VAT – *MALT+CC*)
- E.P.I Équipement de Protection Individuelle

Casque avec visière – gants isolants – chaussures isolantes de sécurité-
vêtement de protection

- E.P.C Équipement de Protection Collective

Balisage, nappe isolante, tapis isolant et outils isolants

Q.26 Donner les niveaux d'habilitation requis pour effectuer les différentes tâches.

- Exécutant électricien : B1
- Chargé de travaux : B2
- Chargé de consignation : BC

Q.27 Donner le repère, le nom et la fonction de l'appareil de puissance permettant la séparation en vue d'installer le nouveau démarreur.

- 4Q2 ou 2QS1
- 4Q2 : Disjoncteur différentiel ou 2QS1 : Sectionneur
- 4Q2 : Protéger les biens (surintensité) et les personnes (contact indirect)
2QS1 : Séparer l'installation

Q.28 À la déchèterie, lors du tri des matériaux utilisés, **préciser** la ou les catégorie(s) des déchets générés lors des travaux.

- Catégorie D3E ou DEEE : Déchet d'Équipement Électrique et Électronique
- Catégorie Métaux

PARTIE C – Vidéo surveillance

Afin de sécuriser le site de la station, on étudiera l'installation de caméras de vidéosurveillance.

On respectera les éléments suivants du cahier des charges :

- surveillance du site par des caméras IP, POE de référence DS-2CD2786G2-IZS ;
- identification des plaques d'immatriculation (site sensible) ;
- réglage à distance du zoom des caméras ;
- enregistrement vidéo en continu 24h/24h pendant 20 jours ;
- portée des caméras à 20m dans des conditions d'obscurité ;
- réserve de 20% pour permettre l'installation de caméras supplémentaires.

Dossier technique et ressources : DTR14 à DTR19

Documents réponses : DR36

C.1 Vérification des caractéristiques des caméras et réglage

Q.29 **Relever** les indices de protection des caméras et **justifier** de manière détaillée ces indices au regard de l'utilisation.

- IP 66
Pour une utilisation extérieure
Totalelement protégé contre les poussières et les projections l'eau
- IK10
Protection contre le vandalisme
Résistance aux chocs mécaniques (protection très renforcée)

Q.30 Vérifier que les caméras répondent aux contraintes d'éclairage et de distance. **Préciser** la plage de réglage de leur focale.

- Contrainte d'éclairage : Visualisation de nuit, caméra Infrarouge (IR)
- Contrainte de distance : IR up to 40m > 20m
- Réglage de la focale : 2.8 to 12mm

On souhaite vérifier que les caractéristiques de la caméra 2 permettent une lecture claire d'une plaque d'immatriculation dans son champ visuel (angle de la caméra réglé au minimum à 46°).

On a évalué la distance caméra-véhicule à 15m.

Q.31 Relever la résolution minimale par mètre pour répondre à la contrainte d'identification et **vérifier** la compatibilité de la caméra.

- Résolution ≥ 250 px/m
- Distance caméra-véhicule = 15m < 21.4m pour une Identification (DORI)
La caméra permet bien d'identifier une plaque d'immatriculation à 15m

C.2 Enregistrement vidéo et stockage

Q.32 Déterminer le nombre de « port caméra » de l'enregistreur et **choisir** sa référence. **Justifier** votre choix.

- $7 \times 1.20 = 8.4$ ports
donc 9 ports minimum
- NVR4216-16P-EI
- Justification : Seul enregistreur avec 16 ports POE

Q.33 Déterminer le débit maximal de données pour l'ensemble des caméras.

- Débit = 16Mbps x 7 = 112Mbps

Q.34 Calculer la capacité de stockage du disque dur nécessaire pour enregistrer les données de l'ensemble des caméras vidéo. **Vérifier** la compatibilité avec le disque dur de l'enregistreur choisi.

On rappelle : 1 octet = 1B

- Stockage = $112/8 \times 3600 \times 24 \times 20 / (1024 \times 1024) = 23.1\text{To}$
- Capacité de stockage de l'enregistreur 2 x 16TB
donc capacité suffisante.

C.3 Raccordement et communication

Pour la suite on choisira un enregistreur 16 ports et un adressage IP fixe.

Un commutateur non POE permettra la mise en réseau de l'enregistreur, d'un routeur et d'un ordinateur pour un accès aux données en local ou à distance via le réseau internet.

Un moniteur, un clavier et une souris seront raccordés directement à l'enregistreur pour permettre un accès direct aux données.

Q.35 Donner le type de câble et le type de connecteurs à utiliser pour le branchement des caméras.

- Câble Ethernet
- Connecteurs RJ45

Q.36 Compléter le schéma de branchement de l'installation sur le document réponse DR36.

Cf. DR36

- Les 7 caméras sont branchées sur les ports de 1 à 16 de l'enregistreur
- Le moniteur est branché sur le port VGA ou HDMI
- Le clavier est branché sur le port USB
- L'enregistreur, le routeur et le PC sont branchés au commutateur sur les ports de 1 à 16

Q.37 Attribuer sur le document réponse **DR39** des adresses IP aux différents appareils.

- Possibilités d'adressage IP : de 192.168.1.1 à 192.168.1.253

PARTIE D – Relamping de la station GNV

Dans un souci d'économie d'énergie et de mise en conformité, l'entreprise a décidé de changer la technologie de ses luminaires. Elle a le choix entre 3 solutions. La modification apportée prévoit aussi le changement du capteur de luminosité placé en extérieur avec une plage de réglage de 2 à 2000 lux.

Les objectifs de cette partie sont de choisir les luminaires les moins énergivores, de vérifier que le nouvel éclairage choisi respecte l'arrêté du 27 décembre 2018 sur la prévention, la réduction et la limitation des nuisances lumineuses et de s'assurer de la compatibilité avec la protection des circuits existante.

Dossier technique et ressources : DTR20 à DTR26

Documents réponses : DR38 et DR42

D.1 Étude du remplacement de l'éclairage

L'entreprise qui a fait la rénovation propose les luminaires suivants :

- *Pour la zone chaussée, 5 luminaires AMPERA MIDI 5103. L'espacement entre les luminaires est de 26m, la largeur de la chaussée est de 9m (2 voies de 4,50m).*
- *Pour la zone station-service-voirie, 2 luminaires AMPERA MIDI 5121. L'espacement entre les luminaires est de 26 m, la largeur de la chaussée est de 18m.*
- *Pour la zone technique extérieure, 2 luminaires AMPERA MIDI 5117. L'espacement entre les luminaires est de 12m, la largeur du local technique est de 20m.*

Q.38 Rechercher les caractéristiques des luminaires à installer et **compléter** le document réponse **DR38**.

Cf. DR38

Q.39 D'après l'arrêté du 27 décembre 2018 et sachant que la station GNV est située en agglomération, **relever** la densité surfacique de flux lumineux nécessaire pour la catégorie d'usage correspondant aux différentes zones de l'installation et **déterminer** si le nouvel éclairage répond aux exigences de l'arrêté. **Justifier** votre réponse.

- Éclairage extérieur en agglomération 35 lm/m²
- Les densités surfaciques des flux lumineux calculées 34.8 lm/m², 33.4 lm/m², 26 lm/m² sont inférieures à 35 lm/m² ce qui correspond à la norme.

Q.40 D'après l'article R423-5, **préciser** pour chaque zone les valeurs minimales d'éclairement. **Vérifier** leur compatibilité avec le nouvel éclairage.

- Zones et voies de circulation extérieures 10 lux
Espaces extérieurs où sont effectués des travaux à caractère permanent 40 lux
- Nous avons 21-32-17 lux > 10 lux. C'est compatible avec le nouvel éclairage.

D.2 Étude de la protection des nouveaux luminaires

L'entreprise qui a fait la rénovation a choisi des luminaires à LED conformes à la réglementation.

Q.41 Expliquer l'intérêt d'employer un contacteur de technologie iTL+ ou iCT+ pour commander les luminaires à LED.

- Un contacteur à commande contrôlée (ITL + ICT+) permet d'utiliser des disjoncteurs sans déclassement
Limitation de la pointe de courant. On réduit le courant d'appel d'un facteur d'environ 4,7 puisque l'on passe de 190 I/In à 40 I/In. Dans ce cas (emploi d'un contacteur ITL+ ou ICT+) $I = 40 I_n$.

Q.42 Compléter le tableau des caractéristiques de l'installation d'éclairage sur le document réponse **DR 42**.

Cf. DR42

Q.43 Déterminer la valeur maximum du courant appelé lors de la mise sous tension simultanée des 9 luminaires.

On prendra la valeur moyenne de la puissance pour faire le calcul et un $\cos \varphi$ égal à 1.

$$I = (P/U) \times 40 \times \text{nb de luminaires}$$
$$I = (80 / 230) \times 40 \times 9 = 125.21 \approx 125 \text{ A}$$

Q.44 Conclure quant au fait de conserver le disjoncteur existant ou de le remplacer.
Justifier votre réponse en vous appuyant sur l'exploitation des courbes caractéristiques du disjoncteur.

On donne : le disjoncteur de protection des luminaires (Q10) est de type DT 40 courbe C - calibre 40A.

- Nous pouvons conserver le disjoncteur DT 40.
- D'après la courbe du DT 40, pour 125 A, le disjoncteur se déclenchera après environ 10s.
La durée du courant d'appel est de **1ms** au maximum d'après l'oscillogramme.
Le disjoncteur ne déclenchera pas lors de la mise sous tension des 9 luminaires.

DR

Dossier Réponses

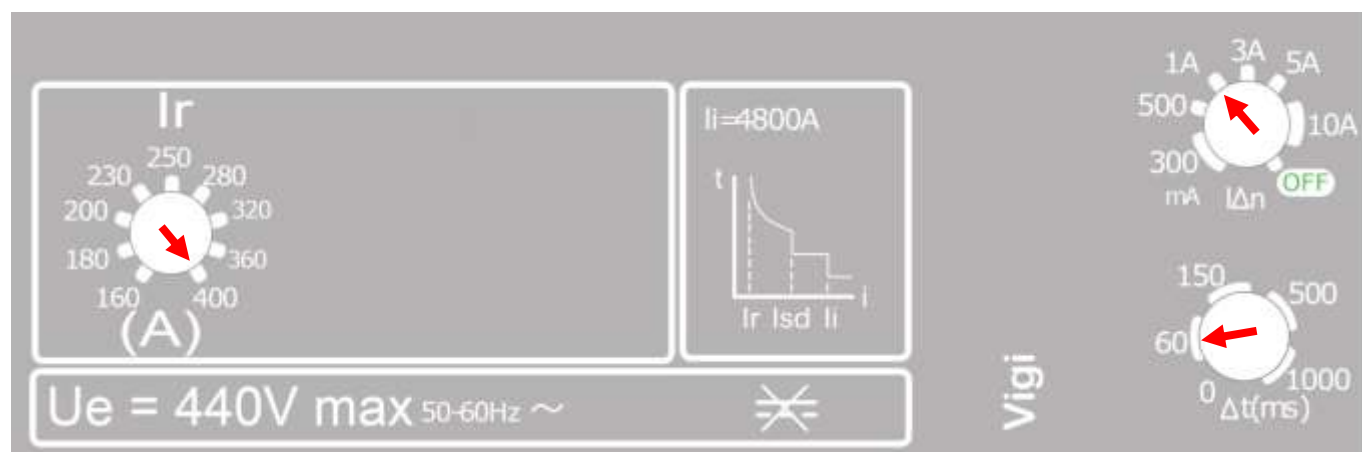
SOMMAIRE

DR6 : bilan des puissances.....	3
DR9 : réglage de la protection Q1	3
DR13 : chutes de tensions en régime permanent et au démarrage	4
DR19 : marquage ATEX du moteur	5
DR22 : raccordement du démarreur progressif SSW900	6
DR36 : schéma de branchement.....	7
DR38 : caractéristiques de l'éclairage extérieur	8
DR42 : consommation énergétique.....	8

DR6 : bilan des puissances

Départs		P kW	Quantité	P _{installée} kW	Cos ρ	Kf K _u × K _s	P _{consommée} kW	Q kVAR
Armoires compresseurs 1 et 2	Compresseur	114	2	228	0.86	0.83	189.24	112.29
	Pompe	3	2	6	0.85	0.8	4.8	2.97
	Ventilation	1,4	2	2.8	0.8	1	2.8	2.1
Armoire 3 de commande		10	10	1	10	0.8	0.8	8
Totem		0.2	2	0.4	0.95	1	0.4	0.13
Eclairage extérieur (candélabre + auvent)		0.05	5	0.25	0.95	1	0.25	0.08
Baie, auxiliaires		3	1	3	0.95	1	3	0.99
Distributeur		0.2	6	1.2	0.95	0.8	0.96	0.32
Auxiliaire 2		3	1	3	0.8	1	3	2.25
Puissances totales							212,45	127,13

DR9 : réglage de la protection Q1



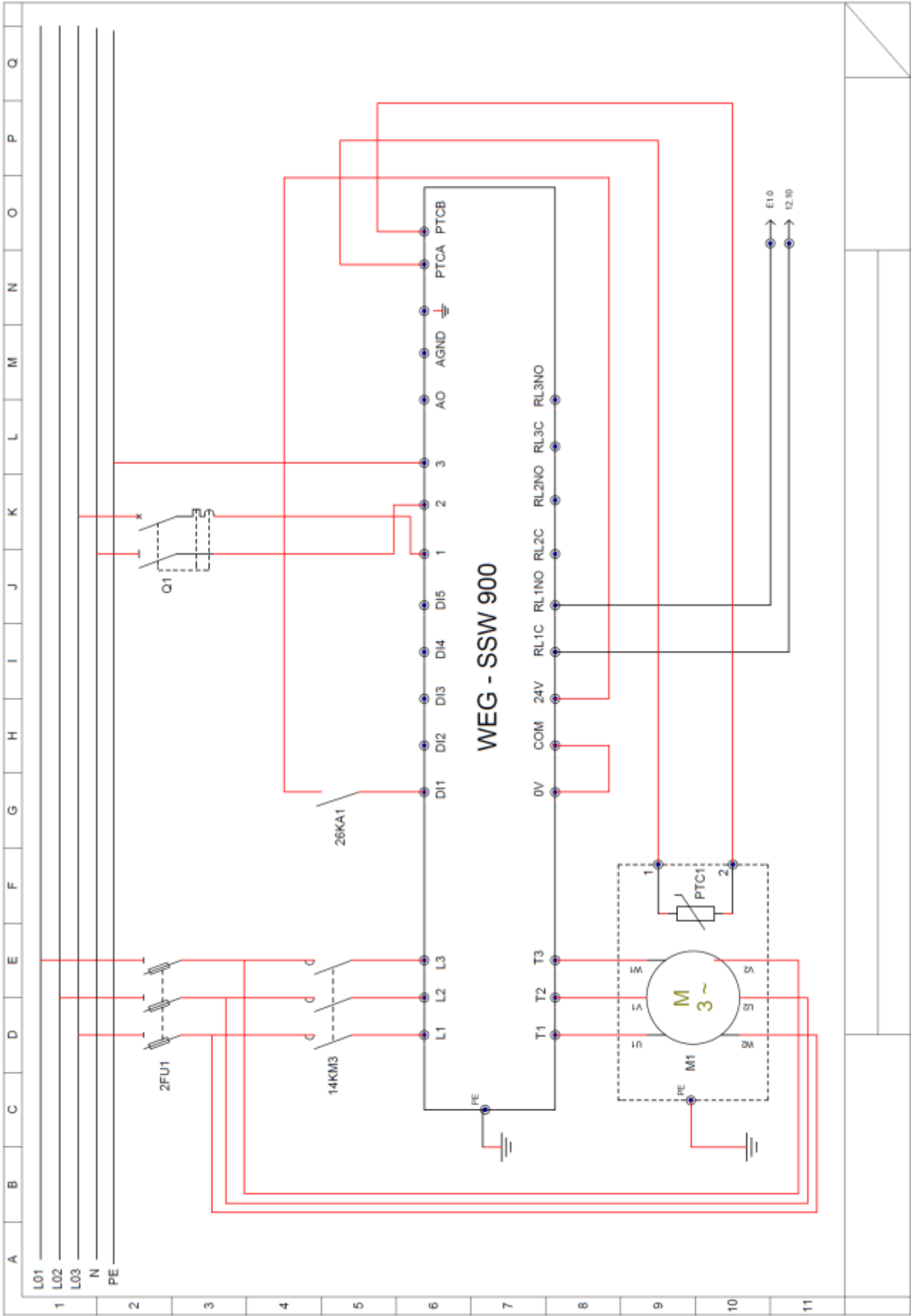
DR13 : chutes de tensions en régime permanent et au démarrage

	Question Q13 ΔU en régime permanent (%)	Question Q15 ΔU au démarrage (%)
ΔU_{T1}		7
ΔU_{poste}		0.86
ΔU_{C0}		2.1
ΔU_{C1}	0.052	0.11
ΔU_{C2}	1,4	3,9
ΔU_{C3}	0.14	0,9
$\Delta U_{\text{armoire 1}}$	0.07	0.45
ΔU_{C4}	0.11	0.72
ΔU_{totale}	1.77	16,04

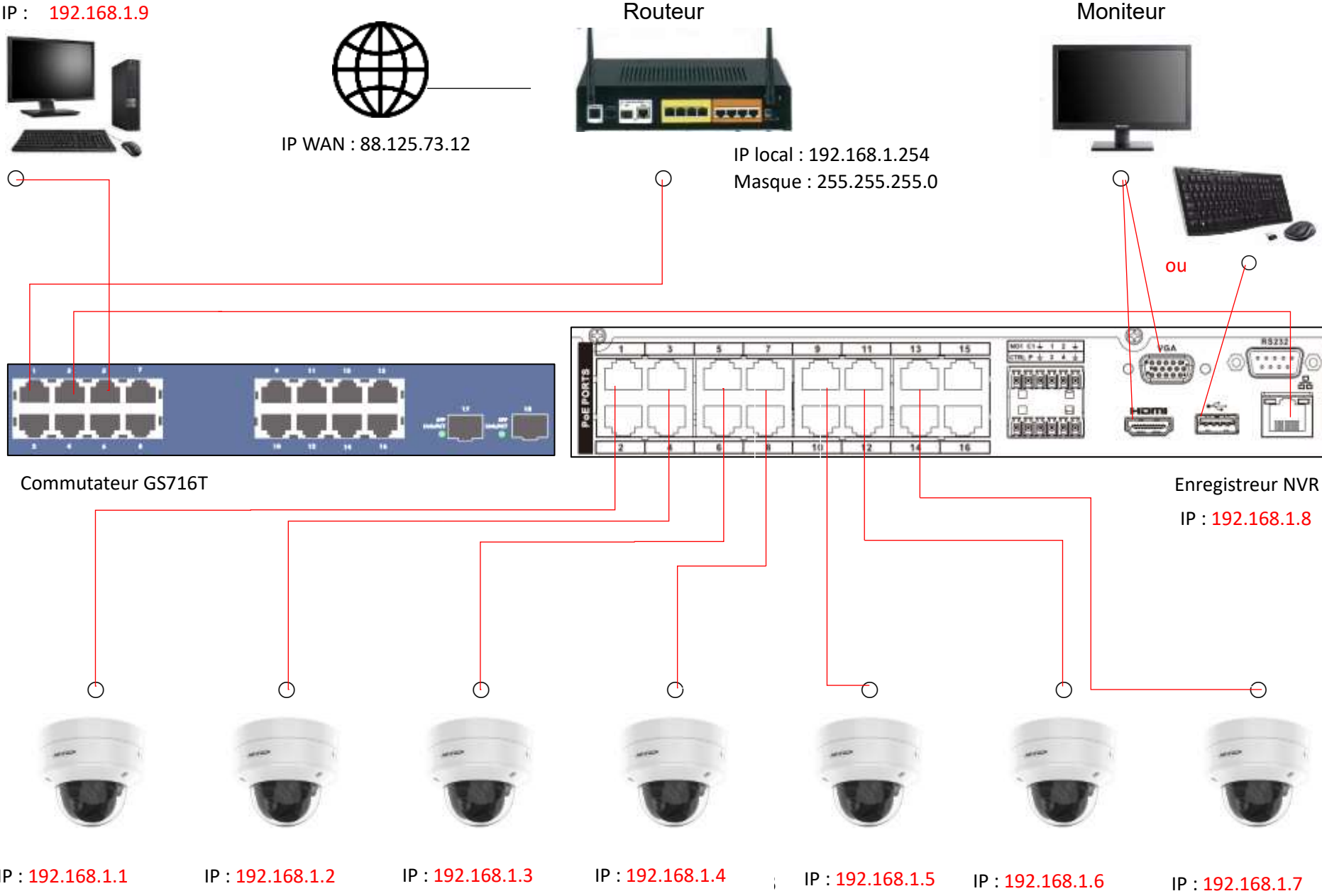
DR19 : marquage ATEX du moteur

	<i>Le logo de la commission européenne pour identifier une protection contre l'explosion</i>		
II	Catégorie d'appareil Industrie de surface		
3	Niveau de protection normal Zone 2-22		
G	Gaz	D	Poussière
Ex ec	Conception	Ex tc	Conception
IIC	Hydrogène	IIIB	Poussière non conductrice
T3	200°C	T125°C	Température de surface maximale (°C)
Gc	EPL Équipement ayant un niveau de protection augmentée	Dc	EPL Équipement ayant un niveau de protection augmentée

DR22 : raccordement du démarreur progressif SSW900



DR36 : schéma de branchement



DR38 : caractéristiques de l'éclairage extérieur

	AMPERA MIDI 5103	AMPERA MIDI 5121	AMPERA MIDI 5117
Surface à éclairer (m ²)	26*9=234	26*18=468	12*20=240
Flux total sortant des luminaires (lm)	8 152	15 647	6 245
Densité surfacique de flux lumineux (lm/m ²)	8 152/234= 34.8	15 647/468= 33.4	6 245/240= 26
Éclairement relevé sur les zones en lux	17	21	32

DR42 : consommation énergétique

	Quantité	Puissance/luminaire	Puissance totale/type de luminaire
AMPERA MIDI 5103	5	69 W	345 W
AMPERA MIDI 5121	2	135 W	270 W
AMPERA MIDI 5117	2	49,5 W	99 W
Puissance totale des luminaires :			714 W
Puissance moyenne d'un luminaire :			79,33 W ≈ 80W

SOMMAIRE

CONTEXTUALISATION	1
Rappel du support technique	1
Présentation du contexte pédagogique.....	2
PARTIE A – EXPLOITATION PEDAGOGIQUE	3
A-1 Elaboration d’une séquence	3
A-2 Elaboration d’une séance	4
PARTIE B – APPRÉHENDER UNE ACTIVITÉ SUR LA DURÉE DE FORMATION	7
PARTIE C – MISE EN ŒUVRE DE LA RÉALISATION D’UN PROJET - INTÉGRATION DANS LA PROGRESSION PÉDAGOGIQUE.....	10
PARTIE D – MISE EN ŒUVRE D’UNE COLORATION DU BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MELEC	14

CONTEXTUALISATION

Rappel du support technique

L'étude concerne la station de distribution GNV de Vaux-le-Pénil située dans le département de Seine-et-Marne en région Île-de-France.

Le « **GNV** » signifie Gaz Naturel pour Véhicules. C'est la version du gaz naturel utilisée comme carburant pour les véhicules. Il est plus écologique et



plus économique que les carburants traditionnels. Les véhicules roulant au BioGNV permettent de réduire de 80 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport à ceux roulant au diesel. Il s'agit du même gaz que celui utilisé pour le chauffage ou la cuisson. Il existe sous deux états : liquide, appelé alors GNL (gaz naturel liquéfié) ou gazeux, le GNC (gaz naturel comprimé). Nous étudierons ce dernier état.

Actuellement, le réseau compte 350 stations distribuant du GNV et le plein se fait comme un plein traditionnel en quelques minutes.

La station est composée :

1 D'un poste de livraison

C'est la porte d'entrée du GNV en provenance du réseau de gaz.

2 Compteur volumique

Il compte le gaz qui sera facturé par le fournisseur d'énergie à l'exploitant de la station.

3 Compresseur

Il comprime le gaz en provenance du réseau pour l'adapter au besoin du véhicule.

4 Stockage haute-pression

Il stocke le gaz comprimé et assure un remplissage rapide des réservoirs tout en limitant la consommation énergétique du compresseur.

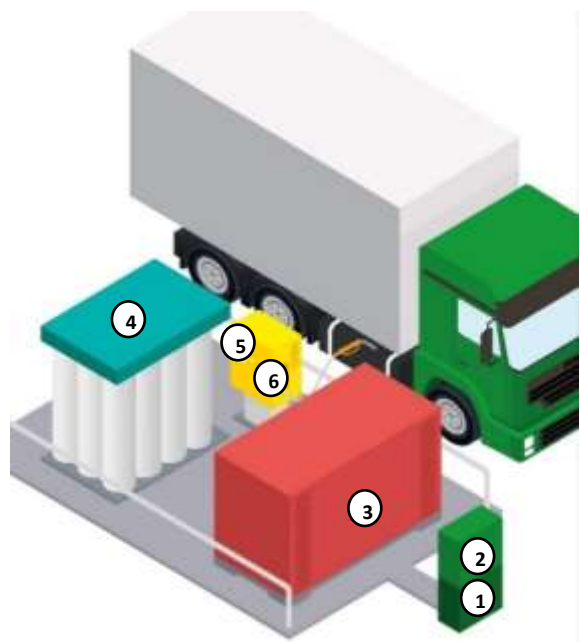
5 Borne de distribution

Elle délivre le GNV au client de la station.

6 Compteur massique

Installé sur la borne de distribution, il compte le carburant qui sera facturé au client de la station.

Dans cette partie, nous nous focaliserons sur une station-service délivrant du bio méthane gazeux carburant (GNC). Il devra alors être comprimé à haute pression avant d'être stocké en bouteilles, pour ensuite être distribué à 200 bars.



Présentation du contexte pédagogique

- Affectation : professeur de génie électrique – option électrotechnique et énergie, au lycée professionnel Jacques Prévert de Combs la Ville ;
- Service d'enseignement de 18 heures partagé sur deux classes ;
- Section d'Enseignement Professionnel d'électrotechnique (SEP) avec les formations proposées :
 - CAP électricien,
 - Baccalauréat professionnel - Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés (bac pro MELEC) et seconde professionnelle famille des métiers des Transitions Numérique et Energétique (TNE),
- Vous faites partie de l'équipe disciplinaire composée de quatre enseignants.

PARTIE A – EXPLOITATION PEDAGOGIQUE

Mise en situation :

- *La station GNV met en évidence l'utilisation de solutions électromécaniques pour les démarrages moteurs.*
- *Dans cette partie, il est demandé d'élaborer une séquence pédagogique sur l'étude des démarrages moteurs, en particulier le démarrage étoile-triangle et des solutions à l'aide de démarreurs électroniques.*

Dossier technique et ressources : DT1 – DT2 – DT5 – DT6 - DT7 – DT8 – DT9.

Documents réponses : DR1 - DR2 - DR3.

A-1 Elaboration d'une séquence

Q.1 Préciser, après analyse des emplois du temps, la durée de l'enseignement professionnel de spécialité pour un élève de la classe 1^{re} bac pro MELEC.

Total : 10h d'enseignement pro MELEC

Q.2 Identifier la zone de formation de votre plateau technique la plus appropriée pour mettre en œuvre les activités pratiques de la séquence pédagogique.

Zone industrielle

Q.3 Proposer sur le document réponse DR1 une séquence pédagogique et les séances qui la compose pour faire appréhender aux élèves de la classe de première les démarrages moteurs et la distribution électrique.

Cette séquence doit contenir :

- *six TP (d'une durée de 6h00) avec :*
 - *mettre au format numérique le schéma électrique d'un démarrage d'un étoile-triangle (Y-D) un sens de rotation au moyen d'un logiciel spécialisé,*
 - *câblage d'un démarrage étoile-triangle (Y-D) un sens de rotation avec mise en service et mesurage de caractéristiques,*
 - *câblage d'un démarreur électronique, avec mise en service et mesurage de caractéristiques,*
 - *un TP sur la distribution électrique,*
 - *un TP sur la sélectivité des protections,*
 - *un TP sur les schémas de liaison à la terre.*
- *trois heures de cours, en plus de la première heure, principalement consacrées aux démarrages moteurs ;*
- *une synthèse (temps à définir).*

Q.4 Proposer sur le document réponse DR2 une organisation temporelle de votre séquence pour un groupe de 12 élèves.

A-2 Elaboration d'une séance

Mise en situation :

- *On vous demande de développer le TP de réalisation portant sur le câblage du démarrage moteur par démarreur électronique, la mise en service de l'installation et le mesurage des grandeurs électriques caractéristiques.*

Q.5 Proposer sur le document réponse DR3 une fiche de déroulement du TP.

Q.6 Concevoir le document élève associé au TP. Vous préciserez :

- la page de garde (nom établissement, classe, période, etc.) ;
- la mise en situation, la problématique professionnelle et le support de l'activité ;
- les besoins en équipements et matériels pour l'activité de réalisation et de mise en service ;
- les actions et les étapes à réaliser par les élèves ;
- les consignes spécifiques ;
-

Page de garde :

Eléments qui doivent figurer :

Nom du lycée	Logo du lycée
Nom de l'élève	Classe
Nature de l'activité	Durée
Mise en situation	Compétences visées

Mise en situation professionnelle : Vous êtes exécutant électricien au sein de l'entreprise « ELEC.LJP ». Votre chef d'atelier (ici le professeur) vous demande de réaliser le câblage d'un départ-moteur par démarreur électronique du moteur du ventilateur triphasé. Le câblage doit respecter les règles de l'art et vous devrez procéder à la mise en service de l'équipement.	
Pour cette activité vous avez besoin :	
• Votre tenue de travail (veste, chaussures de sécurité) • Votre caisse à outils • Les consommables de câblage (conducteurs, repères, embouts...) • Les EPI • Les mesureurs (appareils de mesure) de votre choix	• Le dossier technique du ventilateur triphasé ou du malaxeur de sable (dossier 1) • Le schéma de câblage et le dossier de travail • Les dossiers 2 et 3
Actions à réaliser	Equipement - matériels
<u>Organisation du poste de travail :</u> 1. Port de la tenue de travail et prendre sa caisse à outils 2. Récupérer les consommables de câblage <u>Réalisation :</u> 3. Réaliser le câblage (PO-PC) du démarreur. 4. Réaliser les contrôles demandés (Absence de court-circuit, continuité du PE) 5. Mise sous tension de l'équipement – vérification des niveaux de tension 6. Paramétrer le démarreur 7. Essais de fonctionnement 8. Après validation et notation, mise hors tension. Dé-câblage et nettoyage de la zone de travail	• Port de la tenue professionnelle • Caisse à outils • Mesureurs (appareils de mesure) • Port des EPI • Notice d'utilisation du démarreur

Q.7 Elaborer la partie de la grille d'évaluation pour la compétence C4 mobilisée lors de ce TP. Vous préciserez les critères et indicateurs d'évaluation (observables).

Compétences	Critères d'évaluation	Indicateurs d'évaluation
C4 : Réaliser une installation de manière éco-responsable	Le façonnage est réalisé conformément aux prescriptions et règles de l'art	<i>Travail sur les conducteurs de puissance (arrondis)</i>
		<i>Travail sur les conducteurs de commande (arrondis)</i>
		<i>Les différents peignes sont satisfaisants.</i>
		<i>Les repères sont alignés</i>
		<i>Le sens de lecture est identique pour tous les repères</i>
	Les câblages et les raccordements sont réalisés conformément aux prescriptions et règles de l'art	<i>Les repères sont tous présents</i>
		<i>Le repérage est correct</i>
		<i>Les embouts sont tous présents</i>
		<i>Les embouts sont correctement sertis</i>
		<i>Sens de serrage en haut, à droite</i>
		<i>Sens de serrage en bas, à gauche</i>
		<i>Sens de serrage si 2 conducteurs de part et d'autre de la vis</i>
		<i>Bonne tenue aux contraintes mécaniques</i>
		<i>Pas de cuivre ni brins visible</i>
		<i>Pas de serrage sur isolant</i>
		<i>Longueur de dénudage et brins « torsadés »</i>
		<i>La protection électrique PE est correctement câblée</i>
	Le consommable est utilisé sans gaspillage	<i>Eviter les découpes inutiles</i>
	Les déchets sont triés et évacués de manière sélective	<i>Le tri des conducteurs est réalisé</i>

PARTIE B – APPRÉHENDER UNE ACTIVITÉ SUR LA DURÉE DE FORMATION

Mise en situation :

- *On vous demande de proposer, sur les trois années de formation, une progression pédagogique sur l'activité de maintenance.*

Dossier technique et ressources : DT5 - DT6 – DT7 – DT10 – DT11

Q.8 Proposer une progression pédagogique sur les trois années de formation pour l'activité de maintenance. Vous préciserez, pour chaque niveau :

- le type de support technique retenu ;
- les tâches demandées ;
- les compétences et les critères d'évaluation visées ;
- la mise en situation et la problématique professionnelle retenues ;
- le degré d'autonomie ;
- le niveau de formation à l'habilitation requis ;
- les modalités d'évaluation.

Eléments à valoriser :

- Le candidat peut proposer une progression à partir du même support technique sur les 3 années de formation ou des supports différents.
- Prise en compte des compétences famille des métiers TNE pour l'activité de seconde.
- Le degré d'autonomie est bien différencié avec une autonomie totale en terminale.
- Le niveau d'habilitation est bien différencié avec le niveau BR en terminale
- Les compétences C8 et C9 sont mises en œuvre en terminale

Proposition de corrigé Q8			Support : Système de levage					
Activité A4 : MAINTENANCE			Compétences ciblées :					
			• CC7 Réaliser une opération de maintenance • C8 Diagnostiquer un dysfonctionnement • C9 Remplacer un matériel					
Niveau de formation	Mise en situation	Problématique	Taches	Compétences	Habilitation	Niveau d'autonomie	Critères d'évaluations	
Seconde MTNE	Vous êtes agent de maintenance dans l'usine de production STELLANTIS afin d'assurer le fonctionnement de la chaîne de montage des batteries des véhicules.	Votre responsable du service maintenance vous demande d'intervenir sur le système de levage pour remplacer le capteur de fin de course niveau bas (h0) lors d'un arrêt de production programmé	• Le matériel électrique à remplacer est identifié par le responsable. Il est présenté physiquement à l'agent et la consigne lui est donnée de le remplacer. • Déposer le matériel • Installer le nouveau matériel	CC7 : Réaliser une opération de maintenance • Constater la défaillance	BS	« Autonomie partielle »	• Le matériel électrique à remplacer est identifié • Le matériel électrique à remplacer est correctement déposé • Le matériel électrique de remplacement est correctement installé	• Formative
1 ^{ère} BAC PRO MELEC	Vous êtes technicien de maintenance dans l'usine de production STELLANTIS afin d'assurer le fonctionnement de la chaîne de montage des batteries des véhicules	Votre responsable du service maintenance vous demande d'intervenir sur le système de levage pour remplacer lors d'un arrêt programmé le relai de commande du contacteur moteur permettant la	T4-2 réaliser une opération de maintenance préventive : • Identifier le matériel électrique à l'aide du schéma électrique et de l'armoire de commande • Le matériel électrique à remplacer est identifié par le technicien • Choisir le matériel de remplacement • Déposer le matériel • Installer le nouveau matériel	C9 : Remplacer un matériel	B1V	« Autonomie totale »	• Le matériel électrique à remplacer est identifié • Le matériel électrique de remplacement est correctement choisi • Le matériel électrique à remplacer est correctement déposé • Le matériel électrique de remplacement est correctement installé • Le fonctionnement est vérifié après rétablissement des énergies • Les règles de santé et de sécurité au travail sont respectées	• Formative

		montée du plateau	• Vérifier le fonctionnement • Respecter les règles de sécurité dans la zone d'intervention					
Tale BAC PRO MELEC	Vous êtes Technicien d'intervention maintenance dans l'usine de production STELLANTIS d'assurer le dépannage en cas d'arrêt imprévu de la chaîne de montage des batteries des véhicules.	Vous intervenez en qualité de Technicien intervention maintenance suite à une panne survenue sur la chaîne de montage. Le système de levage ne fonctionne plus	T4-1 : réaliser une opération de dépannage • Analyser le fonctionnement du système de levage • Poser un diagnostic • Respecter les règles de sécurité dans la zone d'intervention et les procédures de consignation électrique T4-2 réaliser une opération de maintenance préventive : • Identifier le matériel électrique à l'aide du schéma électrique et de l'armoire de commande • Le matériel électrique à remplacer est identifié par le technicien • Choisir le matériel de remplacement • Déposer le matériel • Installer le nouveau matériel • Vérifier le fonctionnement	C8 : Diagnostiquer un dysfonctionnement C9 : Remplacer le matériel	B1V-BR	« Autonomie totale » Recherche méthodologique de la panne Remplacement du matériel	• Les informations relatives au dysfonctionnement sont analysées • Le fonctionnement de l'installation est analysé • Le diagnostic est posé • Le diagnostic est pertinent et complet • Les règles de santé et de sécurité au travail sont respectées • Le matériel électrique à remplacer est identifié • Le matériel électrique à remplacer est correctement déposé • Le matériel électrique de remplacement est correctement choisi • Le matériel électrique de remplacement est correctement installé • Le fonctionnement est vérifié après rétablissement des énergies	• Certificative

PARTIE C – MISE EN ŒUVRE DE LA RÉALISATION D'UN PROJET - INTÉGRATION DANS LA PROGRESSION PÉDAGOGIQUE

Mise en situation :

- *Les élèves de première bac pro MELEC ont pour projet la réalisation de l'installation électrique d'un abri autonome pour Vélos à Assistance Electrique (VAE) et trottinettes électriques qui sera implanté dans l'établissement. L'abri doit pouvoir assurer la recharge de trois VAE et trois trottinettes à partir d'une production photovoltaïque et d'un stockage d'énergie électrique.*
- *Le projet porte sur l'année de première mais également de terminale bac pro.*

Dossier technique et ressources : DT1 - DT3 – DT4 – DT6 – DT9 – DT12 – DT13 – DT14 – DT15

Document réponses : DR4

Q.9 Relever le volume horaire règlementaire élève dédié à la « réalisation d'un projet » en classe de première et terminale bac pro MELEC.

42h en 1^{ère} bac pro et 22h en terminale.

Q.10 Identifier les différentes sous-parties du support technique qui pourront être réalisées par vos élèves.

Panneaux photovoltaïques :

Principe de fonctionnement – dimensionnement – connectiques (choix matériel) - installation (orientation-inclinaison) - maintenance (entretien)

Batteries :

Principe de fonctionnement – dimensionnement – protection – installation – maintenance - sécurité

Coffret DC - régulateur :

Principe de fonctionnement – dimensionnement – protection – installation – notice technique

Coffret AC - onduleur :

Principe de fonctionnement – dimensionnement – protection – installation – maintenance

Q.11 Montrer l'intérêt du support technique au regard des différents secteurs d'activité définis dans le référentiel de formation du bac pro MELEC.

Parler du troisième secteur

Q.12 Identifier les connaissances associées qui peuvent être abordées.

Chaine d'énergie :

- Sources :
 - *Moyens de production locaux – Explication du principe de fonctionnement, des caractéristiques d'entrées/sorties et des conditions de mise en œuvre*
- Stockage :
 - *Moyens de stockage de l'énergie – Identification des enjeux du stockage*
- Protection :
 - *Matériels et leur mise en œuvre – Détermination des protections des personnes et des biens*

Grandeurs électriques, mécaniques, dimensionnelles :

- Grandeurs élec :
 - *Lois et grandeurs électriques en continu, en monophasé – Détermination des grandeurs caractéristiques - Interprétation*
- Grandeurs dimensionnelles :
- *Caractéristiques dimensionnelles de l'environnement de l'opération*

Qualité - Sécurité - Environnement :

- Environnement :
 - *Loi de transition énergétique et réglementations en vigueur*

Q.13 Identifier les activités et les tâches professionnelles qui peuvent être mise en œuvre.

A1 Préparation des opérations

T1-1 / T1-2 / T1-3

A2 Réalisation

T2-1 / T2-2 / T2-3 / T2-5 / T2-6

A3 Mise en service

T3-1

A5 Communication

T5-1 / T5-2

Mise en situation :

- *L'enseignant de mathématiques physique-chimie participe avec vous à la réalisation du projet.*

Q.14 Identifier les parties du programme de cette discipline qui peuvent être abordées lors de la réalisation de ce projet.

En 1ère

- Distinguer énergie et puissance électrique en régime continu

En Tle

- Obtenir un courant continu à partir d'un courant alternatif et inversement (*savoir qu'un onduleur permet de passer d'un courant continu à un courant alternatif*)
- Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique (*calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation*)

Q.15 Proposer sur le document réponse DR4 une planification de la réalisation du projet sur les deux années de formation en positionnant :

- les activités des élèves ;
- les apports de connaissances ;
- les revues de projet ;
- les évaluations réalisées.

Mise en situation :

- *L'établissement souhaite valoriser ce projet dans sa candidature au label E3D (Etablissement en Démarche de Développement Durable).*

Q.16 Identifier les objectifs et enjeux mobilisables à travers ce projet.

- **Un projet éducatif autour des actions menées en démarche de projet et possédant un intérêt éducatif autour du DD :** chef d'œuvre appelé « projet » en Bac Pro maintenant est conduit dans une démarche de pédagogie de projet. Ce projet doit répondre aux problématiques environnementales, de santé et d'énergie : pollution : mobilité propre, activités physiques, énergie verte à travers l'**Enjeu 2** (Transformer les modèles de société par la sobriété carbone et l'économie des ressources naturelles, pour agir en faveur du climat, de la planète et de sa biodiversité).
- **Les ODD 3, 7, 9, 11 :**
 - ODD3 - Santé et bien-être :** assurer la santé et le bien-être de tous déplacement en vélo, exercices physiques ...
 - ODD7 - Energie propre et d'un coût abordable :** solution de recharge avec production électrique par PV (énergie renouvelable)
 - ODD9 - Industrie innovante et infrastructure :** mobilier s'intégrant dans les espaces du lycée
 - ODD11 - Villes et communautés durables :** Solution aisément transposable à l'échelle de la ville : amélioration de la qualité de vie, réduction de la pollution,

Q.17 Démontrer que le projet peut contribuer à l'obtention du niveau 1 (engagement) de la labellisation E3D et **identifier** les potentielles actions à mener en établissement pour satisfaire aux critères.

- Projet répondant aux objectifs de développement durable
- Articulation avec des contenus disciplinaires
- **Un partenaire extérieur** : ADEME – Région IdF – Commune de Combs la Ville
- **Les actions sont valorisées par des canaux de communication interne et externe** : journée de valorisation, invitation des familles, des partenaires, des industriels, site du lycée, plateforme BRIO,
- **Evaluation des compétences** : compétences professionnelles et transversales en lien avec le référentiel EDD.

PARTIE D – MISE EN ŒUVRE D'UNE COLORATION DU BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MELEC

Mise en situation :

- *L'établissement dans lequel vous exercez a été approché par Enedis, entreprise de service public, gestionnaire du réseau électrique. Une convention a été signée avec votre lycée pour former les élèves de bac pro MELEC sur les réseaux électriques. L'objectif est de pouvoir répondre aux besoins de recrutement des entreprises du secteur des réseaux de distribution électrique sur les métiers en tension.*
- *Cette démarche s'inscrit dans la coloration réseaux électriques du bac pro MELEC.*

Dossier technique et ressources : DT5 – DT7 – DT9 - DT15 – DT16

Document réponses : DR5

Q.18 Présenter le principe d'une coloration d'un diplôme professionnel.

- La coloration permet d'adapter l'offre de formation professionnelle.
- Elle répond à un besoin spécifique et identifié d'une entreprise, d'une filière professionnelle ou d'un territoire.
- La coloration d'un diplôme professionnel s'inscrit obligatoirement dans le référentiel et les programmes de ce diplôme.
- Dans la continuité de la finalité du diplôme professionnel, la coloration vient renforcer l'employabilité de la personne formée : elle permet l'acquisition de compétences ou de connaissances spécifiques au contexte dans lequel l'activité sera réalisée, dans la perspective d'une insertion professionnelle directe ou possiblement différée à l'issue d'une poursuite d'études.

Q.19 Préciser les modalités générales de mise en œuvre de la coloration réseaux électriques de distribution.

Il s'agit de mettre en œuvre de activités pédagogiques contextualisées en lien avec le secteur d'activité concerné.

La coloration s'appuie sur le référentiel du bac pro MELEC au travers ses 13 compétences. **Lesquelles sont développées dans trois secteurs d'activités minimum dont ceux du bâtiment et de l'industrie et des réseaux.** Il pourra être proposer dans le cadre des enseignements professionnels des activités en lien avec les réseaux électriques. Il s'agira d'identifier et de mettre en œuvre un ensemble d'activités contextualisées afin d'acquérir les compétences métiers.

Les modalités qui peuvent être envisagées :

- Acculturer les élèves aux réseaux électriques au collège et en classe de seconde MTNE
- Informer tous les élèves d'une même classe pour susciter les vocations
- Colorer les activités élèves en pensant à la progressivité sur le cycle de formation

- Mettre en œuvre des activités en s'appuyant sur les fiches métiers des réseaux électriques au travers des situations d'apprentissage contextualisées dans ou en dehors de l'établissement (Plateaux techniques, chantier école)
- Utiliser les PFMP pour compléter la formation
- Valoriser l'engagement des élèves (attestation, accompagnement à l'insertion professionnel)

Q.20 Proposer sur le document réponse DR5, un projet pédagogique pour la mise en œuvre de la coloration.

Fiches de poste :

- *Assurer le dépannage et l'entretien du réseau moyenne et basse tension (aérien/souterrain)*
- *Intervenir sur les installations clientèles (réparation, mise en service, changement de compteur, ...).*
- *Réparer des câbles ou installer de nouveaux équipements dans des délais très courts*
- *Préparer des chantiers et garantir l'entretien préventif des matériels d'intervention*

SOMMAIRE

DR1 : FICHE DE SÉQUENCE 2

DR2 : PLANNING D’ORGANISATION DE LA SÉQUENCE 3

DR3 : FICHE DE DÉROULEMENT DE SÉANCE 4

DR4 : PLANIFICATION RÉALISATION D’UN PROJET 5

DR 5 : PROJET PÉDAGOGIQUE DE LA COLORATION RESEAUX ELECTRIQUES 5

DR1 : FICHE DE SÉQUENCE – Proposition de correction

Classe : 1^{ère} Bac. Pro. MELEC	
---	--

Titre de la séquence : Les démarrages moteurs et la distribution électrique
Objectifs de la séquence : Être capable de réaliser (PO-PC) des différents démarrages de moteurs asynchrones triphasés – Être capable de dimensionner les différents éléments d'une distribution électrique

Nombre de séances : 10	Nombre d'heures classe entière : 4	Période (trimestre) / mois : 2^e trimestre / janvier-février-mars
-------------------------------	---	--

Activités pédagogiques	Modalité de formation (cours/TP/TD, synthèse, évaluation)	Supports techniques de formation	Nature de l'activité ⁽¹⁾	Tâches professionnelles	Compétences visées	Connaissances associées	Organisation du travail (individuel, binôme, etc.)	Durée
AP1- Présentation de la séquence Présentation des différentes séances	Cours Classe	Dalle numérique	A1 Préparation	T1-1 T1-2	C1- Analyser les conditions de l'opération et son contexte	<i>Chaîne d'énergie :</i> Commande : matériels de commande de l'énergie	Individuel	1 h 00
AP 2 – Mettre au format numérique le schéma électrique d'un démarrage étoile-triangle (Y-D) au moyen d'un logiciel spécialisé	TP	• Poste informatique	A1 Préparation A5 Communication	T1-1 T5-1	C1 Analyser les conditions de l'opération et son contexte C3 Définir une installation à l'aide de solutions préétablies C10 Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel C11 Compléter les documents liés aux opérations	<i>Chaîne d'énergie :</i> Commande : matériels de commande de l'énergie	Individuel	6 h 00
AP 3 – Câblage d'un démarreur étoile-triangle (Y-D) un sens de rotation avec mise en service et mesurage de caractéristiques	TP	• Barrière de parking • Perceuse à Colonne	A2 Réalisation A3 Mise en service	T2-1 T2-3 T2-6 T3-1	C2 Organiser l'opération C4 Réaliser une installation C5 Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation	<i>Chaîne d'énergie :</i> Commande : matériels de commande de l'énergie	Individuel	6 h 00
AP 4 – Câblage d'un démarreur électronique, avec mise en service et mesurage de caractéristiques	TP	• Malaxeur à sable • Ventilateur indus	A2 Réalisation A3 Mise en service	T2-1 T2-3 T2-6 T3-1	C2 Organiser l'opération C4 Réaliser une installation C5 Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation	<i>Chaîne d'énergie :</i> Commande : matériels de commande de l'énergie	Individuel	6 h 00
AP 5 – Distribution électrique	TP	• TGBT • Canalis atelier	A2 Réalisation	T2-1 T2-2 T2-3 T2-6	C2 Organiser l'opération C4 Réaliser une installation C12 Communiquer entre professionnels sur l'opération	<i>Chaîne d'énergie :</i> Distribution : Installations électriques	Binôme	6 h 00
AP 6 – Sélectivité des protections	TP	• Système de ventilation ARMOIRICC • TGBT	A1 Préparation A3 Mise en service	T1-1 T3-1	C1 Analyser les conditions de l'opération et son contexte C5 Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation C7 Valider le fonctionnement de l'installation	<i>Chaîne d'énergie :</i> Protection : Conditions de protection (SLT) – Matériels et leur mise en œuvre	Binôme	6 h 00
AP 7 – Schémas de Liaison à la terre	TP	• TGBT	A3 Mise en service	T3-1	C5 Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation C6 Régler, paramétrer les matériels de l'installation C7 Valider le fonctionnement de l'installation	<i>Chaîne d'énergie :</i> Protection : Conditions de protection (SLT) – Matériels et leur mise en œuvre	Binôme	6 h 00
AP 8 - Moteurs asynchrones – Départs moteurs	Cours	• Dalle numérique	A1 Préparation	T1-1 T1-2	C1 Analyser les conditions de l'opération et son contexte	<i>Chaîne d'énergie :</i> Commande : matériels de commande de l'énergie	Classe entière	1 h 00
AP 9 - Les démarreurs progressifs pour les MAS	Cours	• Dalle numérique	A1 Préparation	T1-1 T1-2	C1 Analyser les conditions de l'opération et son contexte	<i>Chaîne d'énergie :</i> Commande : matériels de commande de l'énergie	Classe entière	1 h 00
AP 10 – Les Schémas de Liaison à la Terre	Cours	• Dalle numérique	A1 Préparation	T1-1 T1-2	C1 Analyser les conditions de l'opération et son contexte	<i>Chaîne d'énergie :</i> Protection : Conditions de protection (SLT) – Matériels et leur mise en œuvre	Classe entière	1 h 00
AP 11 - Synthèse pratique et théorique des activités développées lors de la séquence		• Dalle numérique				<i>Chaîne d'énergie :</i> Distribution – Protection - Commande	Classe entière	2 h 00

⁽¹⁾ A1 Préparation des opérations de... - A2 Réalisation – A3 Mise en service – A4 Maintenance – A5 Communication

DR2 : PLANNING D'ORGANISATION DE LA SÉQUENCE- Proposition de correction

Reporter les N° des activités pédagogiques (AP1, etc.) définies précédemment dans les créneaux horaires ci-dessous et compléter les numéros de semaine.

Elève	N° de semaine :										N° de semaine :									
	Lundi				Mardi			Vendredi			Lundi				Mardi			Vendredi		
	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00
1	AP1	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP3	AP3	AP3	AP8	AP3	AP3	AP3	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4
2		AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP3	AP3	AP3		AP3	AP3	AP3	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4
3		AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP4	AP4	AP4		AP4	AP4	AP4	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5
4		AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP4	AP4	AP4		AP4	AP4	AP4	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5
5		AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP5	AP5	AP5		AP5	AP5	AP5	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6
6		AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP5	AP5	AP5		AP5	AP5	AP5	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6
7		AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP6	AP6	AP6		AP6	AP6	AP6	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7
8		AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP6	AP6	AP6		AP6	AP6	AP6	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7
9		AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP7	AP7	AP7		AP7	AP7	AP7	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2
10		AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP7	AP7	AP7		AP7	AP7	AP7	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2
11		AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP2	AP2	AP2		AP2	AP2	AP2	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3
12		AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP2	AP2	AP2		AP2	AP2	AP2	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3

Elève	N° de semaine :										N° de semaine :										
	Lundi				Mardi			Vendredi			Lundi				Mardi			Vendredi			Lundi
	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	1h00	2 h 00
1	AP9	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP6	AP6	AP6	AP10	AP6	AP6	AP6	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP11
2		AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP6	AP6	AP6		AP6	AP6	AP6	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	
3		AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP7	AP7	AP7		AP7	AP7	AP7	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	
4		AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP7	AP7	AP7		AP7	AP7	AP7	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	
5		AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP2	AP2	AP2		AP2	AP2	AP2	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	
6		AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP7	AP2	AP2	AP2		AP2	AP2	AP2	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	
7		AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP3	AP3	AP3		AP3	AP3	AP3	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	
8		AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP2	AP3	AP3	AP3		AP3	AP3	AP3	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	
9		AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP4	AP4	AP4		AP4	AP4	AP4	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	
10		AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP3	AP4	AP4	AP4		AP4	AP4	AP4	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	AP5	
11		AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP5	AP5	AP5		AP5	AP5	AP5	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	
12		AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP4	AP5	AP5	AP5		AP5	AP5	AP5	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	AP6	

DR3 : FICHE DE DÉROULEMENT DU TP **Proposition de correction**

Durée : 6 h 00		Support technique : Malaxeur à sable ou Ventilateur industriel		Organisation du travail (individuel, binôme, etc.) : Individuel		
Objectif du TP : L'élève doit être capable de réaliser le câblage d'un démarreur électronique en respectant avec rigueur les procédures de sécurité et le schéma de câblage. L'élève doit être capable de mettre en service son équipement.						
Compétences visées : C2 Organiser l'opération - C4 Réaliser une installation - C5 Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation				Pré requis : Règles de l'art du câblage « industriel »		
Etapes du TP	Activités du professeur	Activités de l'élève	Durée	Documents élèves	Matériels et équipements	Attendus
Identifier les activités à réaliser	<i>Distribuer et expliciter les documents</i>	<i>Prendre connaissance des documents et du travail à réaliser</i>	0 h 5 min	<i>Schéma, consignes, etc.</i>	--	<i>L'activité à réaliser et ses différentes étapes sont comprises</i>
Organisation du poste de travail	<i>Fournir les consommables de câblage</i> <i>Vérifier le port de la tenue de travail et l'organisation du poste de travail</i>	<i>S'équiper (tenue de travail et caisse à outils)</i> <i>Récupérer les consommables</i> <i>Organiser son poste de travail</i>	0 h 10 min	<i>Schéma, consignes, etc.</i>	<i>Platine de câblage du malaxeur ou du ventilateur</i> <i>Consommables de câblage</i>	<i>Le poste est approvisionné en consommables</i> <i>Port de la tenue de travail</i> <i>AP1 – AP4 (Attitudes professionnelles)</i>
Réaliser le câblage du démarreur	<i>Répondre aux éventuelles questions</i> <i>Vérifier les règles de l'art lors de la réalisation</i>	<i>Câblage</i>	4 h 30 min	<i>Schémas de câblage</i>	<i>Platine de câblage</i> <i>Coffret du ventilateur triphasé ou du malaxeur</i>	<i>Autonomie</i> <i>Concentration</i> <i>Respect de la zone de travail</i> <i>AP1 – AP4 (Attitudes professionnelles)</i>
Effectuer les contrôles	<i>Vérifier les valeurs obtenues</i>	<i>Effectuer les contrôles demandés</i>	0 h 15 min	<i>Documents réponses (dossier 2)</i> <i>Schémas de câblage</i>	<i>Platine de câblage</i> <i>Coffret du ventilateur triphasé ou du malaxeur</i> <i>Mesureurs (appareils de mesure)</i>	<i>Rigueur</i> <i>Respect des règles de sécurité</i> <i>AP1 – AP4 (Attitudes professionnelles)</i>
Mettre sous tension l'équipement	<i>Mise sous tension de l'équipement</i>	<i>Vérifier ses gants isolants</i>	0 h 5 min	<i>Documents réponses (dossier 2)</i> <i>Schémas de câblage</i> <i>Consignes de sécurité (dossier 3)</i>	<i>Platine de câblage</i> <i>Coffret du ventilateur triphasé</i> <i>EPI</i>	<i>Rigueur</i> <i>Respect des règles de sécurité</i> <i>AP1 – AP4 (Attitudes professionnelles)</i>
Effectuer les mesures Paramétrer le variateur	<i>S'assurer du port des EPI.</i> <i>Questionner sur le contrôle des gants isolants</i> <i>Vérifier - Evaluer</i>	<i>Port des EPI</i> <i>Effectuer les mesures de niveau de tension</i> <i>Paramétrer le démarreur</i>	0 h 20 min	<i>Documents réponses (dossier 2)</i> <i>Schémas de câblage</i> <i>Consignes de sécurité (dossier 3)</i>	<i>Platine de câblage</i> <i>Coffret du ventilateur triphasé ou du malaxeur</i> <i>Mesureurs (appareils de mesure)</i> <i>EPI</i>	<i>Rigueur</i> <i>Respect des règles de sécurité</i> <i>AP1 – AP4 (Attitudes professionnelles)</i>
Evaluer	<i>Evaluer la réalisation, critère par critère en échangeant avec l'élève</i> <i>Préciser les axes de progression</i>	<i>Ecouter, échanger pour comprendre l'évaluation par compétences et identifier les critères à améliorer</i>	0 h 10 min	<i>Grille d'évaluation</i> <i>Schémas de câblage</i>	<i>Platine de câblage</i> <i>Coffret du ventilateur triphasé ou du malaxeur</i>	<i>Ecoute</i>
Dé câblage	<i>Vérification du travail demandé</i>		0 h 15 min		<i>Coffret du ventilateur triphasé ou du malaxeur</i>	<i>Rigueur</i> <i>Respect des règles de sécurité</i>
Ranger –Trier - Nettoyer	<i>Vérification du nettoyage du poste de câblage, du rangement du matériel</i>	<i>Nettoyage du poste de travail</i> <i>Rangement de son matériel et de sa tenue de travail</i>	0 h 10 min		<i>Balai-pelle</i> <i>Aspirateur</i>	<i>Autonomie dans le fait de nettoyer sa zone de travail et ranger son matériel en fin de séance</i>

DR4 : PLANIFICATION RÉALISATION D'UN PROJET

Première PRO	SEPTEMBRE					OCTOBRE				NOVEMBRE			DECEMBRE					JANVIER									
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3		4				
	Activités A1 : Présentation du projet Définition des objectifs									Vacances scolaires	A1 : Identification des différentes partie			PFMP					Vacances scolaires	PFMP							
Apports de connaissances <u>MELEC</u> : moyens de production locaux d'énergie <u>Physique</u> : Energie et puissance									Revue : planification du projet																		
Revue de projet Revue : rédaction de la problématique																											
FEVRIER					MARS				AVRIL				MAI				JUN				JUIL.						
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
PFMP		Vacances scolaires		A1 : Dimensionnement de l'installation									Vacances scolaires	A1 : Commande de matériels					A5 : Réception matériels – préparation Oral				Oral Evaluation formative – présentation / groupe				Vacances scolaires
<u>Melec</u> : grandeurs élec. et dimensionnelles <u>Physique</u> : Transporter l'énergie									<u>Melec</u> : Stockage de l'énergie <u>Physique</u> : Stocker l'énergie																		
Revue : Choix des solutions et répartition des tâches																											
SEPTEMBRE					OCTOBRE				NOVEMBRE			DECEMBRE					JANVIER										
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3		4					
Activités A2 : Raccordements provisoires A3 : Mesures et essais					PFMP				Vacances scolaires	PFMP			A3 : Mesures et essais					Vacances scolaires	A2 : Installation des supports								
Apports de connaissances <u>Melec</u> : Environnement – loi de transition énergétique <u>Physique</u> Obtenir un courant alternatif à partir d'un courant continu													Revue : analyse des tests et validation des solutions														
Revue de projet																											
FEVRIER					MARS				AVRIL				MAI				JUN				JUIL.						
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
A2 : Réalisation de l'installation électrique		Vacances scolaires		A2 : Réalisation de l'installation électrique									Vacances scolaires		A5 : Préparation oral		Période d'examen du bac pro				Oral * Evaluation certificative				Vacances scolaires		
A3 : Mise en service de l'abri autonome									Revue : présentation du projet et synthèse																		
Revue : réunion de chantier - avancement																											

* Prendre en compte les deux possibilités de réponse sur le positionnement de l'oral certificatif en fin de terminale (soit les semaines 19 et 20, soit la semaine 26 au regard de la mesure 4 de la réforme)

DR 5 : PROJET PÉDAGOGIQUE DE LA COLORATION RESEAUX ELECTRIQUES

Activité ⁽¹⁾	Tâches « métier réseaux électriques »	Compétences visées	Connaissances associées	Lieux de formation	Support (A préciser pour les activités en établissement de formation)
REALISATION Raccorder un client au réseau électrique(Particulier/Entreprise/Commerce)	Implanter les matériels Poser ou remplacer un compteur	C2,C4,C12	Normes NF C 14-100 Règles de l'art SST	LYCEE/PFMP	Zone résidentielle : Appartement et Espace habitat 3D Eco quart. - Av. Tech Zone industrielle
	Câbler les matériels			LYCEE/PFMP	
	Raccorder au réseau électrique (Aérien/souterrain)			LYCEE/PFMP	Eco quartier - Avenue technique
	Coordonner son activité			LYCEE	
MISE EN SERVICE	Paramétrer un compteur	C5, C6, C7, C13	Normes Protection Grandeurs électriques Communication de l'information SST	PFMP	
	Mettre en service un compteur			LYCEE/PFMP	
MAINTENANCE	Diagnostiquer les pannes	C8,C9	Normes NF C 14-100 NF C 15-100 SST Méthode de diagnostic	LYCEE/PFMP	Zone résidentielle Eco quart. - Av. Tech Zone industrielle
	Réaliser une opération de dépannage			LYCEE/PFMP	
PREPARATION DES OPERATION	Préparer ses interventions (connaissance du DT matériels, outillages	C1, C3, C10, C11	Architectures des réseaux Distribution Communication	LYCEE	

⁽¹⁾ A1 Préparation des opérations de... - A2 Réalisation – A3 Mise en service – A4 Maintenance – A5 Communication