

SESSION 2016

CAPLP CONCOURS EXTERNE

Section: GÉNIE CIVIL

Option: CONSTRUCTION ET RÉALISATION DES OUVRAGES

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée: 4 heures

Calculatrice électronique de poche -y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique - à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le 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.

NB: 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 devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

SESS

CA/PLP et Option : Construction EXPLOITATION PEDAGOG

EXPLOITATION PEDAGOG

Création d'un plateau pédagogique aff

Ce dossier comporte les documents suivants :

DESIGNATIONS	
DESCRIPTIONS	
DESCRIPTIF DES DOCUMENTS	C
Page de garde	
Sommaire	l
Dossier de présentation	l
DOSSIER SUJET	
LECTURE DU SUJET	
Etude n° 1 : Elaboration d'une séquence pédagogique	ı
Etude n° 2 : Evaluation des élèves	
Etude n° 3 : Organisation d'une P.F.M.P.	
DOSSIER DE PLANS	
Plan de masse et Plan niveau 0	I
Façades Sud et Est	\perp
Plan fondations Sud-Ouest	\perp
Plan réseaux Nord	_
CCTP & DOCUMENTS TECHNIQUES	
Extraits du CCTP	
Documentation Technique « Les colonnes ballastées »	
Extrait du rapport d'étude géotechnique du projet.	
Extraits du référentiel Bac pro TB ORGO	
DOCUMENTS RÉPONSES	
Préparation d'une séquence pédagogique	I
Préparation d'une séance pédagogique	

ION DE 2015

CAFEP Génie civil et Réalisation des Ouvrages IQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

ecté au pôle aéronautique auvergnat à Aulnat

Repérage des ocuments	Numéro des pages	Temps conseillés	Documents Réponses	Barème de notation
	1/27			
	2/27			
	3/27			
		0h15		
)S1 + DS2	4/27	2h00	DR1 - DR2 - copie d'examen	8 points
DS3	5/27	1h00	Copie d'examen	8 points
DS4	5/27	0h45	Copie d'examen	4 points
PL0	6/27	4h00		
PL1	7/27	41100		
PL2	8/27			
PL3	9/27			
DT1	10 à 12/27			
DT2	13/27			
DT3	14/27			
DT4	14 à 25/27			
DR1	26/27			
DR2	27/27			

EPDT-CRO SESSION 2016 page 2/27

CAPLP et CAFEP (EXTERNE) Section : GENIE CIVIL

Option: CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES

D'UN DOSSIER TECHNIQUE

PRESENTATION DE L'ÉPREUVE

Extrait du JOURNAL OFFICEL du 27 avril 2013 :

A partir d'un dossier technique, l'épreuve a pour objectif de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique, dont le thème est proposé par le jury, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation).

DOSSIER PRESENTATION

Le dossier support de cette épreuve concerne le projet de Création d'un plateau pédagogique affecté au pôle aéronautique auvergnat à Aulnat (63510).

Ce projet a été pensé en trois unités fonctionnelles :

- La plate- forme des aéronefs et l'espace propulseur : Un vaste espace carré de 40,00 m de côté (1600m2) par 8,00 m de hauteur qui permettra d'accueillir plusieurs appareils.
- Un volume sur deux niveaux destiné aux salles de cours, labos, locaux pédagogiques et techniques. Une douzaine de salles de cours, de laboratoire et d'examen sont prévues, ainsi qu'une salle dédiée aux professeurs.
- Un espace restauration, orienté vers un jardin au rez-de-chaussée en plus de locaux techniques.

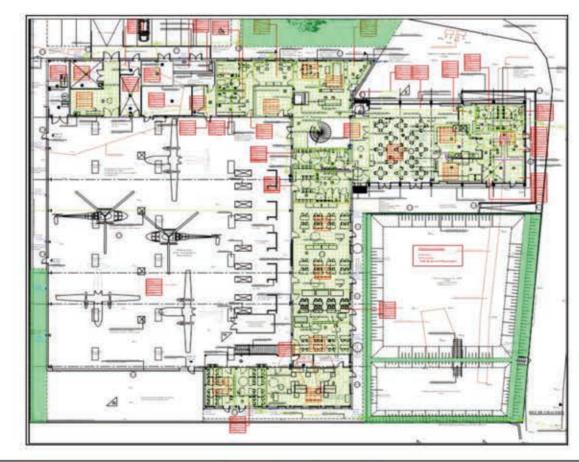
Trois études totalement indépendantes les unes des autres vous sont proposées.

- Etude N°1 : Elaboration d'une séquence pédagogique.
- Etude N°2 : Evaluation des acquis des élèves.
- Etude N°3 : Organisation d'une P.F.M.P.

Création d'un plateau pédagogique affecté au pôle aéronautique auvergnat à Aulnat



Insertion Paysagère



Etude n° 1

ELABORATION D'UNE SEQUENCE PEDAGOGIQUE (8 points)

OBJECTIFS

Elaborer et organiser une séquence pédagogique à partir d'un support technique donné

CONTEXTE DE L'ETUDE :

Vous êtes professeur de construction et réalisation des ouvrages.

Niveau de classe : 1ère Bac Pro Technicien du Bâtiment Organisation et Réalisation du Gros Œuvre (TBORGO) (15 élèves).

Situation dans l'année : 2ème semestre.

TRAVAIL DEMANDE:

Pour l'ensemble de l'étude, vous disposez d'un extrait du référentiel Bac Pro TB ORGO (DT 4)

1.1 ORGANISATION D'UNE SEQUENCE PEDAGOGIQUE (DR1)

Votre étude sera basée sur la réalisation du dallage industriel de la plateforme des aéronefs et de l'espace propulseur.

Trois thèmes-vous sont proposés :

- Réalisation de colonnes ballastées.
- Les réseaux enterrés.
- Bétonnage et finition du dallage.

Vous élaborerez la séquence pédagogique associée au thème qui vous parait le plus pertinent d'un point de vue pédagogique.

On yous demande:

- de justifier le choix du thème.
- de choisir les compétences du référentiel que vous pouvez développer sur le thème.
- d'organiser votre séquence pédagogique.

Votre travail fera apparaître les différentes séances qui composent la séquence.

Vous indiquerez le contenu des différentes séances en précisant :

- L'objectif général.
- Les compétences mises en œuvre.
- La durée de la séquence et des séances.
- Les savoirs associés.
- La ou les situations d'apprentissage (méthodes, supports, etc.).
- Les prérequis.

Vous présenterez votre réponse sur le document **DR1** que vous pourrez prolonger au dos le cas échéant.

1.2 PRESENTATION DU DEROULEMENT D'UNE SEANCE PEDAGOGIQUE (DR2)

Vous devez présenter l'organisation de la séance concernant l'implantation des axes des colonnes ballastées.

Cette activité se place dans le cadre de la réalisation d'un travail pratique pour un groupe de 4 élèves (durée 4 heures).

Votre travail fera apparaître le déroulement de votre séance en précisant :

- les activités des élèves et du professeur.
- les durées.
- la nature des consignes.
- le matériel et les supports utilisés.
- l'organisation pédagogique.
- la nature des traces écrites.

Vous présenterez votre réponse sur le document **DR2** que vous pourrez prolonger au dos le cas échéant

1.3 ELABORATION D'UNE FICHE SYNTHESE (sur copie d'examen)

Vous devez présenter une fiche synthèse remise aux élèves à la fin de la séance sur la méthode d'implantation.

Cette fiche sera un résumé de l'essentiel à retenir (connaissances, modes opératoires, applications...) et pourra de fait être réutilisée par les élèves dans toute autre situation d'implantation.

(Ca)

DS₁

DS₂

Etude n° 2

EVALUATION DES ACQUIS DES ELEVES (8 points)

OBJECTIFS

Définir la notion d'évaluation par compétence

Préparer une évaluation formative

Etablir une remédiation, en lien avec l'enseignement général, à partir des difficultés rencontrées

CONTEXTE DE L'ETUDE

Vous êtes professeur de construction et réalisation des ouvrages.

Niveau de classe : 1^{ère} Bac. Pro. Technicien du Bâtiment Organisation et Réalisation du Gros Œuvre (TBORGO) (15 élèves).

Situation dans l'année : 2^{ème} semestre

TRAVAIL DEMANDE

Vous répondrez sur votre copie d'examen.

2.1 Définir l'évaluation

Comment définiriez-vous l'évaluation par compétence ?

2.2 Préparer une évaluation formative

Lors d'une P.F.M.P. et dans le cadre d'une co-évaluation avec son tuteur, un de vos élèves participe aux opérations de bétonnage du dallage industriel sur le chantier de création d'un plateau pédagogique à Aulnat.

On yous demande:

de produire une fiche d'évaluation qui prendra en compte l'acquisition des compétences mises en œuvre à cette occasion.

2.3 Proposer un travail commun avec le professeur de mathématiques

Lors du bilan de l'élève en entreprise, son tuteur vous a signifié la difficulté du stagiaire à quantifier les volumes d'agrégats et de ciment nécessaires à la réalisation du béton du dallage industriel.

Proposer un travail transdisciplinaire dans le cadre de l'E.G.L.S. avec le professeur de mathématiques. Vous lui indiquerez les particularités techniques des opérations liées au bétonnage afin qu'il puisse mettre en place les actions de remédiation nécessaires.

DS 3

Etude n° 3

ORGANISATION D'UNE P.F.M.P. (4 points)

OBJECTIFS

Organiser une période de P.F.M.P.

CONTEXTE DE L'ETUDE

Vous êtes professeur de construction et réalisation des ouvrages.

- Niveau de classe : Terminale Bac. Pro. TB ORGO (15 élèves).
- Situation dans l'année : 1^{er} semestre.
- Vos élèves partent en période de formation en milieu professionnel durant 4 semaines.

Vous devez organiser cette période d'un point de vue pédagogique.

TRAVAIL DEMANDE

Vous répondrez sur votre copie d'examen.

3.1 La formation durant les P.F.M.P.

Quels sont les objectifs des formations en milieu professionnel dans le cadre du Baccalauréat professionnel ?

3.2 Organisation pédagogique de la P.F.M.P. pour chaque élève.

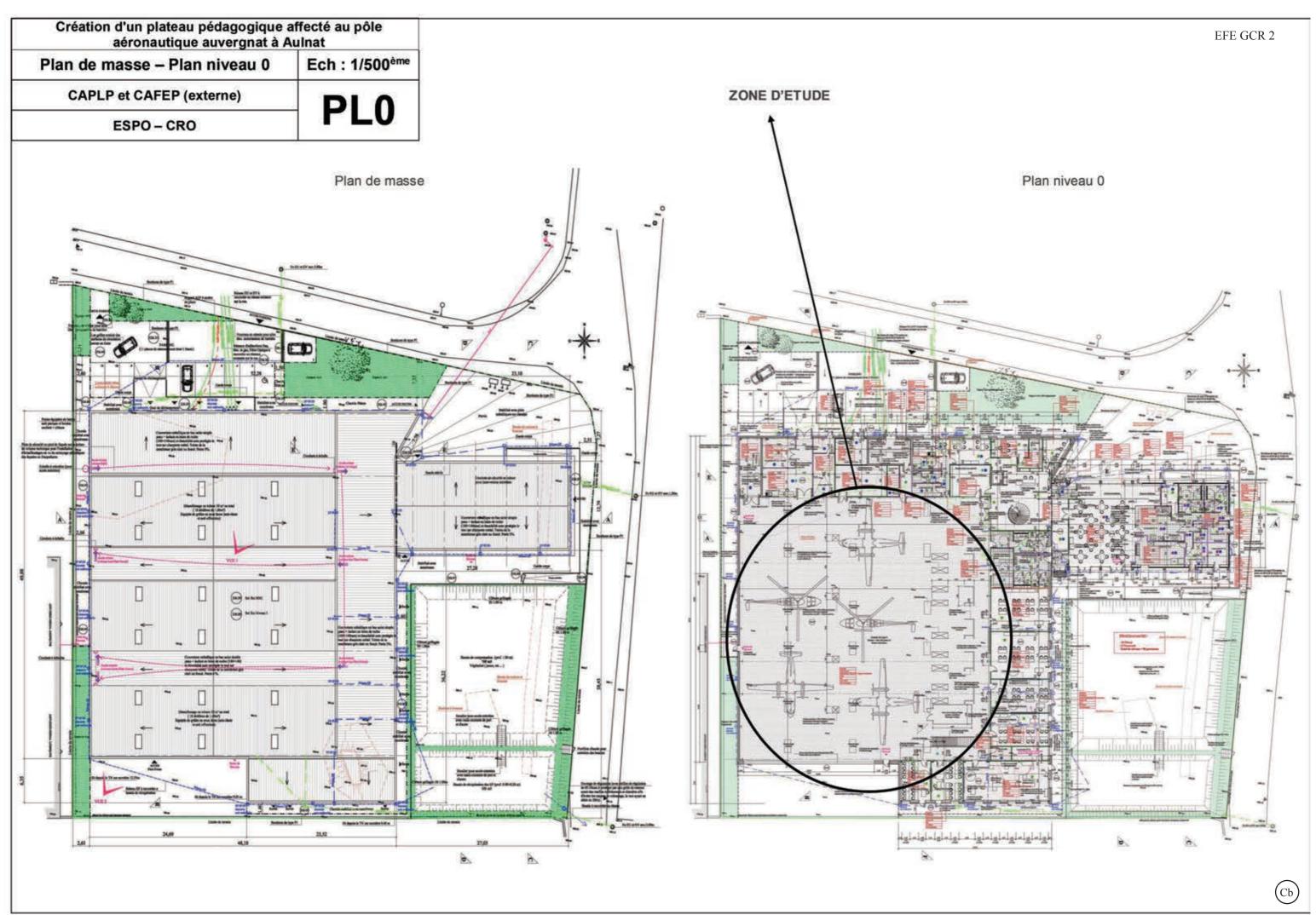
Dans le but d'améliorer la complémentarité entre les formations en centre et les P.F.M.P., votre chef des travaux vous demande de produire un document type qui indiquera au tuteur le niveau d'acquisition des compétences de votre élève.

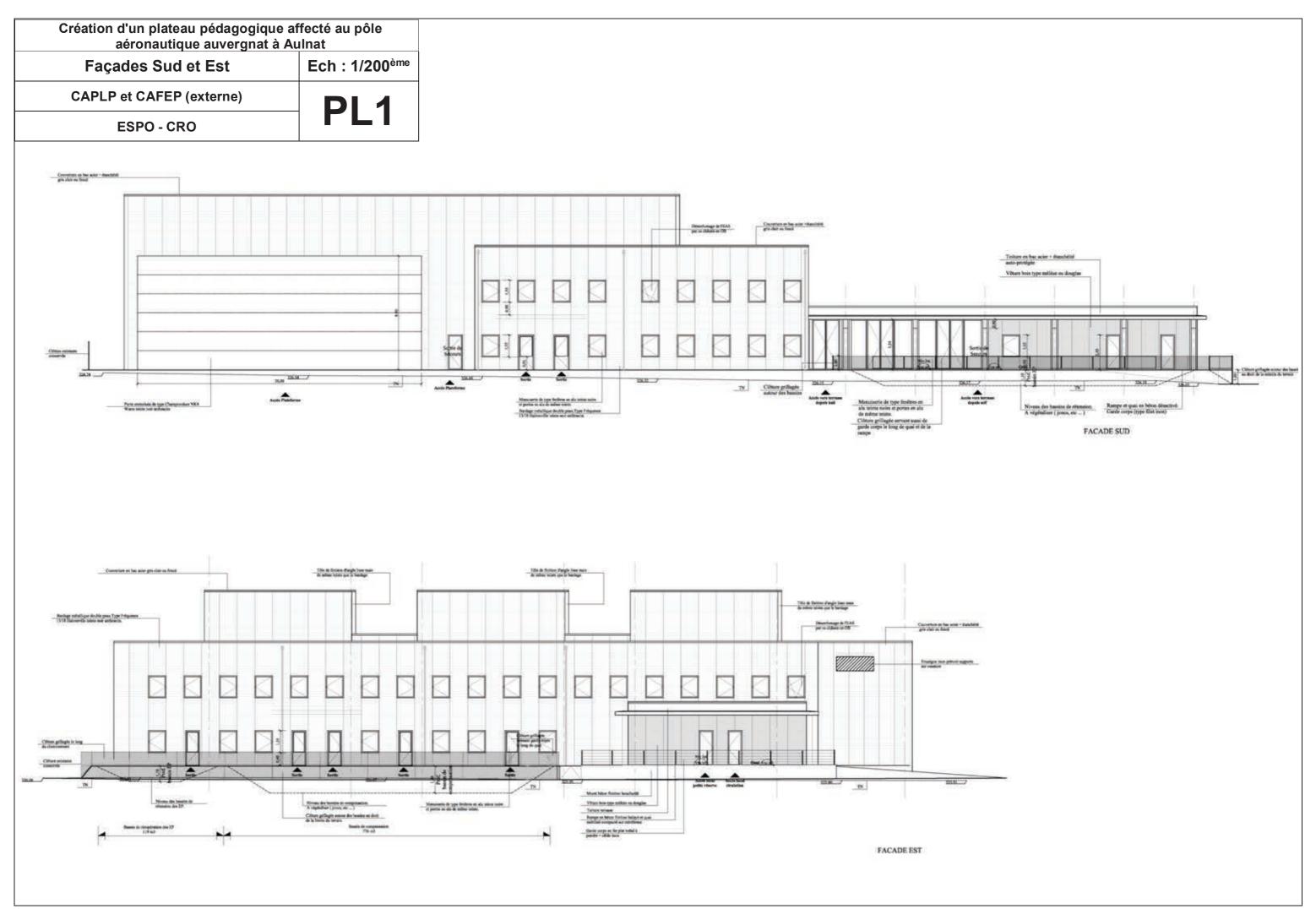
Ce document doit permettre de répondre aux questions suivantes :

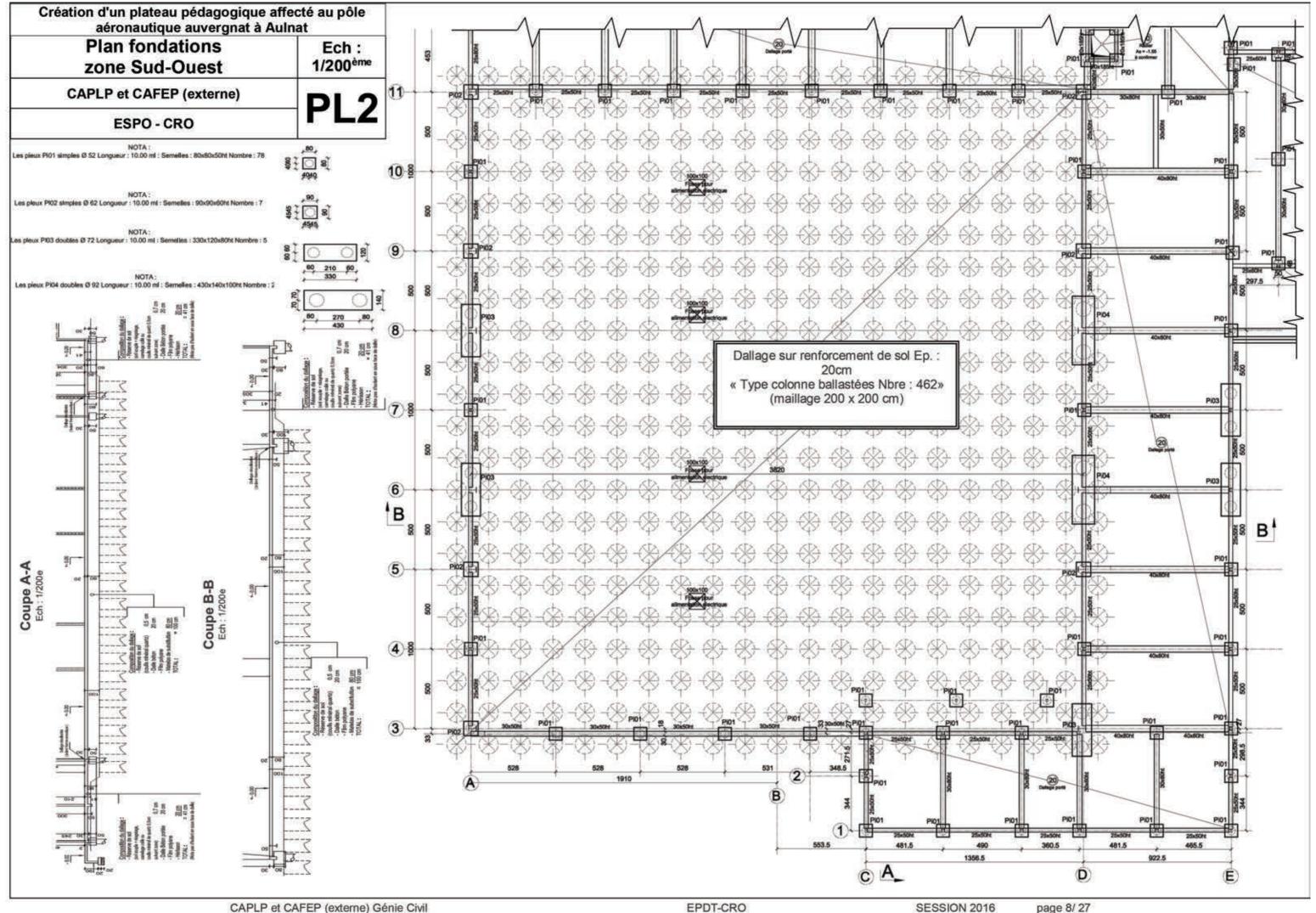
- · Qu'a fait votre élève en centre de formation ?
- · Que sait-il faire actuellement ?
- Que serait-il bon qu'il développe ou approfondisse en entreprise ?
- Quelles compétences peuvent être évaluées à l'issue de cette P.F.M.P. (notamment dans le cadre du C.C.F.)

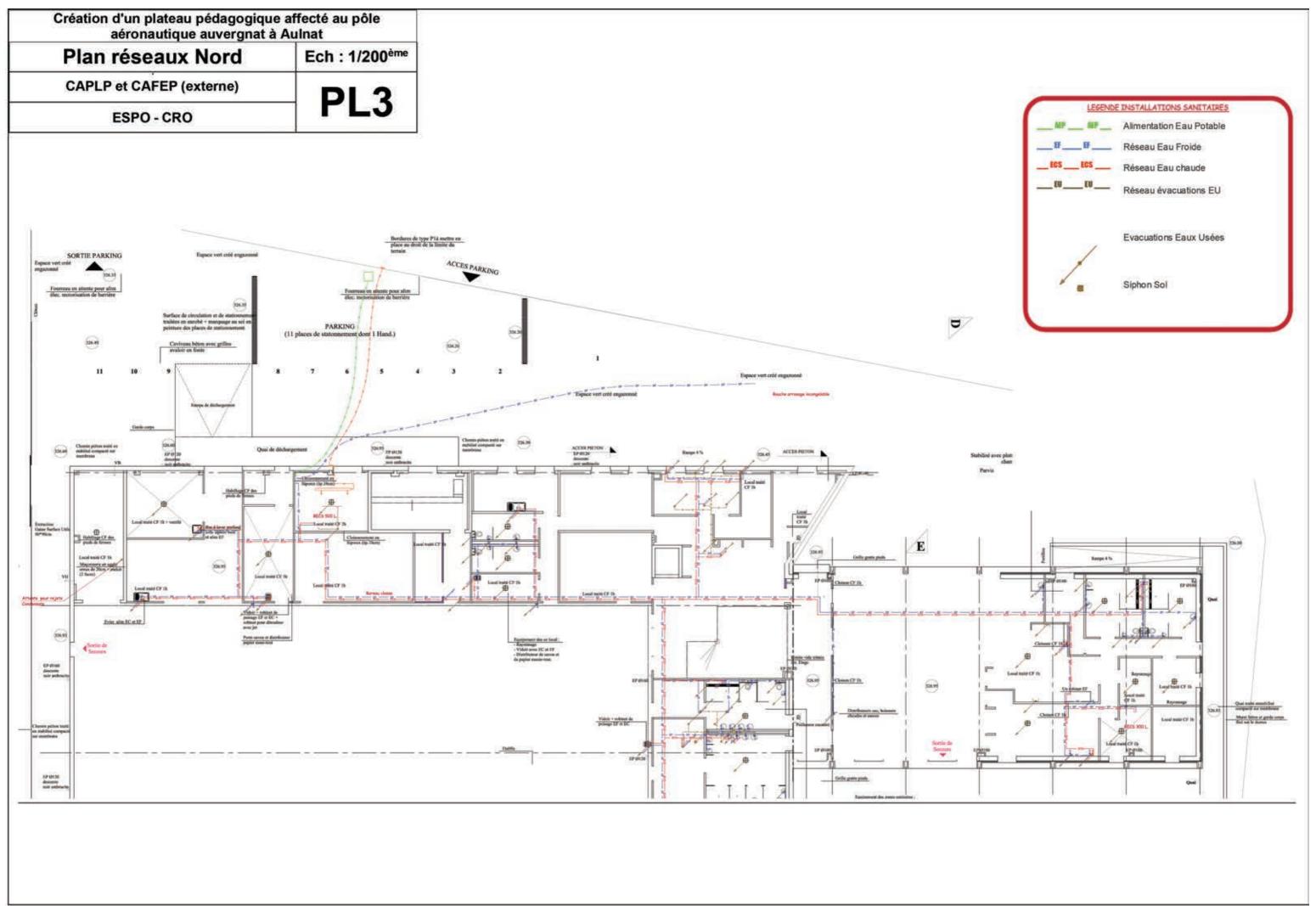
Vous présenterez votre travail sous forme de tableau sur lequel apparaîtront les compétences et les activités du référentiel d'aptitude professionnelles.

DS 4









Création d'un plateau pédagogique affecté au pôle aéronautique auvergnat à Aulnat		
Documentation Technique	DT1 1/3	
CAPLP et CAFEP (externe)	DT4	
EPDT - CRO	DT1	

Extraits du CCTP

Lot N°1: TERRASSEMENTS GENERAUX / VRD / AMENAGEMENTS EXTERIEURS / ESPACES VERTS / CLOTURES.

1.2 TERRASSEMENTS GENERAUX

1.2.6 Remblais techniques compactés :

L'entrepreneur devra la fourniture des matériaux et la réalisation de remblais techniques, formant matelas de répartition sur les colonnes ballastées, comprenant :

- La préparation des surfaces supports :
- la mise à niveau de la plate-forme générale des terrassements généraux.
- les éventuelles zones d'anomalies qui pourraient être mises à jour lors de l'exécution des terrassements, devront bien évidemment, également être purgées.
- le réglage et le compactage primaire des surfaces ainsi obtenues
- le cloutage du fond de forme suivant rapport.
- la mise en place, en fond de forme, d'un géotextile anti-contaminant classe 7 minimum de type BIDIM ou équivalent.
- la mise en œuvre sera à soumettre à l'approbation du Bureau de Contrôle.
- toutes les sujétions de bonne mise en œuvre et de bonne finition.
 - L'élévation des plates-formes en remblais :
- les remblais devront être constitués de matériaux rocheux, nobles, non évolutifs et non gélifs, à granulométrie étendue de type grave alluvionnaire propre essorée ou concassé de carrière 0/60 à 0/80 mm pour le corps du remblai.
- la mise en œuvre de ces matériaux s'effectuera par couches élémentaires successives de 0.20 m d'épaisseur.
- un compactage s'effectuera par couches élémentaires au moyen d'un atelier mixte associant un compacteur à pneus à un compacteur vibrant. Ils travailleront par passes successives croisées.
- la mise en œuvre sera à soumettre à l'approbation du Bureau de Contrôle.
- toutes les sujétions de bonne mise en œuvre et de bonne finition.

1.5 RESEAUX

1.5.1 Tranchées pour lots techniques

L'entrepreneur devra la réalisation de fouilles en tranchées communes ou isolées d'une section minimale de 60 cm de largeur et 70 cm de profondeur, comprenant :

- l'implantation sur chantier suivant plans approuvés.
- toutes les protections des réseaux divers existants.
- les terrassements en sol manuels et mécaniques contenant des ouvrages de maçonnerie ou fondation avec démolition, chargement et évacuation des déblais.
- la découpe soignée et l'arrachage de l'enrobé sur la largeur de la fouille, y compris les couches de fondations.
- les terrassements en sol manuels et mécaniques contenant des ouvrages de maçonnerie ou fondation avec démolition, chargement et évacuation des déblais.
- tout le matériel nécessaire à la réalisation de ces tranchées.
- la conservation avec remise en état en cas de détériorations dues aux travaux, des réseaux existants tels qu'évacuations, drains et alimentations techniques.
- tout le matériel nécessaire à la protection, à la signalisation, au balisage et à la sécurité

- la mise en place des grillages de protection normalisés sur fourreaux, de couleurs appropriées.
- les tranchées seront remblayées par un sable jusqu'à 20 cm au-dessus des fourreaux et complétées par la terre provenant des fouilles.
- ces remblaiements seront soigneusement compactés.
- les reprises et les raccords d'enrobé sur l'ensemble des zones arrachées et dégradées, comprenant :
 - une fondation pour un tout venant 0/60, de 30 cm d'épaisseur.
 - une finition de fondation par une grave 0/31,5 de 10 cm d'épaisseur.
 - une finition par un enrobé 0/10, à raison de 120 Kg/m².
 - les sujétions de raccordement sur l'enrobé existant.
 - la repose des bordures sur l'ensemble des zones modifiées.
 - tous les raccords de gazons sur l'ensemble des zones modifiées et dégradées.
 - l'évacuation à la décharge des terres et gravois excédentaires.
 - toutes les sujétions de bonne mise en œuvre et de bonne finition.

NOTA : Dans le cas de réseau en tranchée commune, les profondeurs minimales des réseaux et les distances minimales entre conduits (définies par le cahier 1231 du CTSB) devront être respectées.

LOCALISATION:

- Pour l'ensemble des fouilles nécessaires aux alimentations techniques enterrées à l'extérieur jusqu'au pied du bâtiment, à réaliser suivant les plans de réseaux et demandes du BET fluides.

1.5.2 Fourreaux aiguillés

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de fourreaux en polyéthylène, type "Janolène" compris aiguille de tirage en fil nylon 60 daN, posés dans fouille en tranchée et remblaiement en sable sur 0.20 m épaisseur, finition avec terre des fouilles et protection par grillage de couleur appropriée (Rouge, vert, jaune).

Toutes les pénétrations à l'intérieur des bâtiments (traversées de parois) seront traitées étanches à l'aide d'un produit adapté, après approbation du bureau de contrôle.

Toutes les sujétions de bonne mise en œuvre et de bonne finition.

Lot n°2: FONDATIONS SPECIALES / PIEUX / COLONNES BALASTEES

2.2 PIEUX FORES A LA TARIERE CREUSE

2.2.2.2 Implantation

L'entrepreneur de fondations spéciales devra assurer à sa charge l'implantation de chacun des pieux, conformément aux plans d'exécution du B.E.T. de l'entreprise.

Cette installation sera effectuée par un géomètre, et un relevé contradictoire sera effectué avec l'entreprise titulaire du lot Gros-Œuvre.

Les repères d'implantation doivent être solides et bien protégés (tige métallique fixée dans un massif béton)

2.2.3 Réalisation des fondations

2.2.3.4 Tolérances d'implantation

La tolérance d'implantation des pieux forés devront respecter la norme NF EN 1536 (octobre 2010), à savoir :

- Sur le plan horizontal :

L'implantation des pieux forés au niveau de la plate-forme de travail, est limité à 10 cm d'erreur d'implantation entre l'axe théorique et l'axe réel, pour les pieux forés avec un diamètre inférieur à 100 cm.

page 10/27

- Sur le plan vertical :

La déviation de l'inclinaison des pieux sur la verticale doit être inférieure à 2 % (0.02m/m).

- Sur le niveau du recepage :

Le bétonnage devra permettre le recépage complet des pieux entre les niveaux +0.04 et

- 0.07m par rapport au niveau du recépage théorique.



Création d'un plateau pédagogique affecté au pôle aéronautique auvergnat à Aulnat		
Documentation Technique	DT1 2/3	
CAPLP et CAFEP (externe)	DT1	
EPDT - CRO	וט	

2.2.3.5 Forage

Il sera conduit conformément aux prescriptions du DTU 13.2 : Fondations profondes pour le bâtiment. Le niveau final de l'ancrage sera arrêté par le B.E.T. de l'entreprise, le Bureau de Contrôle et le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur est tenu de signaler tous incidents ou anomalies.

2.2.3.6 Armatures

Les pieux seront armés toute hauteur selon D.T.U. et Eurocodes en vigueur, en respect des normes parasismique. Les cages d'armatures devront être réalisées en acier soudable de Classe Fe E500. Elles devront être munies d'écarteurs soudés sur les armatures longitudinales et d'acier de rigidification de la cage.

Un pieu sur 8 sera équipé de tubes en acier d'auscultation phonique, ces tubes seront régulièrement espacés à raison de trois unités par pieu.

2.2.3.7 Bétonnage

La composition et le dosage des bétons sont déterminés en fonction de la charge intrinsèque à obtenir.

Le dosage minimal est de 350 kg de ciment par mètre cube de béton.

Le choix du liant devra tenir compte des résultats d'analyse chimique des eaux prélevées dans le sol. Le béton doit pouvoir être pompé sans difficulté. En conséquence, le béton doit être riche en sable et la granulométrie des granulats limitée (entre 40 et 50 % de sable, avec des granulats de 15 mm de diamètre maximum).

Tout ajout d'eau après fabrication du béton est interdit

Le béton sera mis en place par l'intermédiaire d'une colonne de bétonnage.

Des essais de convenance effectués par un laboratoire à la charge de l'entreprise, seront demandés en cours de chantier.

2.2.3.8 Recépage

Les pieux seront arrêtés à une cote supérieure d'au moins un diamètre à la cote du fond de semelle. Les pieux seront ensuite recépés au niveau inférieur des semelles de fondations ou à un niveau inférieur si la qualité des bétons le nécessite par le lot Gros-Œuvre.

Toute armature pliée sera coupée et une armature semblable sera scellée à proximité.

2.2.3.9 Contrôle des pieux finis

Conformément aux prescriptions du D.T.U. 13.2 : Fondations profondes pour le bâtiment, il sera effectué un contrôle de continuité et de qualité du fût par impédance, à raison de 1 pieu sur 8. Ces mesures doivent être effectuées par un laboratoire agréé et sont à la charge du présent lot.

2.3 COLONNES BALASTEES

2.3.1 Principe de l'amélioration de sols par colonnes ballastées

Un traitement par colonnes ballastées permet de créer de nouvelles caractéristiques globales du sol d'assise sous l'ouvrage à construire afin de conférer aux différents éléments d'infrastructure un comportement prévisible et en accord avec les règlements et tolérances qui s'appliquent à l'ouvrage et à son exploitation.

Le traitement d'un sol par colonnes ballastées conjugue les actions suivantes, dont une seule ou plusieurs peuvent être recherchées :

- augmentation de la portance

- réduction des tassements
- homogénéisation des caractéristiques géotechniques
- augmentation des caractéristiques équivalentes du massif de sol traité (résistance au cisaillement horizontal, angle de frottement interne et paramètres de déformation).

Les colonnes ballastées fonctionnent grâce à la réaction d'étreinte latérale qui peut être fournie par la couche de qualité médiocre traversée et le mécanisme de transfert peut être assimilé à celui d'un échantillon pulvérulent placé dans un appareil triaxial (déformation en tonneau).

Ce type de traitement est applicable à une large gamme de sols et peut aussi permettre d'augmenter la densité des sols grenus.

LOCALISATION:

- Sous l'ensemble du matelas de répartition sur l'emprise de la PLATEFORME AERONEFS.

2.3.2 Méthodologie d'exécution

L'amélioration du sol est effectuée par un vibreur de profondeur réalisant des colonnes continues de graviers depuis la profondeur du traitement jusqu'à la surface du terrain. Elles seront mises en place sous les appuis de structure et sous le dallage.

Les colonnes ballastées seront réalisées par voie sèche avec un vibreur de profondeur équipé d'un tube d'alimentation fixé au vibreur permettant l'approvisionnement en continu en granulats à la pointe de l'outil assurant ainsi une continuité des colonnes et une maîtrise de la quantité de matériaux incorporés.

Le compactage des colonnes ballastées se fera en relevant d'abord le vibreur pendant un bref instant (passes d'environ 0,50 m) pour permettre l'arrivée des granulats en pointe du vibreur (granulats également poussés par l'air comprimé) puis en enfonçant le vibreur dans le matériau afin de le compacter, de le refouler latéralement et de l'imbriquer dans le sol environnant.

2.3.3 Principe de dimensionnement

La mise au point du projet de traitement de sol nécessite une étude spécifique à mener en collaboration avec les entreprises spécialisées dans de tels travaux, en fonction de leur mode opératoire et procédés d'exécution.

Les hauteurs de colonnes pourront être évaluées à partir des coupes de sondages du rapport de sols. Les colonnes ballastées seront surmontées, au niveau du dallage, d'une couche de forme servant de matelas de répartition, permettant le transfert des charges sur le sol amélioré. L'épaisseur de ce matelas sera fonction des sollicitations et aura une épaisseur minimale de 0.40m. Le maillage sous le dallage sera au maximum de 3.00x3.00m et sera défini en fonction de la surcharge d'exploitation. Les appuis de superstructure pourront être mis en place directement sur les colonnes ballastées en considérant une contrainte admissible du sol sous semelles de 2 bars à l'ELS. Le nombre de colonnes par appuis sera fonction de la surcharge verticale à l'ELS et de la géométrie du massif dimensionné à 2 bars à l'ELS.

La contrainte admissible sur la section théorique de colonne sera toujours inférieure à 2 fois la pression limite équivalente mesurée au sein des terrains compressibles sans toutefois être supérieure à 0.8 MPa.

L'importance des tassements devra être définie en fonction des charges réelles appliquées. Les valeurs de tassements devront être fournies dans une note de calculs produite par l'entreprise de Fondations Spéciales.

2.3.4 Matériaux

Les matériaux employés seront des granulats non évolutifs roulés et/ou concassés présentant les caractéristiques suivantes :

- Los Angeles < 35
- Micro Deval<30
- Los Angeles + Micro Deval<60
- Diamètre maximal<40 mm
- Diamètre minimal >5 mm
- Le passant inférieur à 80 μm sera inférieur à 5 %

La fiche technique du produit ainsi qu'une courbe granulométrique sera à fournir avant le démarrage des travaux et dans le dossier de récolement.

Création d'un plateau pédagogique at aéronautique auvergnat à Au	-
Documentation Technique	DT1 3/3
CAPLP et CAFEP (externe)	DT1
EPDT - CRO	

Lot n°4 DALLAGE INDUSTRIEL

4.1.3.1 Remblais

- a) Les matériaux des remblais difficilement compactables contre les parties d'ouvrages en béton armé seront constitués de tout venant de carrière ou de rivière 0/80
- b) Les matériaux de remblais situés à l'extérieur des zones proches des ouvrages en béton armé devront répondre aux caractéristiques exigées dans les documents suivants :
 - D.T.U. 12 et Fascicule 2 du C.P.C.

Ils seront exempts de débris végétaux, de sulfates et de matières organiques. Les matériaux extraits des fouilles pourront être réutilisés s'ils satisfont aux documents après accord du Maître d'œuvre (diamètre des plus gros éléments : 80 mm).

4.1.3.11 Définition des bétons hydrauliques

FABRICATION, MISE EN OEUVRE ET CONTROLE DES BETONS

4.1.3.11.2 Fabrication des bétons

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de type Béton Prêt à l'Emploi ou Béton Fait Chantier conformément aux prescriptions de la norme P 18-305.

L'Entrepreneur commande ou réalise ces bétons par référence à la norme P 18-305 en spécifiant les valeurs requises dans le tableau de désignation des bétons.

Pour chaque livraison ou confection, le fabricant établit un bordereau de livraison, indiquant :

- l'usine productrice pour le BPE ou BFC.
- l'ouvrage destinataire.
- la classe d'environnement et le type de béton.
- la résistance du béton.
- la nature des constituants.
- les valeurs des autres caractéristiques demandées (granularité, plasticité, ...)
- l'heure exacte de la première gâchée.
- l'heure limite d'utilisation.

Les bordereaux sont tenus à la disposition du Maître d'œuvre.

COMPOSITION DES BETONS

Ouvrages courants à l'intérieur : dalles, voiles, poteaux :

C 25/30 XC1 S2 20 C1 0.40 320 KG:

CPA-CEM I 52.5 R

Sable: 650 Kg Gravier: 1202 Kg

Ouvrages très sollicités :

C 30/37 XC1 ou XC2 S2 20 C1 0.40 350 KG:

CPA-CEM I 52.5 R

Sable: 620 Kg Gravier: 1150 Kg

4.1.8.1 Charges et surcharges

L'entrepreneur prendra en compte pour ses calculs :

- le poids propre des éléments résultant du poids spécifique des matériaux mis en œuvre et de leurs dimensions (structures - revêtements - finitions - cloisons).

- les surcharges fixes résultant du poids des équipements selon spécifications des constructeurs
- les charges d'exploitation suivant norme NFP 06.001.
 - Plateforme aéronefs : 1500 daN/m²

4.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.2.1 Reconstitution de plate-forme

L'entreprise devra réaliser la remise à niveau du remblai technique, sous dallage, comprenant :

- un hérisson faisant office de couche de réglage en concassé de carrière 0/31.5 mm sur 10 cm épaisseur environ.
- l'ensemble des matériaux sera à soumettre à l'approbation du Bureau de Contrôle.
- l'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires, pour la protection des ouvrages réalisés
- toutes les sujétions de bonne mise en œuvre et de bonne finition.

Les contrôles d'exécutions :

Il est impératif de faire procéder au contrôle des énergies de compactage réellement mises en jeu sur le chantier. Ces contrôles seront effectués au moyen de deux séries d'essais à la plaque, répartis suivant les indications du rapport de sol joint au dossier.

A réaliser suivant rapport de sol.

LOCALISATION:

- Pour la reconstitution de l'ensemble du matelas de répartition sur l'emprise de la PLATEFORME AERONEFS, à réaliser suivant plans et études BA et rapport de sol.

4.2.2 Dallage traditionnel en béton armé

L'entrepreneur devra la réalisation de dallages traditionnels en béton sur hérisson, comprenant :

- le nettoyage et purge complète de la plateforme.
- un damage avec 5 cm de sable.
- un film polyane déroulé avec relevé en périphérie et recouvrements entre lés.
- un dallage d'épaisseur adaptée en béton type C25/30 avec armatures adaptées.
- l'exécution de joints sciés suivant les normes en vigueur et/ou joints secs.
- l'exécution suivant les plans d'exécution approuvés, comprenant réservations pour Fluides.
- l'exécution dans l'embarras de fourreaux et canalisations.
- les isolants thermo-acoustiques en périphérie du dallage pour la désolidarisation.
- la mise en place d'une membrane enterrée périphérique sur le pourtour du dallage côté OUEST et SUD.
- la réservation pour l'encastrement des trappes de fosse.
- tous les ancrages et les scellements nécessaires.
- toutes les sujétions de bonne mise en œuvre et de bonne finition.

Finition:

- une finition "quartz" par un coulis minéral coloré de 5 mm d'épaisseur avec coloris au choix de l'architecte.

Nota:

- les fissurations ne seront en aucun cas acceptées y compris les microfissurations.
- tous les ouvrages refusés devront être repris.

LOCALISATION:

- Pour l'ensemble du dallage de la PLATEFORME AERONEFS, à réaliser suivant plans et études du BET structure.

Création d'un plateau pédagogique affecté au pôle aéronautique auvergnat à Aulnat				
Documentation Technique	DT2 1/1			
CAPLP et CAFEP (externe)	DT2			
EPDT - CRO	012			



Agence Qualité Construction

Fiches réalisées en partenariat entre l'AQC et la Fondation d'entreprise

Équipements et mise en œu En règle générale, les colonnes ballastées sont réalisées avec un vibreur à sas qui comporte, à son extrémité supérieure, un sas et une trémie pour les matériaux d'apport. Un tube permet d'amener ceux-ci jusqu'à la pointe, à l'aide d'air comprimé Pour cet équipement spécial, Keller a conçu des châssis por teurs qui peuvent activer le fonçage par poussée statique sur l'outil. Les colonnes ballastées sont réalisées par passes successives. Après le foncage. on remonte le vibreur et les matériaux s'écoulent à sa poin te. Le vibreur est alors redescendu dans les agrégats, qui sont compactés et expansés latéralement dans le sol. Les colonnes ainsi réalisées concentrent l'essentiel des charges à reprendre.

Avantages du vibreur à sas Le matériau d'apport arrive directement à l'orifice de sortie ce qui assure la continuité de la

Le compactage se fait en une Il n'y a pas de risque d'éboulement du forage dans les sols

 Les vibreurs guidés montés sur porteurs garantissent la par-faite verticalité des colonnes.



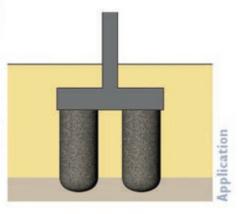
comportent plus de 10 à 15 % de limons et argiles, ils peuvent être améliorés par un réseau de colonnes ballastées. Ce procédé est également utilisable dans les remblais non évolutifs,

Les sols cohésifs ont souvent une portance insuffisante. Lorsqu'ils

tels que déblais de constructions, scories ou remblais hétérogènes. À noter que dans le cas de passages évolutifs, le gravier de la colonne peut être remplacé par du béton prêt à l'emploi.



Procédé à haute qualité environnementale : technique entrant dans le cadre du développement durable et à faible incidence sur la pollution (mise en œuvre de matériaux naturels roulés et concassés dont la production engendre de faibles rejets en CO2).



Domaine d'application

En augmentant la capacité portante du sol et en réduisant sa compressibilité, la colonne ballastée permet l'économie de pieux et de planchers portés en rendant possible la réalisation de dallages sur

Ce renforcement de sol trouve une application dans tous les domaines de la construction (bâtiments de logements, industriels et commerciaux, ouvrages génie civil, remblais routiers et ferroviaires, plateformes portuaires). Il est une alternative, souvent très rentable, aux substitutions, puits béton et pieux. Toute extraction de déblais est évitée. Les colonnes ballastées permettent aussi de lutter contre la liquéfaction des sols et les argiles gonflantes.

Colonnes ballastées sous massifs de fondations

Le renforcement par colonnes ballastées permet d'augmenter la capacité portante du sol, en général jusqu'à 0,2 à 0,3 MPa ELS. Aucun recépage n'est à prévoir, et la semelle ou le radier sont coulés directement sur les colonnes.

La forte résistance au cisaillement de la colonne ballastée permet de reprendre les efforts horizontaux et les moments. En zone sismique, elle permet de jouer le rôle de rotule plastique, de manière à pouvoir dissocier les effets inertiels des effets cinématiques. Le dimensionnement des semelles superficielles filantes ou isolées se fait de manière conventionnelle.

Avantages du procédé

Les colonnes ballastées apportent bien des avantages par rapport à d'autres solutions. Comme elles sont réalisées avec un matériau naturel dépourvu de liant, les lois de comportement mécanique sont les mêmes que pour le sol en place ; il en résulte une grande souplesse dans le fonctionnement mécanique, qui va permettre de réaliser les travaux de gros-œuvre aussi simplement que pour un bon sol : pas de problématique de recépage, reprise aisée des sollicitations horizontales et des moments fléchissants, aucune création de point dur donc pas d'adaptation de ferraillage par rapport à un chantier réalisé traditionnellement avec des fondations superficielles. En phase chantier, le risque de cisaillement accidentel de la tête de la colonne, dû à la circulation d'engins ou au creusement de tranchées, est supprimé avec la colonne ballastée. Aucune précaution particulière n'est à envisager pour les traitements aux liants : la colonne ballastée est malaxée sans aucune difficulté avec le sol et le liant.

Principe de réalisation

Préparation

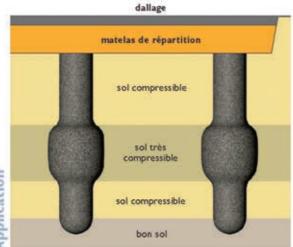
La machine est mise en station au-dessus du point de fonçage, et stabilisée sur ses vérins. Un chargeur à godet assure l'approvisionnement en agrégats.



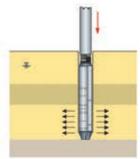
2 Remplissage

Le contenu de la benne est vidé dans le sas. Après sa fermeture, l'air comprimé permet de maintenir un flux continu de matériau jusqu'à l'orifice de sortie.





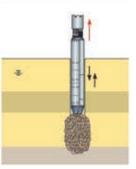
Le vibreur descend, en refoulant latéralement le sol, jusqu'à la profondeur prévue, grâce à l'insufflation d'air comprimé et à la poussée sur l'outil.



4 Compactage

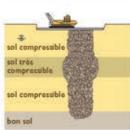
Fonçage

Lorsque la profondeur finale est atteinte, le vibreur est légèrement remonté et le matériau d'apport se met en place dans l'espace ainsi formé. Puis le vibreur est redescendu pour expanser le matériau latéralement dans le sol et le com



5 Finition

La colonne est exécutée ainsi, par passes successives, jusqu'au niveau prévu. Les semelles de fondations sont alors réalisées de manière traditionnelle.



Colonnes ballastées sous dallage

En supprimant tout effet de point dur, avec les colonnes ballastées, le dallage peut être dimensionné de manière classique selon le DTU 13.3 Dallages, à partir des sollicitations définies par son utilisateur (charges uniformément réparties, ponctuelles, dynamiques) et d'un module de sol amélioré homogénéisé Es, sans moment complémentaire significatif.