

SESSION 2009

**CONCOURS EXTERNE
DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS AGRÉGÉS**

**Section : GÉNIE CIVIL
Option A : MATÉRIAUX, OUVRAGES ET AMÉNAGEMENTS**

ÉPREUVE PORTANT SUR L'INGÉNIERIE DE PROJET

Durée : 8 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.

Documents autorisés :

- *NF EN 1990-1-1 Eurocode 0 Base de calcul des structures ;*
- *NF EN 1992-1-1 Eurocode 2 Calcul des structures en béton Partie 1-1 Règles générales et règles pour les bâtiments, ou, à défaut, règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, dites BAEL 91 révisé 99 ;*
- *NF EN 1991-1-1-3 Eurocode 1 Actions sur les structures Charges de neige ;*
- *NF EN 1991-1-1-4 Eurocode 1 Actions sur les structures Actions du vent ;*
- *NF EN 1995-1-1 Eurocode 5 Conception et calcul des structures en bois Partie 1-1 : généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments.*

L'usage de tout autre 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 : Hormis l'en-tête détachable, 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.

Tournez la page S.V.P.

A

Documents constituant le dossier :

Sujet :

A - Présentation générale de l'opération :	5 pages
B - Etudes demandées :	3 pages

Plans fournis en annexe

P1 : Plan masse
P2 : Plans des façades
P3 : Vue plan du Rez-de-chaussée
P4 : Vue plan du Rez-de-chaussée ZONE d'ETUDE
P5 : Coupes ZONE d'ETUDE
P6 : Plan des pannes et fermes
P7 : Plan de fondations
P8 : Plan des semelles
P9 : Plan des poteaux

Documents annexes supplémentaires

D1 : Extrait des eurocodes	
D1.1 : ENV 1995 Calcul des structures en bois	2 pages
D1.2 : ENV 1990 Bases de calcul	4 pages
D1.3 : ENV 1991 Charges de neige	5 pages
D1.4 : ENV 1991 Actions du vent sur les structures	9 pages
D2 : Données propres à l'exécution des travaux de fondation	2 pages
D3 : Extrait de la documentation grues mobiles GROVE	10 pages

Documents-réponses

R1 : Modélisation des actions de neige
R2 : Modélisation des actions de vent
R3 : Détails de l'assemblage des pannes cantilevers
R4 : Détails du ferrailage des corbeaux du poteau F18
R5 : Programme journalier des travaux des travaux de fondations des files 16 à 20
R6 : Déboursés Secs, PV et DPGF des travaux de fondations des files 16 à 20
R7 : Position(s) de la grue : Files B et C
R8 : Façade Ouest : Calepinage des panneaux sandwich béton blanc

A – Présentation générale de l'opération

1. PRESENTATION DE L'OUVRAGE

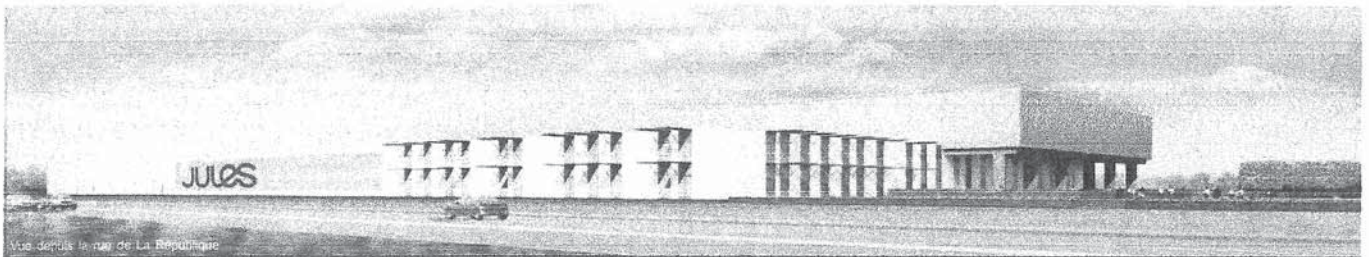
1.1. Le projet

La parcelle d'une superficie de 13.10 ha accueillera :

- Un bâtiment dédié à la logistique de 29.000 m² de stockage (environ 246 x 112 m),
- Une aire de manœuvre et de déchargement des camions : quai camion,
- Un parking VL de 200 places,
- L'ensemble des équipements nécessaires au bon fonctionnement du projet.

Dans le cadre du projet ont été pris en compte les équipements futurs du site pour le dimensionnement des ouvrages, à savoir :

- Une extension du bâtiment dédié à la logistique (9000 m² d'extension)
- Une extension du parking VL de 50 places (0.2 Ha)
- Une extension du quai de déchargement.



1.2. Le Sol (extraits du CCTP)

La majeure partie de la parcelle est constituée de limons sableux à sables assez fins (A1 et A2 dans la GTR) humide à très humide, avec des couvertures végétales de 20 à 40 cm.

Le niveau de la nappe superficielle est situé entre 21,300 à 22,300 NGF sur la frange nord et entre 20.600 à 21 NGF sur la frange sud (données étude géotechnique).

Le niveau du bâtiment au nord (entrepôt) est calé à 24.000 NGF.

1.2.1. Consolidation de sol

Réalisation d'inclusions semi rigides pour renforcement des sols

- Suivant rapport de sol établi
- Suivant note d'hypothèse de charges et surcharges
- Suivant hypothèses dallage industriel,

Réalisation d'une note technique de justification de l'exécution et de la conception des colonnes.

- Maillage suivant descente de charge et étude.
- Réalisation du plan d'implantation reprenant pour chaque colonne :
 - Niveau de plateforme de travail
 - Coordonnées de l'axe de chaque colonne
 - Niveau théorique de recépage
 - Niveau de pointe
 - Les sollicitations ELS / ELU
 - Le diamètre des colonnes
 - Le numéro d'identification du type d'armatures
- Objectif de tassement absolu de 2.5 cm maximum sur les zones traitées.
- Recépage des têtes de colonnes au présent lot

Contrôle d'exécution par :

- 1 essai de chargement au minimum (1.5 fois la charge de service)
- 1 sondage préssiométrique $R_d = 15$ MPa à 1 m ou 1 essai de pénétration statique $R_p = 10$ MPa à 1 m par tranche de 50 colonnes

Localisation

- Sous dallage industriel du bâtiment

1.2.2. Traitement des remblais

Le traitement permettra :

- de compenser une teneur en eau naturelle trop élevée,
- de compenser des conditions météorologiques défavorables au moment de l'exécution (conditions ne permettant pas le séchage par aération),
- d'améliorer les caractéristiques mécaniques des matériaux,
- d'insensibiliser à l'eau les matériaux.

Les travaux de traitement concernent :

- la partie en remblai sous la PST du bâtiment,
- la partie en remblai des PST,
- la partie en déblai des PST si nécessaire,
- les remblais de la rampe d'accès à l'ouvrage,
- les pistes de chantier,
- des parties d'ouvrage dont l'exécution est rendue impossible du fait des conditions météorologiques.

Les contrôles pendant l'exécution des travaux seront à la charge de l'entrepreneur et seront réalisés dans le cadre du contrôle interne pour obtention des performances requises.

1.2.2.1. Coupe de principe de la plateforme bâtiment :

23.800 NGF	Emulsion 4/6
400 mm	COUCHE DE FORME Classe de la plateforme PF2 (80 Mpa) Remblai traité avec 6 % de liant routier Compactage : 98.5 % OPN
400 mm	PST Classe de l'arase AR1 (35 Mpa) Remblai (traitement à la chaux à 3 % sur 400 mm) Compactage : 95 % OPN
	Remblai sous PST Classe de l'arase AR1 (35 Mpa) Remblai (traitement à la chaux à 3 % sur 400 mm) Compactage : 95 % OPN
TN Décapé + 0.300 m	Remblai (traitement à la chaux / ciment sur 300 mm) Compactage : 95 % OPN

Les modalités de traitement (nature et type de liant, dosage...) seront proposées par l'entrepreneur en cours de travaux, en fonction de l'état hydrique des sols et en tenant compte des possibilités d'aération. Elles seront soumises au maître d'œuvre pour approbation.

1.2.3. Dallage industriel

Film étanche anti-contaminant polyéthylène épaisseur de 150 ou 200 microns, remonté en plinthes,

- Recouvrement de 200 mm à chaque lé et fixé par bande adhésive.
 - Pose sur sablon du lot plate-forme et isolant du lot gros œuvre
- Isolation thermique en polystyrène sur une largeur de 1.200 m en périphérie complète du bâtiment principal

Dallage béton à usage industriel réalisé sur terre plein en coulée continue.

- Béton dosé de façon à obtenir une résistance caractéristique à la compression au moins égale à 25 MPa à 28 jours,
- Armatures en treillis soudé ou fibres
- Epaisseur du béton suivant calcul, valeur minimale : 150 mm,
- Pente nulle sauf locaux techniques et locaux charge.
- Toutes réservations intégrées avant mise en œuvre,
- Sciage des joints selon plan à établir par le dallagiste

Localisation :

- Dallage entrepôt et atelier de production niveau 0.000 (+24.000 NGF)

1.3. Principes constructifs retenus (extraits du CCTP)

1.3.1. Structure :

- poteaux BA encastrés dans semelle BA à encuvement
- poutres et fermes (BP, BA ou bois) articulées en tête de poteaux
- poutres de plancher (BP, BA) brochées et sur appui glissant (joint de dilatation)
- pannes (BP, BA ou bois) brochées
- plancher alvéolaire avec chape de compression, chevêtre BA
- plancher alvéolaire sur appui glissant (joint de dilatation).
- plancher prédalle.
- contreventement :
 - par les pannes/poutres de rive.
 - par les poutres et pannes du plan de toiture.
 - par croix de Saint André métallique ou bois, y compris protection au feu si nécessaire
 - par remplissage panneau béton des murs coupe-feu CF.
 - par les poteaux encastrés dans les semelles
 - compris tous dispositifs de contreventements complémentaires nécessaires

Dilatation des ouvrages selon règle en usage:

- hall de stockage : pas de dilatation
- hall de préparation avec niveaux intermédiaires :
 - Arase des massifs de fondations : de - 0,300 m à - 0,600 m sous dallage fini.
 - Béton entrant dans la fabrication des éléments : C30/35 minimum.
 - Mise hors gel des longrines exposées.
 - Acier de nuance : fe = 500 MPa.
 - Enrobage des aciers : 30 mm minimum.

Les principes constructifs feront l'objet d'une note d'hypothèse détaillée à soumettre à l'approbation du Bureau de Contrôle avant de dimensionner les différents composants.

- Ossature métallique secondaire support de bardage double peau :
Localisation : façade Sud étage pendus, façade Est étage pendus.
- Ossature métallique secondaire encadrement de portes sectionnales et issues de secours :
Localisation : suivant plan : façades bardage métal et façades béton
- Ossature secondaire support de façade béton simple ou double peau :
Localisation : suivant calepinage des façades arrêté avec l'architecte

1.3.2. Couverture Etanchéité : Support acier - Couverture multicouche - Autoprotection

- Support en bac acier galvanisé ou pré laqué en sous face
 - Matériau en feuille : voile de verre 60g contrecollé sur une feuille d'aluminium d'ép : 0.04 mm pour écran pare vapeur sur bac acier,
 - Isolation thermique 140 mm minimum,
 - Complexe de type bicouche élastomère, posé en adhérence,
 - Hauteur des reliefs d'étanchéité conforme aux règlements et aux normes et suffisante en fonction des points d'évacuation d'eau et des hauteurs d'acrotères,
 - Pour les relevés d'étanchéité : costière en acier galvanisé de 0,75 mm d'épaisseur fixée mécaniquement sur bac acier,
 - Isolation des costières par panneaux de fibres de roche thermo soudable fixés mécaniquement sur la costière, et chape souple de bitume à armature en tissu de verre et en aluminium gaufré.
- Localisation :
- Couverture stockage
 - Couverture réception
 - Couverture pendus
 - Couverture local charge extérieur

1.3.3. Façades

1.3.3.1. Panneaux de façade béton double peau

Panneau sandwich à parements librement dilatables.

- Compris tasseaux filants en têtes pour fixation couvertine.
- Compris réservations et trémies demandées par les autres lots ou par le process.
- Peau extérieure :
 - Epaisseur 70 mm
 - Béton agrégats clairs et ciment blanc.
 - Coulage en fond de moule.
 - Armatures courantes et renforts au droit des baies et points singuliers suivant
 - Ebrasements des panneaux en béton blanc.
- Isolation :
 - Mousse de polyuréthane 80 mm selon cahier des natures de parois.
 - Isolant protégé en tout point des dégâts pouvant être occasionnés par les rongeurs.
 - Afin d'éviter les ponts thermiques, l'isolant descendra, dans tous les cas, au niveau +24.000 NGF du dallage.
- Peau intérieure
 - Epaisseur : 160 mm
 - Agrégats courants et béton gris
 - Finition parement intérieur : taloché fin destiné à rester brut ou à recevoir un doublage.
 - Retours en béton blanc.
- Connecteurs et/ou épingles inox suivant calcul de liaison des deux parements

Localisation :

- suivant plans

1.3.3.2. Panneaux de façade béton simple peau

Panneau mono béton :

- Béton de ciment blanc et agrégat clair (a).
- Béton de ciment gris et agrégat courant (b).
 - Compris tasseaux filants en têtes pour fixation couvertine.
 - Compris réservations et trémies demandées par les autres lots ou par le process.
 - Finition parement à fond de moule : Brut de décoffrage.
 - Finition parement dessus de moule : Taloché fin destiné à rester apparent

Localisation :

- auvent compacteur à carton 2 faces (a)
- façades Nord et Ouest étage pendus (b)
- façade pignon Nord du stockage (file 20) sauf entre A et B (b)

1.3.3.3. Panneaux séparatifs coupe-feu

Panneau béton :

- Béton de ciment gris et agrégat courant.
 - Compris tasseaux filants en têtes pour fixation couvertine.
 - Compris réservations et trémies demandées par les autres lots ou par le process.

Les murs des files 20, 15, 18 et E doivent être ferrailés afin de créer ultérieurement des ouvertures pour des portes sans renforcement de la structure.

Le mur de la file 15/16 doit être auto stable.

1.3.3.4. Bardage métallique

1.3.3.4.1. Bardage acier double peau isolé

- Plateau intérieur en tôle d'acier laqué, d'épaisseur 75 / 100ème
- Isolation en laine de roche système CLADISOL 130 mm minimum
- Bac extérieur en tôle acier galvanisé nervuré pré-laqué de type ref 5.180.43 HACIERBA de chez HAIRONVILLE, d'épaisseur 63 / 100ème
- Pose des bacs extérieurs en vertical ou horizontal
- Fixation des bacs avec vis auto-taraudeuses ou auto-perceuses galvanisées avec tête pré-laquée d'une couleur correspondant à celle du bardage
- Cornière d'étanchéité en partie basse
- Contre bardage bac acier nervure pré-laqué en terrasse
- Traitement de surface pré laqué qualité DURANAR XL 60 microns ext – 15 microns int.

Localisation :

- En toiture zone stockage entre terrasse zone réception et terrasse zone stockage

1.3.3.4.2. Bardage acier simple peau isolé sur support béton

- Fixation mécanique sur support béton des profilés métalliques
- Fixation d'un isolant en laine de roche ép. 130 mm minimum
- Bac extérieur en tôle acier galvanisé nervuré pré-laqué de type ref 5.180.43 HACIERBA de chez HAIRONVILLE, d'épaisseur 63 / 100ème
- Pose des bacs extérieurs en vertical ou horizontal
- Fixation des bacs avec vis auto-taraudeuses ou auto-perceuses galvanisées avec tête pré-laquée d'une couleur correspondant à celle du bardage
- Cornière d'étanchéité en partie basse
- Traitement de surface pré-laqué qualité DURANAR XL 60 microns ext – 15 microns int.

Localisation

- En façade Nord file 20 (sauf une trame entre A et B)

1.3.3.4.3. Bardage aluminium simple peau isolé sur panneaux béton

- Fixation mécanique sur béton des profilés métalliques et pattes de fixation
- Fixation d'un isolant en laine de roche épaisseur 130 mm minimum
- Bac extérieur en aluminium imitation zinc à joints debout – type BEMO à joints de bouts sertis, largeur 400 mm finition zinc patiné épaisseur 10/10ème
- Pose suivant avis technique du produit, la méthode de pose étant soumise à l'approbation du bureau de contrôle
- Sertissage des joints suivant avis technique du fournisseur
- Finition zinc pré-patiné

Localisation

- Façades Nord et Ouest des pendus

1.3.3.4.4. Bardage aluminium double peau sur ossature métallique

- Plateau intérieur en tôle d'acier laqué d'épaisseur 75/100ème
- Fixation des plateaux sur charpente métallique
- Isolant en laine de roche système CLADISOL 130 mm minimum
- Bac extérieur en aluminium imitation zinc à joints debout – type BEMO à joints de bouts sertis, largeur 400 mm finition zinc patiné épaisseur 10/10ème
- Pose suivant avis technique du produit, la méthode de pose étant soumise à l'approbation du bureau de contrôle
- Sertissage des joints suivant avis technique du fournisseur
- Finition zinc pré-patiné

Localisation :

- Façades Sud et Est des pendus

1.4. Sécurité (extraits du CCTP)

La sécurité collective associée à la réalisation de l'ouvrage est à la charge du lot Gros Œuvre jusqu'à substitution par les ouvrages et équipements définitifs.

Seront arrêtés en plein accord avec le Maître d'œuvre et le coordinateur SPS :

- Les modes opératoires et les équipements mis en œuvre
- Les accès aux différents niveaux.
- Les équipements de protection individuelle des travailleurs (ligne de vie, harnais de sécurité, ...).

1.5. Modes opératoires (extraits du CCTP)

L'ensemble des modes opératoires devra être proposé à l'entreprise principale.

Exemple d'éléments à présenter sans être limitatif :

- Encuvement des semelles
- Clavetage des poteaux, poutres, pannes, planchers
- Stabilité provisoire
- Plans de phasage du chantier
- Sécurité collective

B – Etudes demandées

B1- Etude de la structure

On s'intéresse dans cette partie à la charpente de la toiture des zones de stockage et de réception, située entre les files 16 à 20, voir plan P3.

Le choix se porte sur une charpente en bois lamellé-collé sur poteaux en béton armé, encastrés en pied et libres en tête.

La stabilité de l'ouvrage sous les effets du vent est assurée :

- dans le sens alphabétique par les poteaux béton des files 16 à 20,
- dans le sens numérique par les poteaux béton files A à J : pour la toiture haute, les 8 poteaux béton principaux des files A à H. Pour la toiture basse, les 3 poteaux béton principaux des files H, I et J.

Les poteaux intermédiaires sont pendulaires. Ils sont tenus en tête par des contreventements de toiture dans chaque cellule.

Les pannes de la charpente sont cantilever et isostatiques.

Les poutres principales sont à définir.

Stabilité au feu requise :

- 60 minutes pour les poutres principales,
- aucune stabilité exigée pour les pannes.

1. Actions climatiques

Le bâtiment et la plate-forme logistique sont situés sur la commune de Wattrelos, près de Roubaix et Tourcoing dans le département du Nord (59).

Les hypothèses principales retenues pour le calcul des charges de neige et de vent sont :

- Neige accidentelle non dimensionnante,
- Valeur caractéristique de la charge de neige au sol : $s_k = 35 \text{ daN/m}^2$
- vent : site normal, catégorie de terrain III, vitesse de référence $V_b = 26 \text{ m/s}$.

Vous devez :

- **Déterminer les actions de la neige et du vent sur la couverture** du toit de la zone d'étude.
- **Compléter les croquis en élévation pour préciser les résultats significatifs** sur les documents réponses **R1** et **R2**.

2. Etude d'une panne courante

Les pannes sont réalisées avec des poutres Lamellé Collé de qualité GL 28.

Elles sont posées en cantilever conformément au plan P6.

- **Justifier le choix de ce mode constructif**

La charpente est soumise aux actions identifiées en B1-1 et aux charges permanentes :

- Couverture toiture : 30 daN/m^2
- Sprinkler + divers : 20 daN/m^2

Il n'y a pas de charges d'exploitation.

- **Déterminer, à l'ELS et à l'ELU les cas de charges prépondérants et calculer les sollicitations** correspondantes dans la panne.
- **Justifier la stabilité de la panne et son aptitude au service**
- **Proposer un croquis de l'assemblage cantilever et de ses accessoires** sur le document réponse **R3**.

3. Dimensionnement des poutres

Les poutres supportent les pannes, et sont placées sur les files A à J.

En zone courante, elles couvrent 2 travées pour une longueur totale de 52,3 m.

On s'intéresse ici à une poutre de zone de stockage 2, voir plan P6. On admettra une charge répartie ultime de calcul sur la poutre (hors poids propre) $PS_d = 16 \text{ kN/m}$

- **Proposer un prédimensionnement de cette poutre lamellé collé**

B2- Etude d'un poteau

Remarque préliminaire :

Le calcul de cet ouvrage est normalement conduit selon les règles Eurocode 2.

Si toutefois le candidat ne dispose pas de ce document, il est possible de répondre à cette question en utilisant les règles BAEL 91. Dans ce cas, il faudra le mentionner clairement au début de l'étude

On s'attache maintenant au calcul du poteau 18, file F, soit F18.

On suppose qu'il est soumis aux sollicitations élémentaires suivantes, dues à la charpente :

	Effort vertical	Effort horizontal
Poids propre	G = 280 kN	0
Neige	N = 109 kN	Hn = 21 kN
Vent	W = 0	Hw = 21 kN

Le dessin de coffrage du poteau F18 est donné sur le plan P9.

- **Vérifier la partie d'appui de la poutre de charpente et définir le ferrailage nécessaire** sur le document réponse **R4**.
- **Vérifier le poteau au flambement et calculer le ferrailage nécessaire à la base.** On prendra pour le fluage : $\varphi_{\text{eff}} = 2,1$.
- **Donner le torseur des efforts à l'encastrement sur la semelle.**
- **Vérifier les contraintes au sol avec une surface de 3600 x 1800 mm.**

B3- Etudes de réalisation

1. Réalisation des fondations

Compte tenu des délais de réalisation, l'entreprise titulaire du marché envisage de sous-traiter la réalisation des fondations de l'ouvrage.

Vous êtes, dans l'entreprise sous-traitante, le conducteur de travaux, chargé d'établir la proposition de prix :

Compte tenu des données des documents annexes D2 :

- o **Quantifier les travaux relatifs à la réalisation des semelles** des zones stockage et réception pliés (files 16 à 20), la présentation du travail devra être soignée.
- o **Déterminer les effectifs et constituer les équipes,**
- o **Elaborer le planning journalier des travaux à réaliser** en complétant le document réponse **R5.**
- o **Établir le déboursé sec de la réalisation de l'ensemble des semelles** de la zone d'étude en complétant le document réponse R6 et le prix de vente hors taxe des fondations de cette zone.
- o **Proposer une Décomposition du Prix Global et Forfaitaire des travaux précédents** en complétant le document réponse **R6.**

2. Pose des poteaux de structure

Pour répondre aux exigences du CCTP (voir paragraphe 1.5 page 5)

- o **Etablir le mode opératoire DETAILLE de la pose des poteaux de structure en béton armé,** sur une file alphabétique intermédiaire ; ce mode opératoire prendra en compte les contraintes :
 - liées à la qualité,
 - liées à la sécurité,
 - liées à la protection de l'environnement,

Après avoir listé l'ensemble des tâches à réaliser, le mode opératoire sera rédigé sur des copies d'examen utilisées en format A3H en respectant la présentation suivante :

N°	Description DETAILLÉE des tâches et croquis	Matériels et matériaux nécessaires	Risques	Mesures de prévention
			Q	
			S	
			E	

Ce document est rédigé pour être un document de travail et de communication en phase de préparation comme sur le chantier, il doit pouvoir être intégrer aussi bien au PPSPS qu'au plan de protection de l'environnement.

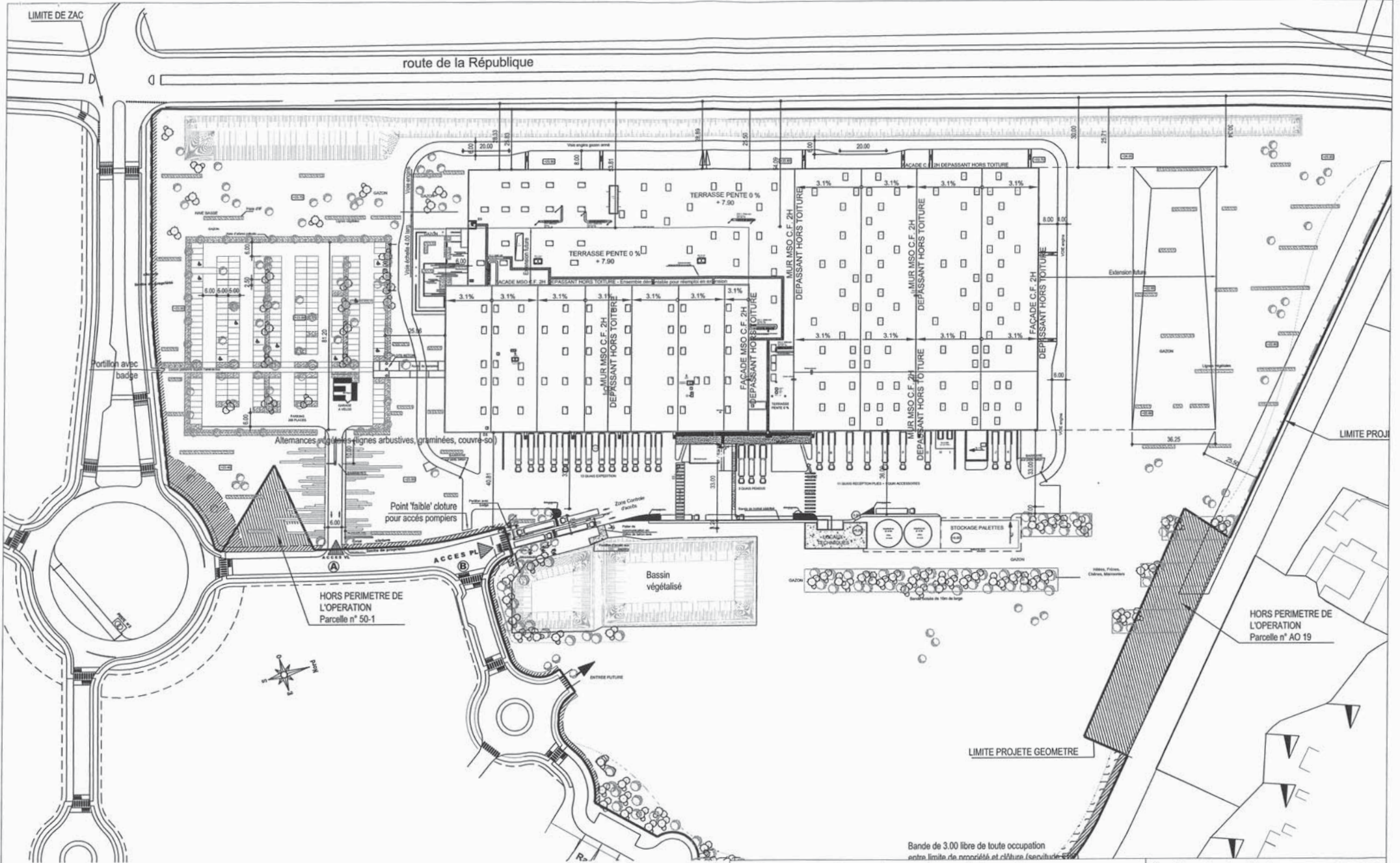
- o **Choisir la grue mobile nécessaire, et la placer** sur le document réponse **R7** pour la pose des poteaux des files B et C, sachant que les fléchettes ne sont pas utilisées pour garder une plus grande mobilité de la grue.

Les choix seront justifiés.

3. Panneaux de façades

Les panneaux de façades sont réalisés dans une usine de préfabrication spécialisée et transportés par camions sur le chantier.

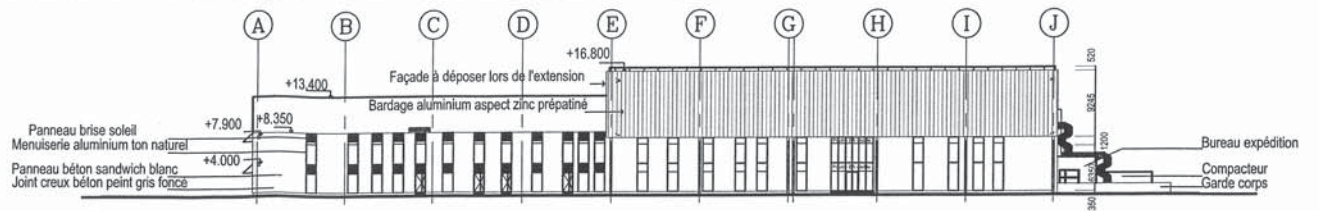
- o **Tracer les panneaux préfabriqués de la façade ouest,** sur le document réponse **R8.**
- o **Définir,** par des croquis **SOIGNES** et légendés, **les différentes liaisons des panneaux avec la structure,** ainsi que **le traitement des différents joints** au pourtour des panneaux.



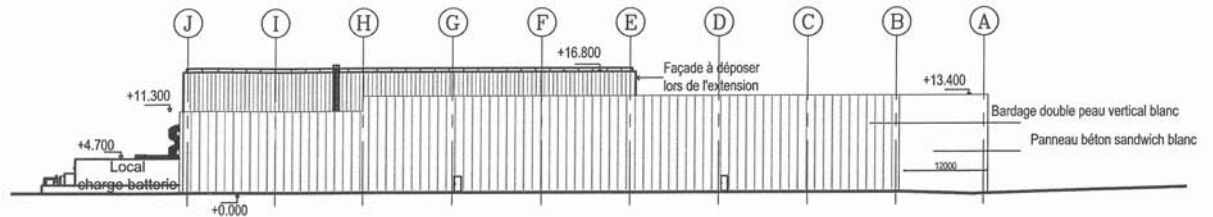
Bande de 3.00 libre de toute occupation entre limite de propriété et clôture (secrétariat 500)

Concours externe de recrutement de professeurs agrégés		Section Genie Civil		Session : 2009	
Batiment logistique Plan masse				Option A Ingenierie de Projet	
				Echelle : 1/1500	
					P1

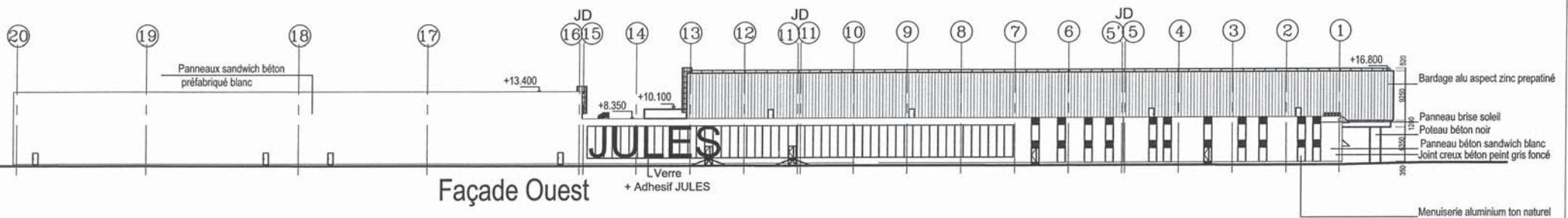
Façade Sud



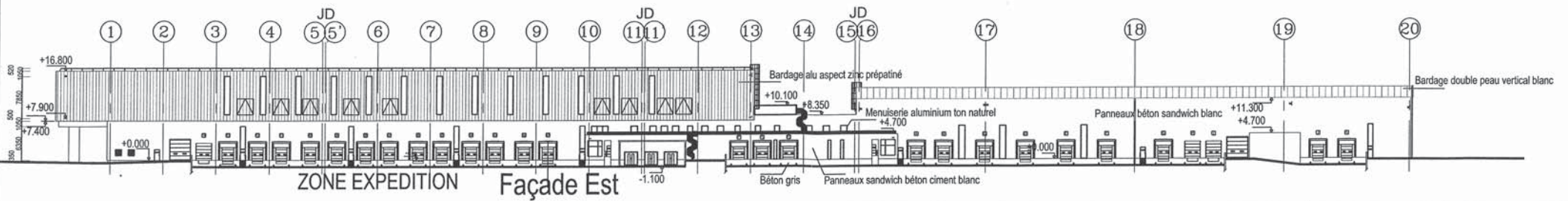
Façade Nord



Façade Ouest

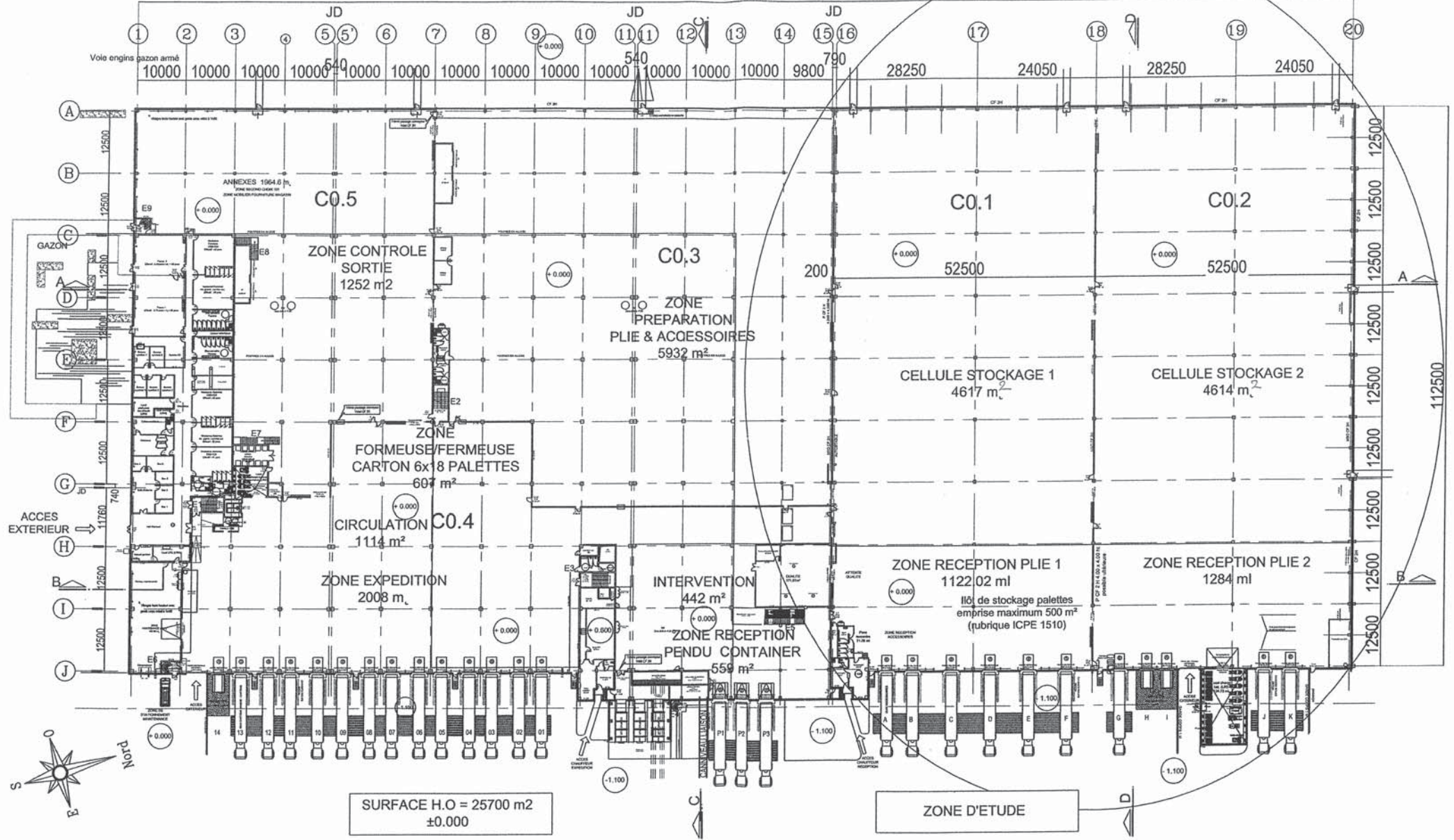


ZONE EXPEDITION Façade Est



Concours externe de recrutement de professeurs agrégés		Section Genie Civil	Session : 2009
Batiment logistique Plans des FAÇADES		Option A	Ingenierie de Projet
		Echelle : 1/750	P2

246270



SURFACE H.O = 25700 m2 ±0.000

Concours externe de recrutement de professeurs agréés

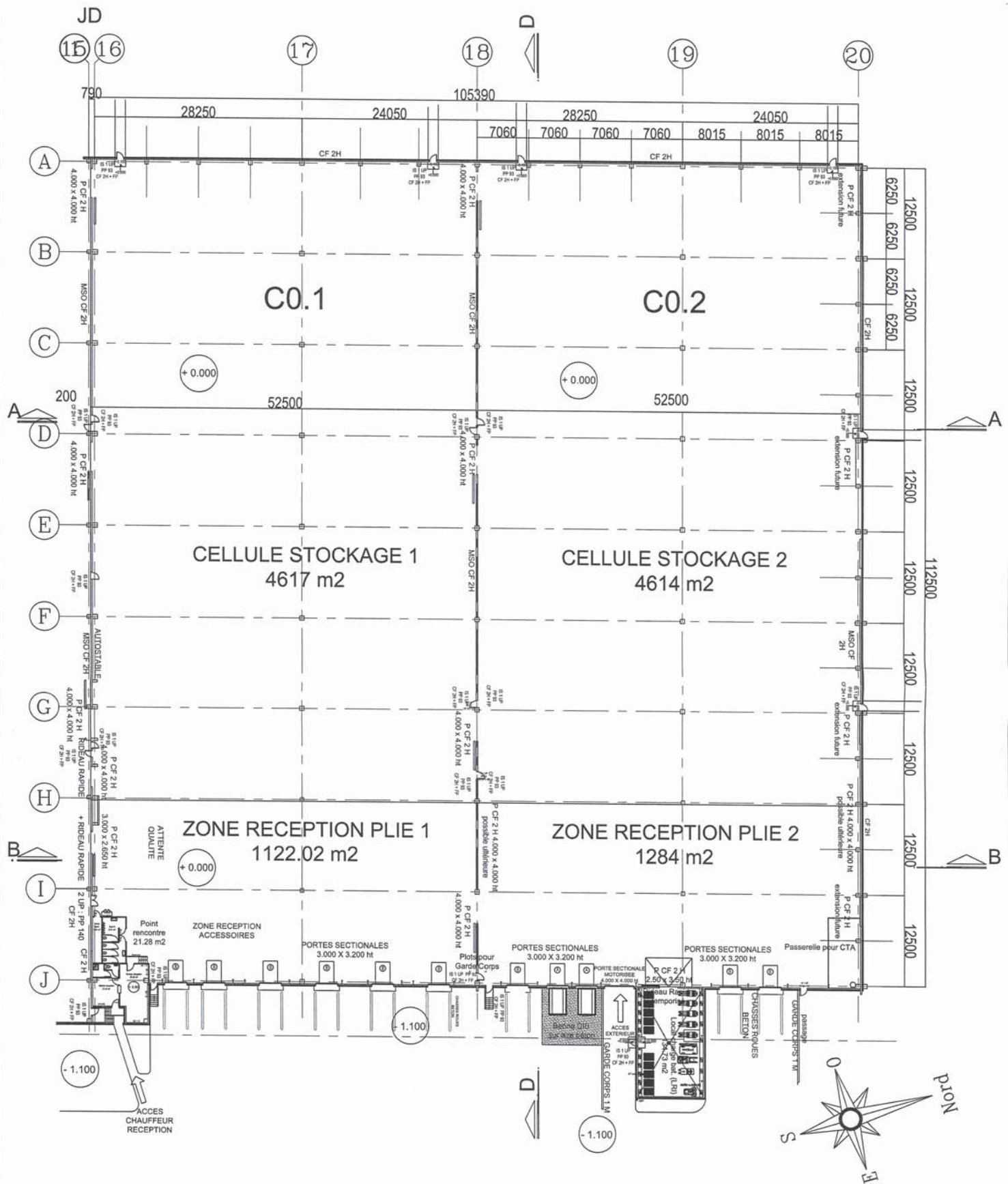
Section Genie Civil Session : 2009

Batiment logistique
Plan du REZ de CHAUSSEE

Option A Ingenierie de Projet

Echelle : 1/1500

P3



Concours externe de recrutement de professeurs agrégés

Section Genie Civil Session : 2009

Batiment logistique
Plan du REZ de CHAUSSEE - ZONE d'ETUDE

Option A Ingenierie de Projet

Echelle : 1/500

P4