

Agence RHONE-AIN
Service BTP
16, chemin du Jubin
BP 26
69571 DARDILLY CEDEX
Téléphone : 04.72.29.70.70
Télécopie : 04.78.35.63.10



Nos réf. : LYN.04.446/CM/SC

SOCIETE D'EQUIPEMENT DU RHONE
ET DE LYON
4, boulevard Eugène Deruelle
69398 LYON CEDEX 03

Rapport N° 685456/RICT/Projet/L/P1/Hand/Pha/Env/1

A l'attention de Monsieur VIDAL
par courrier

Missions de Bureau Veritas sur la tranche ferme :
CO + L + P1 + Ph + Hand + Env

Copie à : - SERL (M. BOUCHON/BOEREZ)
par courrier
par mail mdc@serl.fr

Rapport établi par : C. MOUIREN
☎ direct : 04.72.29.70.18
e-mail : christian.mouiren@fr.bureauveritas.com

Dardilly, le 19 mars 2004

RAPPORT INITIAL DE CONTROLE TECHNIQUE

PHASE Projet Janvier 2004

- **RELATIF A LA SOLIDITE DES OUVRAGES ET ELEMENTS D'EQUIPEMENT DISSOCIABLES ET INDISSOCIABLES (mission LP = mission L + mission P1)**
- **RELATIF A L'ACCESSIBILITE DES CONSTRUCTIONS POUR LES PERSONNES HANDICAPEES (mission HAND)**
- **RELATIF A L'ISOLATION ACOUSTIQUE DES BATIMENTS AUTRES QU'A USAGE D'HABITATION (mission PHa)**
- **RELATIF A L'ENVIRONNEMENT (mission ENV)**

Opération :

**MUSEE DES CONFLUENCES
LYON (2^{ème}) RHONE**

Ce rapport comporte 39 pages dont 1 page de garde et porte l'indice 1

Le présent rapport modifie le précédent rapport indice 0
et fait suite à l'examen des pièces PRO modifiées.

Le Chargé d'affaire
C. MOUIREN

SOMMAIRE

1. RENSEIGNEMENTS GENERAUX
2. DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OUVRAGE
3. LISTE DES DOCUMENTS EXAMINES
4. LP - SOLIDITE DES OUVRAGES ET ELEMENTS D'EQUIPEMENT DISSOCIABLES ET INDISSOCIABLES
5. HAND – ACCESSIBILITE DES CONSTRUCTIONS POUR LES PERSONNES HANDICAPEES
6. PHa – ISOLATION ACOUSTIQUE DES BATIMENTS AUTRES QU'A USAGE D'HABITATION
7. ENV – ENVIRONNEMENT

1. RENSEIGNEMENTS GENERAUX

OPERATION

Agence : Rhône Ain
Service : BTP

N° dossier : LYN1B010560Y-685456 – marché 01.207
signée le : 07/08/2001

Désignation de l'opération

Appellation : Musée des Confluences
Rue (ou lieu-dit) : Confluence Rhône/Saône
Destination : ERP
Début des travaux : 2005
Valeur prévisionnelle des travaux (HT) : 60 M €

Ville : LYON
Département : RHONE

Délai : 30 mois

Maître de l'Ouvrage :

DEPARTEMENT DU RHONE

Maître de l'Ouvrage mandaté :

Mandat du M.O.
au profit de la S.E.R.L.

Architectes :

COOP HIMMERLB (L) AU
(Autriche)

Bureaux d'études missionné par SERL

Sol :
EEG SIMECSOL
(France)

Mandataire de l'équipe suivante :

Coordination et économie :
MAZET et Associés (Paris)

Structures :

BOLLINGER/GROHMANN (Allemagne)
KEPHOREN (Paris)
ARCORA (Arcueil)

Sécurité :

CASSO (Paris)

Acousticien :

Cabinet LAMOUREUX (Paris)

VDI :

Cabinet Labeyrie (Paris)

Eclairagiste :

Harry Hollan (Hollande)

Fluides :

Alto Ingénierie (Champs sur Marne)

SIGLES UTILISES :

La signification des sigles utilisés est la suivante :

AF : Avis Favorable, ce qui signifie que nous estimons que le point examiné ne contient pas de dispositions générant les aléas techniques visés dans notre contrat.

AP : A Préciser, ce qui signifie que les éléments que nous avons pour nous prononcer ne sont pas suffisamment explicites pour lever des ambiguïtés, bien que l'interprétation que nous en avons faite ne génère pas d'aléas techniques visés dans notre contrat.

OB : Observations, ce qui signifie :

- soit que nous n'avons pas assez d'éléments pour nous prononcer - et dans ce cas les marchés des entreprises ou les documents d'exécution peuvent comporter des aléas techniques non détectables en amont.
- soit que le point examiné contient des dispositions pouvant générer un ou plusieurs des aléas techniques visés dans notre contrat.

PM : Pour Mémoire.

SO : Sans Objet.

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 3/39

MISSIONS

- LP Mission relative à la solidité des ouvrages et éléments d'équipements (L + P1)
- Pha Mission relative à l'isolation acoustique des bâtiments autres qu'à usage d'habitation
- HAND Mission relative à l'accessibilité des constructions pour les personnes handicapées
- Env Mission relative à l'environnement

2. DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OUVRAGE

CLASSEMENT REGLEMENTAIRE DU PERMIS DE CONSTRUIRE :

En attente de l'arrêté du permis de construire.

AFFECTATION DES LOCAUX :

Bâtiment ERP comportant un socle (infrastructures), un nuage (superstructures) et un cristal (verrière).

- le socle comporte un parking bas -6^{80} (-166^{71}) un RdC bas (-7^{82} , -7^{31}) avec surprofondeur pour la partie inférieure du petit auditorium à -8^{50} , un entresol -3^{91} (169^{60}), un RdC haut à ± 000 (173^{51}).
- le nuage comporte une mezzanine 0 à 3^{91} , un niveau 1 de salles de référence et de déclinaison à 8^{84} , un niveau 2 de salles de référence et de déclinaison à 12^{41} , un niveau 2 de salles de référence et de déclinaison à 15^{64} , une mezzanine 2 à 19^{21} , un niveau 3 de locaux administratifs à 22^{78} , un niveau 4 de locaux techniques à 26^{52} .

DESCRIPTION ARCHITECTURALE :

- Structure du nuage reposant sur 3 piles et 10 poteaux. L'enveloppe du nuage est constituée d'une peau avec étanchéité autoprotégée sur laquelle repose un écran en tôles d'acier assemblées.
- Structure du cristal en métal avec remplissage en verre.

DESCRIPTION DES PRINCIPES CONSTRUCTIFS

- Fondations profondes par pieux et barrettes.
- Structure en béton constituée de voiles et de dalles pour le nuage, en acier pour le cristal.
- Couverture en bac + étanchéité + sur-couverture acier.
- Façade en béton + étanchéité + sur-façade en acier.

3. LISTE DES DOCUMENTS EXAMINES

Intitulé et références des documents	N° et indice	Date du document	Date de réception
1 dossier de plans architecte PRO/B/MOE/CHBL/PLAN échelle 1/200 – dossier du 16/01/2004 modifié le 11/03/2004 à l'indice A Plans 100A à 113A 201A à 206A 301A à 304A 401A à 404A 501A, 503A à 506A 601A à 612A 701A à 709A 801A à 803A	A	11/03/2004	12/03/2004
1 plan structure APD/B/KHEP/PLAN 0001 indice A	A	30/10/2003	21/01/2004
1 dossier de plans structure APD/B/MOE/BOGR/PLAN/STR échelle 1/200 – dossier du 16/01/2004 modifié le 12/03/2004 à l'indice C Plans 1001 à 1010, 1014, 1015, 1016, 2001 à 2006, 3001 à 3007, 3101 à 3107 (NOTA : les plans 1014 et 1015 sont à l'indice B et le plan 1016 à l'indice A)	C	12/03/2004	15/03/2004
1 plan PRO/B/ALTO/PLAN/T2/GR1 PE 01	Sans indice	12/01/2004	21/01/2004
Plans fluides : non diffusés		Non diffusés	Non diffusés
Plans divers : non diffusés (plan des réseaux)		Non diffusés	Non diffusés
1 CCTC DCE1/B/M § AS/500		16/01/2004	21/01/2004
Les annexes du CCTC (n° 1, 2, 3, 4 et 5) Plans 501 à 505 (NOTA : les annexes 6 à 12 n'ont pas été diffusées)		16/01/2004	21/01/2004
Le cahier des charges du lot GR1 structure DCE1/MOE/KHEP 601 et ses annexes 1 et 2 (DCE1/B/ARCO 602 et DCE1/B/BOGR 603)		16/01/2004	21/01/2004
Le cahier des charges du lot GE1 1 ^{ère} partie structures phase DCE 1 indice A		Mars 2004	12/03/2004
Le cahier des charges du lot EV 1 enveloppes DCE1/B/ARCO 701		16/01/2004	21/01/2004
Le cahier des charges du lot GE1 2 ^{ème} partie enveloppes phase DCE 1 indice A		Mars 2004	12/03/2004
Les dossiers CSTB EN-CAPE 04.007 C VO et EN-CAPE 04.006 C VO		29/01/2004	17/02/2004

4. LP - SOLIDITE DES OUVRAGES ET ELEMENTS D'EQUIPEMENT DISSOCIABLES ET INDISSOCIABLES

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>I) <u>TEXTES APPLICABLES</u></p> <p>- Les textes législatifs et réglementaires</p> <p>- Les fascicules du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux</p> <p>- Les textes techniques de caractère normatif suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> . normes françaises, y compris les normes transposant en France les normes européennes . règles et prescriptions techniques DTU . avis techniques, appréciations techniques d'expérimentation (ATEX) et agréments techniques européens <p>II) <u>VRD</u></p> <p>• <u>Voiries</u></p> <p>A) <u>SOCLE ET NUAGE</u></p> <p>III.A) <u>STRUCTURES du socle et du nuage</u></p>	<p></p> <p>Un dossier d'exécution devra être fourni en temps utiles et devra préciser les caractéristiques retenues (matériaux, tracés, contraintes, hypothèses de calculs, ...). Pour l'instant nous signalons qu'aucun plan ni CCTP ne sont prévus dans le marché.</p> <p>Un dossier d'exécution devra être fourni</p> <p>Nous avons pris note des contraintes et invariants suivants :</p> <p>- <u>STRUCTURE BETON</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> . la structure est en béton armé et précontraint tout du moins pour ce qui concerne la constitution des parois du nuage et de ses appuis, . position des appuis du lot EV₁ sous le niveau 000 respectée, . finition des sols respectée, . nombre et forme des appuis du nuage respectés (dont piles), . nuage monolithique sans JD, . position des axes des voiles respectée, . réseau énergétique respecté, . gaines verticales respectées. 	<p>AF</p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>III.B) <u>OUVRAGES DE FONDATIONS ET MURS ENTERRES</u></p> <p>III.B.1) <u>Rapport géotechnique</u></p> <p>- Données hydrogéologiques</p> <p>. Les niveaux des eaux suivants ont été donnés :</p> <p> eaux basses : 161⁷⁰ IGN (-11,81) hautes eaux : 162⁴⁰ IGN (-11,11) moyennes eaux : 162²⁰ IGN (-11,31) crue décennale (étude 2002) : 163⁵⁶ IGN crue centennale (étude 2002) : 164⁶⁸ IGN</p> <p>. Lettre CNR du 08/03/2002 crue décennale : 163⁸⁰ IGN (-9,71) crue centennale : 164⁹² IGN (-8,59)</p> <p>- Données géologiques</p> <p>. Le T.N. est donné à la cote moyenne de 166 IGN</p> <p>. Le niveau ±000 du projet est fixé à 173⁵¹</p> <p>. Les couches de tête sont des remblais à dominante limoneuse très peu compacts (environ 8 m)</p> <p>. Ensuite les couches sont constituées de sables et de graves sableuses de bonne compacité jusqu'à la molasse</p>	<p>- <u>STRUCTURE ACIER</u> :</p> <p>. implantation des appuis sur les ouvrages supports, . conditions d'appuis, . géométrie 3D de la peau du nuage, . respect du nu extérieur, . respect de la sous-face intérieure du complexe acoustique, . respect de l'axe de calepinage des tôles, . respect de la nature du matériau de l'enveloppe (inox 316 L), . respect de l'implantation des capteurs photovoltaïques.</p> <p>Les documents suivants ont été diffusés lors de l'APD :</p> <p>Rapport de EEG Simecsol en date du 26/09/00. Rapport complémentaire de EEG Simecsol en date du 14/03/2003</p> <p>Vous constructeur propose de fixer le niveau EE à 50 cm au-dessus du niveau 164⁹² soit EE = 165⁴² (-8⁰⁹)</p> <p>Pour information les niveaux suivants sont situés sous le niveau : 165⁴² (-8⁰⁹)</p> <p>. des fosses (-8⁸¹), -9⁷²) des séparateurs à graisses . partie inférieure du petit auditorium : -8,50. . local LT4 : -8⁶⁵.</p>	<p></p> <p>PM</p> <p>AF</p> <p>PM</p>

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 8/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>III.B.2) <u>Système de fondations</u></p> <p>- Par barrettes et pieux ancrés dans le substratum du Miocène (sables molassiques)</p> <p>- Réseaux énergétiques mis en œuvre dans les pieux et barrettes</p> <p>- Plancher bas porté</p> <p>. Recépage des pieux et barrettes, mise en œuvre de massifs en tête des appuis, mise en œuvre des longrines et plancher bas porté</p> <p>- <u>Cuvelage par imperméabilisation</u></p> <p>Il est prévu de traiter les parties sous le niveau EE. Le traitement est complété par la mise en œuvre de matériaux aptes à limiter les transferts de vapeur d'eau.</p> <p>Les caractéristiques des produits et leur mise en œuvre sont à développer par l'entrepreneur.</p> <p>Il est aussi prévu le cuvelage des fosses d'ascenseur et de monte-charges</p>	<p>Toutes les prescriptions relatives à ce sujet devront être définies par un géotechnicien (agressivité des sols, fiche d'ancrage des fondations profondes, etc...). Il devra être tenu compte dans les calculs des frottements négatifs apportés par le tassement des couches de tête dû à l'apport de terres au-dessus du T.N. actuel – le rapport d'EEG du 14/03/2003 aborde ces problèmes. Les contraintes fixées par votre constructeur Kephren dans son cahier des charges lot GR1 n'appellent pas d'observation de notre part.</p> <p>Ces réseaux n'affectent pas la solidité de l'ouvrage. Nous avons noté qu'un contrôle d'étanchéité serait réalisé en phase 1, phase 2, phase 3, le contrôle en phase 1 s'effectuant au moment du recépage. Nous pensons qu'il y aurait lieu de s'assurer dès la mise en œuvre des réseaux que leur fonction est préservée et non pas attendre le recépage des pieux.</p> <p>Compte tenu de la nature des sols sous-jacents.</p> <p>Nous avons pris bonne note des points à développer par l'entrepreneur dont le renforcement du ferrailage pour tenir compte du retrait du béton et des bandes de clavage dont la fermeture est différée. A noter par rapport à l'article 9.2.10.6 la présence de plancher bas au niveau -8⁶⁵ (auditorium) mais aussi à -6⁸⁰ (parc de stationnement).</p> <p>Nous signalons que dans le développement de l'entrepreneur les points suivants devront être prouvés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les revêtements sont insensibles à la vapeur d'eau et à l'eau, - l'accès aux parois cuvelées doit rester possible en vue de la réparabilité de l'ouvrage (à ce sujet sur le plan 0503 comment fait-on pour aller réparer sous la scène, en partie basse du plénum des gradins), - les volumes doivent être ventilés. <p>A noter la présence d'autres fosses à cuveler.</p>	<p>PM</p> <p>AF</p> <p>AF</p> <p>PM</p> <p>AP</p> <p>AP</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>- <u>Murs enterrés</u></p> <p>Il est prévu un drainage en pied de toute les parois avec drain, géotextile, graviers, regards et raccordement</p> <p>Il est prévu une étanchéité sur les murs enterrés des locaux nobles (espaces logistiques, bureaux)</p> <p>Les caractéristiques et mise en œuvre sont à développer par l'entrepreneur</p> <p>Les autres voiles enterrés comportent un enduit bitumineux et un drainage vertical</p> <p>IV.A) OUVRAGES D'OSSATURE</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>La structure se compose de 2 parties : le socle et le nuage</u> <p>- Le socle est constitué de voiles, de piliers, de planchers avec poutraison ou de planchers-dalle. Le plancher haut du socle comporte des zones de circulation lourde (verticales pompiers et nettoyage)</p> <p>- Le nuage abrite les bureaux et les salles d'exposition. Celui-ci est constitué d'un maillage de poutre-voiles en béton armé et en béton précontraint entre lesquelles sont placés les planchers appuyés sur des poutres de grande portée. Cette structure se caractérise par des éléments de forte hauteur et épaisseur avec de grandes portées et de grand porte à faux. Le voile L1 possède un porte à faux de 26 m</p> <p>IV.A.1) Hypothèses de calcul</p> <p>- Conditions climatiques de neige et de vent dont l'annexe 9 du CCTC</p> <p>- Charges permanentes et d'équipement dont faux-plafonds et charges accrochées en sous-face des planchers, charges spécifiques à certains locaux, murs mobiles, etc...</p>	<p>. Toute la paroi Sud sur la hauteur des 2 parcs de stationnement. . Toute la paroi Nord sur la hauteur du RdC bas. . Toute la paroi Est sur la hauteur du RdC bas dans la partie Nord et sur la hauteur jusqu'au RdC haut dans la partie des parcs de stationnement et des stocks. . La paroi Ouest sur l'extrémité Nord.</p> <p>A noter que tous les regards doivent être visitables.</p> <p>La fonction d'étanchéité et non d'imperméabilisation est à atteindre. Le développement de l'entrepreneur devra préciser les locaux protégés, la protection de l'étanchéité en partie courante.</p> <p>Cette annexe 9 du CCTC n'est pas jointe au dossier fourni.</p> <p>Il devra être imposé au constructeur retenu la fourniture d'une note d'hypothèses générale et une descente de charges.</p>	<p>PM</p> <p>AF</p> <p>PM</p> <p>AP</p> <p>AF</p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	- Charges d'exploitation selon document joint en annexe 2, selon plan du dossier pour les voies pompiers et selon plan du dossier de maintenance pour les nacelles	Nous notons que le plan APD/B MOE/CHBL/0116 A n'existe plus.	PM
	- Dégression horizontale des charges d'exploitation pour les salles de référence et de déclinaison	Comme l'indique l'annexe 2 cette dégression s'applique à la descente de charge.	PM
	- Charges de température en phase provisoire et en phase définitive	Selon notes justificatives de l'entrepreneur.	PM
	- Retrait et fluage, phasages de coulage et phasages de liaisons entre les ouvrages	Nous rappelons que le modèle 3D réalisé pendant la phase APS et APD reposait sur le monolithisme parfait de la structure sans phasage dans le coulage et dans les liaisons.	PM
	- Fissuration peu préjudiciable		PM
	- Conditions de déformation des ouvrages pour assurer le bon comportement des murs, cloisons, revêtements et chapes, du clos et du couvert et pour assurer l'utilisation de la construction		PM
	- Critères de confort vis à vis des problèmes vibratoires.		PM
	Dimensionnement pour une fréquence propre de vibration supérieure à 3 hz sous charges permanentes et 50 % des charges d'exploitation.		
	Vérifications spécifiques pour le critère de confort (accélération vibratoire limite 0,15 m/s ²)	Ces vérifications sont à mener pour des fréquences inférieures à 5 hertz.	
	<u>IV.A.2) Consistance des études, conduite des études</u>		
	- Notes de calculs faisant apparaître les différentes phases des travaux et le calcul des sollicitations et des déformations		PM
	- Calculs automatiques avec fourniture d'une notice d'explication et des sorties machine avec résultats intermédiaires		PM
	- Notice détaillée faisant apparaître les phases de travaux et le calcul des sollicitations		PM
	- Les calculs préciseront : les sollicitations, les flèches, le comportement vibratoire de la structure		

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 11/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>- Spécificité pour les ouvrages du nuage</p> <p>Il sera recherché des valeurs enveloppes pour la détermination des efforts, contraintes et déformations. Pour ce faire l'entrepreneur proposera des méthodes de calculs différentes (dont une 3D) où pourront varier les hypothèses liées au matériau (fissuration, résistance, etc...) et celles liées à la structure (phasage, liaison, etc...)</p> <p>IV.A.3) <u>Provenance et qualités des matériaux</u></p> <p>IV.A.4) <u>Joints de dilatation</u></p> <p>- Il n'est pas prévu de joints de dilatation en infrastructure. Votre constructeur avait prévu en phase APD l'étude d'une variante avec joint diapason lors de l'appel d'offres performanciel</p> <p>- Il n'est pas prévu de joints de dilatation dans le nuage. Les effets du retrait et ceux dus aux variations de température pendant la construction (+ ou - 20°C) sont traités par un renforcement de la structure et par la reprise des efforts aux niveaux des piles et poteaux</p> <p>IV.A.5) <u>Contreventement</u></p> <p>- La structure du nuage est constituée de voiles formant un réseau quasi-orthogonal de poutres-voiles qui s'appuie sur les piles et poteaux. La structure est ainsi contreventée</p> <p>IV.A.6) <u>Ossature</u></p> <p><u>Dispositions générales</u></p> <p>- La définition des charges d'exploitation a été détaillée graphiquement sur des plans de charges (plan BOGR 0603)</p>	<p>Nous n'avons pas vu dans le cahier des charges une telle possibilité.</p> <p>Ces renforcements seront à préciser par l'entrepreneur.</p> <p>Nous avons noté que les charges d'exploitation des salles d'exposition étaient fixées à 800 daN/m² avec possibilité de réduction horizontale pour la descente de charges. Il est regrettable que ces plans ne précisent pas les voies pompiers et les voies échelles, même si ceux-ci font référence aux dossiers de sécurité et de maintenance.</p>	<p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>AF</p> <p>AF</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p><u>Structure de l'infrastructure du socle</u></p> <p>- Zone la plus basse du parc à -8⁹¹ dalle BA de 20 cm sur maillage carré de poutres BA 30x70 reposant sur les dés des pieux entraxe 7,50 m</p> <p>- Zone des stockages à -7³¹ et à -7⁸² dalle BA de 30 cm sur maillage carré de poutres BA 30x70 reposant sur les dés des pieux entraxe 7,50 m</p> <p>- Zone du local technique LT4 à -8⁶⁵ dalle BA de 30 cm sur poutraison d'éléments continus 30x70 entraxe 7,50 m</p> <p>- Zone du grand auditorium à -8⁶⁵ et zone du petit auditorium à -7⁸² dalle BA de 30 cm sur poutraison d'éléments continus entraxe 9 m pour le plancher -10⁵⁴</p> <p>- Voiles périmétriques en béton armé Ces voiles reprennent entre autres la poussée des terres et celles des surcharges sur talus</p> <p>- Zone de l'entresol à -3⁹¹ plancher BA type dalle pleine de 23 cm sous poutraison 40x50. Entraxe 7,50 m zone du parc de stationnement plancher BA type plancher dalle épaisseur 30 cm</p>	<p>Selon plans STR</p> <p>Nous avons pris bonne note des points à développer par l'entrepreneur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - efforts de retrait-fluage - bandes de clavage - béton hydrofuge <p>. Des joints de préfissuration sont à prévoir dans l'ouvrage définitif sur les acrotères hauts.</p> <p>Nous avons signalé quelques distorsions entre les plans de structure : par exemple sur la file VI' entre Z et Z1 l'empreinte des piliers sur le plan 1001 se trouve sous la file alors que ces piliers se trouvent sur la file (plan 1002). Les plans 1001C et 1002C indice du 12/03/2004 ont réglé cette distorsion. Voire des incompréhensions comme dans la zone au- dessus de la file V' entre Z1 et Z2 où l'on note 5 empreintes de piliers (plan STR 1001) puis 4 piliers (plan STR 1002) pour enfin voir 3 piliers sur le plan architecte 102 ! Ne manquerait-il pas 1 pilier sur le plan architecte et n'y aurait-il pas un pilier de trop en fondation ? Les plans 102A, 1001C et 1002C ont réglé cette distorsion, il existe désormais 4 points d'appui sur chaque plan. Nous avons pris bonne note par ailleurs des points à développer par l'entrepreneur pour ce qui concerne les efforts de retrait-fluage et les bandes de clavage</p>	<p>AF</p> <p>AF</p> <p>AF</p> <p>AF</p> <p>AF</p> <p>AF</p>

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 13/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>- Zone du RdC à -0⁵⁰ zone étanchée et à -0¹⁵ zone selon revêtement plancher BA épaisseur 30 cm sur poutraison d'éléments continus 60x80 ht entraxe 7,50 m plancher BA type plancher-dalle épaisseur 30 cm (zone cristal) plancher BA épaisseur 30 cm sur poutraison de poutres précontraintes 70x80 entraxe 3,80 m environ (zone sur l'amphithéâtre)</p>	<p>Nous avons noté des différences entre la vue en plan plan STR 1003 et les coupes STR. Par exemple entre la file S et la file V, sur la file VII' il était indiqué sur la vue en plan le marquage délimitant la dalle niveau -50 de la dalle niveau -30. Cette limite correspondait sur le plan architecte à la façade de l'entrée Est. Sur la coupe STR 2004, cette limite n'existait pas. La correction a été portée sur le plan 2004C.</p> <p>Sur cette coupe STR 2004 la portion de dalle de 30 cm comprise entre les files 9' et 10' était une dalle dont les charges d'exploitation apparaissaient sur le plan RdC du dossier de maintenance. Une telle dalle de portée 10 m par 9 m moyen avec un mur intermédiaire (non fondé) était-elle apte à recevoir de telles charges ? Notre remarque a été prise en compte, le mur intermédiaire file R' est fondé sur le plan STR 1001C.</p> <p>Nous signalons en outre que la zone correspondant à l'entrée Est sur le plan 5004 (plan BOGR 603) n'est pas en accord avec le plan de maintenance). Cette observation a été prise en considération avec le plan 5004C qui précise une charge d'exploitation uniformément répartie conforme aux précisions du dossier de maintenance mais c'est dans ce dernier dossier que l'on trouve les charges de portance et de résistance au poinçonnement des nacelles et autres véhicules. Tout comme la partie Nord du plan 5004 où les charges permanentes ne sont sûrement pas de 400 daN/m² mais plutôt de 1000 daN/m² (réserve de sol de 50 cm sur le plan STR 1003). Notre remarque a été prise en compte, le plan 5004 a été modifié.</p>	AF
	<p><u>Structure du nuage</u></p> <p>- La structure du nuage est constituée d'un maillage de poutres-voiles en béton armé et en béton précontraint</p>	<p>Nous rappelons avoir en son temps examiné la note statique, phase APD rev. 1, ce qui nous a permis d'avoir la conviction que le modèle 3D avait été conçu convenablement par le BE Bollinger. Par contre, nous avons signalé que l'ensemble des moments fléchissants, efforts normaux et efforts tranchants de la note statique n'étaient pas forcément fiables.</p>	PM

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>- La structure des planchers est composée de poutres et dalles</p> <p>. plancher à 3⁹¹ réserve 15 cm – SL : 400 daN/m² ossature horizontale constituée de profils métalliques avec plancher bac collaborant. Cette ossature est accrochée au poutres précontraintes du niveau 9¹⁸ réserve de sol : 15 cm</p> <p>. plancher à 8⁸⁴ réserve de sol 15 cm – SL : 800 daN/m² (salles), 500 daN/m² (espaces liants) ossature en béton précontraint (poutres préfabriquées et poutres en I pour les plus grandes portées). Les planchers sont soit des dalles pleines (BA 20), soit des dalles alvéolaires (BP 20 + 5 de chape)</p> <p>. plancher à 12⁴¹ (mezzanine 1) réserve de sol 15 cm – espace liant dalle dalle alvéolaire 20 + 5 – tunnel de sortie de secours</p> <p>. plancher à 15⁶⁴ réserve de sol 15 cm – SL 800 daN/m² (salles), 500 daNm² (espaces liants) ossature en béton précontraint et béton armé (poutres préfabriquées et poutres en I pour les plus grandes portées). Les planchers sont soit des dalles pleines (BA 20), soit des dalles alvéolaires (BP 20 + 5 de chape)</p> <p>. plancher à 19²¹ (mezzanine 2) dalle en béton de 20 cm et réserve de sol de 15 cm dans la partie ERP</p>	<p>- Plan STR 1004. Nous avons noté que sur le plan coupe DD plan STR 2004 il manquait les HEA 180 suspentes du plancher côté Ouest et il était à signaler que les HEA des files Q et R côté Ouest du plan STR 1004 n'étaient même pas sur le plan architecte 105. Notre remarque a été prise en compte, les plans 2004C, 1004C et 105A ont été mis en cohérence.</p> <p>Nous supposons qu'il n'y a pas de communication entre le plancher et la surface du nuage pour des raisons de sécurité, thermiques, etc... (voir coupe STR 2001 ou la vue en plan 105).</p> <p>Par ailleurs il serait intéressant, à la lecture du plan architecte 204, de connaître quelle est la structure porteuse du plan incliné côté Ouest du self service qui permet de passer de la surface courante à l'ensemble vitré existant de la file S à la file U. Nous estimons que sur ce point la réponse de la MOE en date du 12/03/2004 manque de précisions.</p> <p>Selon plan STR 1005. Il est à noter une erreur de dessin pour la poutre 60x170 de la file Q qui bien évidemment doit s'appuyer sur la pile. La réponse de la MOE en date du 12/03/2004 pour ce point n'est pas en accord avec la coupe AA file Q (plan 201A et plan STR 2001C)</p> <p>Selon plan STR 1007. Nous avons signalé que les 2 voiles en drapeaux sur les files K et L devaient apparaître sur la coupe F-F (STR 2006). Notre remarque a été prise en compte sur le plan STR 2006C.</p> <p>Selon plan STR 1008. Nous avons noté sur le plan 1008 une divergence de la dalle de la zone files 6/7/U/V avec celle du plan architecte 109. Nous notions aussi sur la coupe C-C plan STR 2003 l'absence du balcon sur file T'. Notre remarque a été prise en compte, les plans 1008C, 2003C et 109A ont été mis en cohérence.</p>	<p>AP</p> <p>AP</p> <p>AF</p> <p>AF</p> <p>AF</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>. plancher à 22⁷⁸ réserve de sol 9 cm sur la majeure partie – SL 370 daN/m²</p> <p>ossature en béton précontraint (poutres préfabriquées en I pour la plupart d'entre elles). Les planchers sont soit des dalles pleines (BA 20 ou 25), soit des dalles alvéolaires (BP 20 + 5 de chape)</p> <p>Les poutres reçoivent en outre les poteaux métalliques supports de la toiture</p> <p>. plancher à 26⁵² réserve de sol 15 cm – SL 350 daN/m² et 500 daN/m² pour la partie public</p> <p>ossature métallique et plancher bac collaborant</p> <p><u>Structure de la couverture</u></p> <p>- Structure métallique de la couverture constituée d'une ossature primaire et d'une ossature secondaire</p> <p>. zone Sud-Ouest (files A à I et 2 à 8)</p> <p>grands profils métallique entraxe 6,60 m en appui sur les voiles L1 et L2 – contreventement – pannes en profilés tubulaires métalliques</p>	<p>Selon plan STR 1009.</p> <p>Nous avons noté quelques erreurs sur les réserves de sol comme la réserve de -15 cm indiquée en files U, V, 6, 7 alors que sur le plan architecte 110 le sol des animateurs était du type P17 (voir plan 802). Le remarque a été prise en compte et le plan modifié.</p> <p>La coupe EE architecte est inexacte : la coupe EE est une coupe faite entre les files P et Q. A ce titre entre les files 7 et 8 il y a une dalle au niveau 22⁷⁸ et non une trémie.</p> <p>Selon plan STR 1010.</p> <p>Il manquait sur le plan 5011 les passerelles pompiers (passerelles intérieures) et l'indication de leur charge. Il y a une incohérence entre le plan 205 et le plan 2005 entre les files 4 et 5 au niveau 26⁴².</p> <p>Nous indiquions qu'il manquait sur le plan 1010 des poteaux P1 comme ceux qui devraient figurer en files K/1, K/2. La réponse de la MOE en date du 12/03/2004 précise qu'il n'y a pas de poteaux. Cette réponse est satisfaisante : toutefois dans ces conditions sur la coupe FF entre les files 1 et 2 du plan STR 2006C, on devra voir un montant du portique tout comme ceux visibles en file 1 et en file 2. Sur le plan STR 1010 au point files P/4, la languette de béton correspond au sol du couloir pompier. On note qu'il y a sur la file 4 un HEA 400. La coupe architecte enveloppe AA sur accès pompier du plan 608 est inexacte pour ce qui concerne la structure support de la dalle. D'une part le HEA 400 de la file 4 (plan 1010) n'est pas représenté sur la coupe enveloppe AA sur accès pompier du plan 608. D'autre part cet HEA file 4 n'est ni visible sur le plan STR 2005, ni visible sur le plan 205.</p> <p>A la lecture du plan STR 1015 la projection horizontale de la structure primaire forme des rectangles dont les dimensions sont les suivantes : 6,60 m par 3,30 m dans le cas où les éléments de tôles sont plans, et 3,30 m par 1,65 m dans le cas où les éléments de tôles ne sont pas plans mais où ces éléments comportent un pli (sur notamment les « bosses »).</p> <p>Le premier cas c'est par exemple le rectangle files E/F/6/7 : structure 6,60 x 3,30 (plan 1015) et tôles planes (environ 1,80 m par 1,20 m plan 113).</p> <p>Le second cas c'est par exemple le rectangle files H/I/4/5 : structure 3,30 x 1,65 (plan 1015) et tôles non planes (plan 113).</p>	<p>AP</p> <p>AP</p> <p>AP</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>. zone hors de la zone Sud (files I à W et 1 à 14) poteaux métalliques reposant sur le niveau 22⁷⁸ et recevant des poutres métalliques rectangulaires – contreventement – pannes en profilés tubulaires formant ossature primaire de la couverture</p>	<p>Si l'on examine ce dernier plan en se disant qu'à 1 tôle plane correspond une structure de base 6,60 x 3,30 et qu'à 1 tôle avec un pli correspond une structure plus petite, on peut s'interroger à quel type d'ossature correspond les tôles avec pli de la zone files O/P/5/6. Dans la réponse formulée le 12/03/2004 par la MOE, il est indiqué pour ce dernier point que les tôles avec pli correspondent à une ossature plus petite (nous supposons que par ossature la MOE désigne la structure secondaire (celle qui porte directement les tôles). L'entreprise adjudicataire devra préciser à partir de quels critères elle prévoit une structure secondaire resserrée et à partir de quels critères elle prévoit une structure primaire resserrée.</p> <p>Selon plan STR 1016, STR 1015, STR 1010, architecte 605, etc... Sans avoir de grosses difficultés pour appréhender la structure du nuage (couverture), nous signalons que l'absence de repérage des axes sur les plans 1016 et 605 ne facilitent pas la lecture. L'indication des appuis de la structure du plan 1015 faciliterait aussi la lecture. Même si la MOE dans leur réponse du 12/03/2004 préciser que ses plans donnent assez d'informations, nous pensons que notre remarque reste justifiée.</p> <p>. Même si le plan 605A montre des schémas de principe, on peut regretter qu'il n'y ait pas cohérence entre les structures montées et les plans généraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La coupe FF (STR 2006) permet de repérer les poteaux porteurs du niveau 4 et de la couverture sur la file K'. Sur la file 4 on note un support P1 du plancher et un support de la couverture ainsi qu'un IPE 360 en rive du plancher. Sur le plan 0605, l'IPE 360 et le pilier P1 support du plancher n'existent pas et sur le plan 1010 existe un HEA 400 sur la file 4. - Sur le plan 0605 dans l'angle Sud-Est du plancher 22⁷², on note quelques poteaux alignés qui sont ceux de la file 11. Il manque sur ce plan manifestement ceux de la file 10 visible sur le plan 110 entre les files I et L. Dans l'angle Nord-Ouest du plancher 22⁷², il manque la structure acier portant le plancher de la zone des files U, V, 4, 5 du plan STR 1010. <p>Inversement, il existe sur le plan 605 des poteaux métalliques supports de couverture qui n'existent pas sur les autres plans architecte : par exemple les 4 poteaux des points 9, 8, K, L ne sont pas sur le plan 112.</p> <p>A renseigner un plan comme le plan 605 il devrait y avoir cohérence entre celui-ci et les autres plans, qu'ils soient de la série CHBL ou de la série BOGR. Sur le plan 605 sont indiquées les trémies d'extraction de désenfumage des salles de référence ; il devrait y avoir aussi les trémies des amenées d'air (AND des plans de niveaux).</p>	OB

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p><u>Structure de la façade</u></p> <p>Le dossier décrit une structure métallique support d'une structure secondaire. Cette structure est fixée aux voiles béton – contreventement. La protection des éléments est une galvanisation.</p>	<p>. Sur la coupe DD architecte plan 204 on remarque qu'au delà de la file 7 il n'y a pas de couverture (entre les files 7 et 8 il y a respectivement une dalle béton portée par une structure métallique puis la verrière du cristal). Dans ces conditions quelle est la raison d'une ossature de couverture visible sur la file S entre les files 7 et 8 du plan 1015 ou du plan 1016 ? Nous n'avons pas compris l'explication de la MOE dans son courrier du 12/03/2004.</p> <p>. Sur le plan 1015 ramené au plan 1016, on peut noter qu'il n'y a pas d'appui à la charpente sur la file H sur une trame et demi (entre 8 et 9'). Il n'y a pas d'appui non plus entre les files 7 et 8 de la file I à la file Q. Il n'y a pas d'appui entre les 4 points suivants : files T/5, files U/4, files V/5 et files U/5'.</p> <p>. Nous avons noté dans le cahier des charges lot EV₁ la présence de joints de dilatation toutes les 4 trames environ. Cette information au sujet d'un dispositif nécessaire engendre quelques questions : le contreventement général de la charpente est modifié et s'opère par blocs de 27 m. La présence de double costière en couverture étanchée va forcément modifier les évacuations d'eau.</p> <p>. Certaines zones échappent à la description précédente comme par exemple la zone de la verrière entre les files C et G sur la file 8. L'examen du plan 1016 montre que la charpente possède des appuis sur la file 8' et sur la file du voile L2 (distance 7 m entre les 2) alors que dans l'autre sens les appuis sont sur la file de la façade Sud et sur la file G (distance 16 m moyen). Il paraîtrait très logique que les éléments de charpente dans cette zone « portent » dans le sens des petites portées). Il n'y a pas de cohérence entre le plan 1016 et la coupe 202 ou 2002.</p> <p>. Sur la coupe architecte 0608 zone coupe enveloppe sur flanc du nuage, les éléments de la structure primaire de la couverture ne correspondent pas aux plans 1015 et 1016 (il devrait être visible sur cette coupe les éléments file 0', 1 et 1' ainsi que les poteaux de façade.</p> <p>Nous attirons votre attention sur le fait que l'eau pourra cheminer au travers de l'ensemble de la structure (voir sur le plan 608 le détail coupe enveloppe sur flanc du nuage. Ce que l'on peut craindre ce sont des rétentions d'eau sur les pièces à angle rentrant et des salissures en sous face du nuage.</p> <p>Le plan 0605 montre des ouvrages assez importants compte tenu de la position de la façade par rapport à celle des voiles (sur la file 3 le parement acier est à environ 5 m du voile T6). Le long du voile T5, un couloir de secours est implanté.</p>	AF

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p data-bbox="231 212 523 241"><u>Structure de la sous-face</u></p> <p data-bbox="231 295 778 376">Le dossier décrit une structure métallique composée de suspentes contreventées. Les aciers sont protégés par galvanisation.</p>	<p data-bbox="801 295 1385 376">Cela suppose là aussi des ouvrages importants compte tenu de la position de cette sous-face par rapport à celle des planchers.</p> <p data-bbox="801 378 1385 515">Il est à noter qu'aucun contreventement n'apparaît tant sur le plan 0607 que sur le plan 0608, on constate que l'ossature de la sous face du nuage sur la coupe « enveloppe sur flanc du nuage principe de ventilation » est tout simplement en porte à faux.</p>	<p data-bbox="1404 295 1439 324">AF</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>V.A) CLOS ET COUVERT</p> <p><u>Couverture du nuage et des flancs hors voiles, et de la sous face du nuage</u></p> <p>V.A.1) Nuage</p> <p>L'article 3.1.2.2 du cahier des charges EV1 précise que le principe retenu est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un plateau TAN perforé portant de panne à panne (trame de 6,60 m) avec pare vapeur et laine isolante et plaque d'acier pour renfort acoustique - un bac support d'étanchéité portant de panne à panne (présence d'entretoise) - un complexe isolant semi-rigide - une membrane PVC soudée et fixée mécaniquement - l'ensemble du complexe est percé par des chandelles qui sont implantées au pas de 3,30 m environ - ces chandelles reçoivent alors une ossature secondaire sur laquelle sera fixée la surtoiture en tôle acier inox - des joints de dilatation prévus dans la structure de la charpente recourent le complexe et sont bordés d'une double costière de dilatation sur laquelle est relevée l'étanchéité - des capteurs photovoltaïques sont collés sur certains éléments de peau acier inox 	<p>Dans sa conception la couverture devra respecter les conditions minimales fixées par le DTU 43.3.</p> <p>Sur le concept plusieurs remarques :</p> <p>. Peau intérieure Si l'on examine avec attention la structure primaire de la bosse (plan 606) (cette bosse est située sur le plan 113A entre les files F/J/3/6) on déduit que dès lors qu'il y a un mouvement dans la planéité de la structure, il y a surface non développable. Dans les bosses et autres mouvements, les quadrilatères formés par les éléments longitudinaux et les éléments transversaux de la structure primaire sont des surfaces non planes (en effet les côtés opposés ne sont pas forcément dans le même plan). Conséquence : il n'est à notre avis pas possible de poser sur de telles surfaces des bacs ou TAN manufacturés par définition plans. Ainsi chaque quadrilatère devra être pourvu d'une diagonale formant soit une noue, soit un arêtier (en fonction des sommets opposés choisis). Cette pièce située dans le plan de la structure primaire ne figure sur aucun plan ou détail du projet.</p> <p>Sur le schéma de principe coupe AA ou coupe BB du plan 607 – schémas idéalisés à notre avis – il faut noter que sur les bosses et autres mouvements de structure, les TAN auront un angle d'incidence par rapport à leur surface d'appui : cela suppose que des tôles pliées aux divers angles d'incidence devront être prévues pour assurer l'assise et la fixation des nervures des TAN.</p>	<p>OB</p> <p>OB</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
		<p>Sur la coupe AA plan 201A nous notons une brisure dans la structure primaire de la couverture entre les files E et F. Cette brisure correspond à l'arêtier visible sur le plan 113A entre les points C/3 et F/6. La direction de la brisure étant oblique par rapport à la direction des axes principaux de la structure, cela suppose que là encore il y ait une oblique dans le maillage de la structure primaire pour asseoir les TAN du plafond.</p> <p>. <u>TAN supports d'étanchéité</u> La même analyse peut être faite pour ces supports et les mêmes difficultés se posent. Les profils « acier Z ponctuel » du schéma de principe coupe BB échelle 1/5 du plan 607A devront reposer non seulement sur les axes principaux de la structure primaire mais aussi sur les diagonales. Le problème des angles d'incidence des tôles sur le profil U (entretoises) et celui de la couture des abouts de tôles pour donner à l'isolant une surface monolithique et rigide se poseront (à noter que le profil acier Z ponctuel nous paraît sous dimensionné).</p> <p>. <u>Sur-toiture</u> La cote de 100 cm indiquée sur la coupe BB échelle 1/20 du plan 607A est trompeuse. En effet la cote de 200 cm (2 fois 100 cm) n'est pas la valeur de la distance qui existe entre 2 ossatures de la structure secondaire mais est la valeur de la projection horizontale des éléments de cette structure. S'il existe des tôles de 1 m par 1,80 m dans les parties planes à faible pente (exemple zone 5/6/D/E du plan 113A) il n'en est pas de même pour certaines tôles (comme la tôle du point H/4 du plan précité dont nous estimons la longueur à une valeur de 7 m). Les tôles devront être placées dans un cadre. Nous notons que la structure secondaire dans les bosses et sur tous les autres mouvements (arêtiers, noues, etc...) comporte des brisures (plan 607A).</p> <p><u>Aspect général de la toiture (plan 113A)</u> . A notre avis à chaque fois que les tôles ont un pli parce qu'elles ne sont pas planes, cela signifie que la structure primaire doit être diagonalisée (une grande partie des surfaces non concernées par les cellules photovoltaïques).</p> <p>. Le plan 113 comporte une erreur, au moins pour la position du point 32⁶⁵ situé sur la file H. A notre avis, celle indiquée sur le plan 201 est plus exacte.</p> <p>. Il serait intéressant par ailleurs de savoir comment fonctionne une zone telle que celle comprise entre les files 2 et 3 du plan 206. . Pour ce qui concerne l'étanchéité aucun détail n'est donné sur la conception des joints de dilatation. De plus nous rappelons qu'une pente non négligeable est obligatoire dans une couverture. Cela ne semble pas être le cas lorsqu'on examine le plan coupe AA de la file R à U, examen recoupé avec celui de la coupe DD plan 204 de la file 4 à la file 6. De même la couverture entre les files P et Q (plan 202) associée à celle entre les files 7 et 8 (plan 205).</p>	

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 21/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>V.A.2) Evacuation des EP Le cahier des charges précise que les pentes du complexe évacue les eaux vers des chéneaux et des noues sur lesquels des DEP sont positionnés</p>	<p>. Particularités des évacuations des EP.</p> <p>- Il n'est rien précisé quant à la quantité d'eau à évacuer. Nous avons pris bonne note de la réponse de la MOE en date du 12/03/2004 qui précise qu'à ce stade du projet les réseaux ne sont pas définis et que l'entreprise pourra proposer soit des réseaux à dépression, soit des réseaux gravitaires. Nous donnons ci-après quelques réflexions même si la MOE précise que les caniveaux principaux sont indiqués et que les caniveaux de bord de verrières ne sont pas tous indiqués :</p> <p>Sans se soucier des costières JD qui perturberont forcément la lecture de l'évacuation de l'eau telle qu'on peut l'imaginer sur le plan 113, nous avons examiné les pentes de ce plan :</p> <p>. Il n'est quasiment pas possible d'appréhender la véritable direction empruntée par les eaux. Ce que l'on constate c'est qu'il existe des caniveaux mais que tous ne sont pas repérés.</p> <p>. Toutefois si l'on examine la coupe FF plan 206, on peut penser que la pente qui existe entre les files 9 et 11 acheminera de l'eau jusqu'au flanc (sur la vue en plan il n'y a pas de chéneaux dans la zone de la coupe FF côté Est).</p> <p>. D'autre part il existe des chéneaux non visibles sur la vue de la toiture (113) mais visibles sur le plan 610 (celui en bout et en pied de la verrière Sud-Est dont on ignore où se situe son évacuation). De plus l'examen d'un caniveau tel que celui représenté sur le plan 610 jonction toiture flancs échelle 1/20 montre que les nervures des TAN ou bacs sont coupées : comment tiennent ces éléments ?</p>	<p>OB</p>
	<p>V.A.3) La conception de la façade (flancs) hors zone béton est de même nature que celle de la couverture</p>	<p>Nous notons que si la structure de la couverture comporte un maillage de profilés, il n'en est pas de même pour les flancs. Le plan 608 ne montre aucune traverse sur la coupe du flanc.</p>	<p>PM</p>
	<p>V.A.4) Habillage du nuage par tôles en acier inox reposant sur cadre fixé à la structure secondaire</p>	<p>- Il faudra justifier que tous les ponts thermiques et acoustiques occasionnés par l'ensemble des chandelles sont pris en considération.</p> <p>- Sur le plan 607 – détail de principe coupe BB échelle 1/200 – on peut s'interroger sur le comment tient le rail support des tôles entre 2 ossatures secondaires. Nous supposons qu'il y a vraiment un cadre comme indiqué au cahier des charges. On peut s'interroger comment tient un cadre de 4 côtés, celui-ci étant en appui sur l'ossature secondaire seulement sur un côté, la largeur d'un cadre pouvant être importante selon la pente de la couverture ?</p> <p>- Sur le plan 606 les parallélogrammes (zone files E/4) de 1 m x 1,60 m environ représentent des cadres plans alors que les éléments qui ont une diagonale (par exemple zone files H/5) forment des cadres non plans (avec arêtier ou noue). Par contre nous avons des difficultés à nous imaginer le cadre situé sur la file L juste après la file 8.</p>	<p>OB</p>

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 22/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p><u>V.A.5) Eléments vitrés en couverture et retour sur les flancs</u></p>	<p>- Comment seront repris les efforts de renversement que subissent les chandelles (pratiquement 1 m de porte à faux entre la tôle acier inox et l'ossature primaire), lorsque la pente de la couverture est importante.</p> <p>- Pour ce qui concerne les cellules photovoltaïques le plan 604 ne donne aucun détail si ce n'est de reprendre ce qui se trouve sur le plan général 113. Aucune méthodologie n'est définie quant à l'intégration de la cellule sur une tôle.</p> <p>- Justification des verrières dans le nuage d'après le plan 610. Le cahier des charges (article 3.1.2.11) est assez succinct (« double vitrage sur profilés de maintien, pas d'ouvrant »).</p> <p>. L'examen simultané de la coupe architecte EE (plan 205) et BB (plan 202) montre une verrière non plane et de pente pratiquement nulle côté Nord. Nous rappelons qu'en matière de pente sur les vitrages, le DTI doit être respecté.</p> <p>. D'après le plan 610 certaines verrières sont en amont en « dent de scie » (par exemple la zone sur la file 7' entre les files M et P). Sauf erreur de notre part, en amont de cette verrière les eaux de la couverture sont dirigées vers l'élément vitré. Il semblerait alors que les eaux des caniveaux puissent être bloquées dans le creux de la dent de scie, auquel cas il faudra 2 EEP par tronçon de caniveau.</p> <p>. Sur le plan 610 ou sur le plan 113 on remarque sur les verrières du dessus du nuage des doubles traits dont nous ignorons le sens. Autant la vue coupe sur angle vitré (échelle 1/50) restitue ces double traits en façade, autant la coupe ne restitue rien en couverture ! Il s'agit là vraisemblablement de l'ossature de la verrière qui à notre avis est sous-dimensionnée à l'examen du profil précisé sur le détail B échelle 1/10 du plan 610. De plus, on peut s'interroger sur la réalisation d'une parfaite étanchéité du calfeutrement d'un vitrage dont les raidisseurs sont obliques au droit où il est recoupé par un joint vertical (cloison vitrée acoustique : élévation N16, plan N16 du plan 610).</p> <p>. Aucune prescription sur la nature des joints horizontaux visibles sur la coupe sur angle vitré (plan 610).</p> <p>. Aucune prescription sur la nature des arêtiers (voire des noues) qui se trouvent sur les verrières (exemple l'arêtier sur le plan 113 zone files G'/7', E8 ou ce qui paraît être une noue en files 4'/M'.</p>	<p>OB</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>V.A.8) Etanchéité des terrasses</p> <p>- Etanchéité et protection du toit du socle</p> <ul style="list-style-type: none"> • La protection comprend à partir du support dalle béton : <ul style="list-style-type: none"> . une forme de pente de 1 % . un isolant thermique . un écran d'indépendance . une étanchéité . une dalle de protection . des relevés . un revêtement final de circulation en pente • Examen du plan architecte 501 <p>- Coupe sur parking</p> <p>- Plan du sol du socle</p> <p>- Coupe sur entrée ville 2</p>	<p>- Nous notons que l'ensemble de la prestation est à détailler par l'entrepreneur, mais que les joints de la dalle de protection sont à établir selon plan de principe.</p> <p>- Nous signalons que les charges imposées par le programme sont assez conséquentes, notamment en périphérie du nuage et du cristal et sous le nuage (C.E. 700 daN/m², portance 13 T, poinçonnement 10 T sur surface diamètre 20 cm).</p> <p>- Pour ce qui concerne les joints, nous signalons que le plan architecte 104 propose des rectangles de l'ordre de 4 m par 2 m. Cette disposition est correcte.</p> <p>Il serait souhaitable de connaître comment sont étanchées toutes les rampes dont celle à 10,8 % au Sud du socle, les tunnels de sortie du parc de stationnement, la dalle de couverture de l'excroissance Est au niveau -7⁸², et l'entrée du parc de stationnement niveau -3⁹¹.</p> <p>- La description qui est faite du complexe au-dessus de la dalle n'est pas correcte. Un isolant permettant de protéger le support des chocs thermiques est obligatoire par référence au DTU 20.12.</p> <p>- L'acrotère haut de la terrasse à 172⁵⁶ semble être un élément rapporté au-dessus du plan incliné de la structure : la représentation graphique de cet élément sera à revoir.</p> <p>- Nous ne comprenons pas tout du fonctionnement de l'évacuation des eaux pluviales : comme par exemple la zone (files E/9) comprise entre les rampes à 4 % et 8,7 % du plan 104.</p> <p>- Si l'on examine la forme de pente, on constate que les eaux sont dirigées vers l'acrotère. Ceci est en discordance avec le plan de principe des évacuations où manifestement la pente de 1 % est dirigée vers un siphon central et où les caniveaux sont à pente nulle et situés en point haut. Sur ce point le plan 501 a été modifié.</p> <p>- La coupe entrée ville 2 échelle 1/20 détail côté Cristal montre une disposition mal étudiée. Le relevé d'étanchéité doit forcément s'adosser au gros-œuvre et non sur les ouvrages du second œuvre. En d'autres termes le support de l'étanchéité doit être un ouvrage du gros-œuvre, notamment sur la hauteur réglementaire du relevé et ce dernier doit être protégé en tête par un dispositif fixé au gros-œuvre. Façade menuisée et carrelage n'ont rien à voir avec les étanchéités en relevés.</p>	<p>PM</p> <p>AP</p> <p>OB</p> <p>OB</p> <p>OB</p> <p>OB</p>

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 25/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>- Coupe entrée ville 1</p> <p>- Coupe pile III</p> <p>. Plan 801</p> <p>- <u>Etanchéité de certaines terrasses du nuage</u> (accès pompier, terrasse niveau 4)</p>	<p>- Nous signalons par ailleurs que ce qui est appelé « coupe sur entrée ville 2 » est erroné. L'entrée groupe n'est pas au niveau ±000 mais au niveau -3⁹¹. Ce que montre la coupe n'est pas une entrée mais une simple terrasse au niveau ±000 entre un acrotère et une façade vitrée. Il aurait été préférable de montrer la coupe de la terrasse sous-jacente (voir coupe entrée ville 2 échelle 1/200). Le décaissement visible sur l'accès niveau -3⁹¹ (coupe échelle 1/200) est en désaccord avec d'autres plans. Si globalement la coupe du plan 0501 est correcte, il est anormal que la coupe AA architecte (plan 0201) et que la coupe AA de structure (plan STR 2001), soient inexactes.</p> <p>- Sur la coupe entrée ville 2 (échelle 1/200) l'acrotère incliné du niveau ±000 se poursuit par un trait fin qui correspond, sur la file 4 par exemple à une paroi inclinée sous laquelle s'abritent des WC. Comment seront étanchés ces murs inclinés ?</p> <p>- Sur la coupe entrée ville 1 échelle 1/200 (qui est aussi la coupe CC architecte) existe un mur incliné (disons à 60°). Sur la vue en plan du niveau -3⁹¹ comment peut-on installer 2 portes dans un mur incliné ?</p> <p>- Sur la coupe entrée ville échelle 1/20 la grille caillebotis inox offre une surface de l'ordre de 60 m². L'étanchéité de cette surface étant plus basse que celle de la terrasse courante, il est nécessaire de prévoir 2 EEP et non une comme l'indique le plan 104. Même remarque que ci-dessus pour les relevés.</p> <p>Le repérage qui en est fait n'est pas exact.</p> <p>Ce plan n'est pas tout à fait exact : dans l'angle Nord-Ouest du socle niveau -3,91, une rampe à 12 % est à étancher. Le plan 801 indice A a été modifié sur ce point.</p> <p>Ref plan 702 plan niveau niveau 27,03 (112) coupe CC plan 203 coupe DD plan 204 détails de principe espaces liants plan 612</p> <p>. Nous ne pensons pas qu'il soit réaliste d'avoir sur la coupe terrasse du plan 612 un plancher à pente nulle, la pente de l'étanchéité étant donnée par l'isolant. De même des relevés d'étanchéité sur des ouvrages des corps d'état secondaires ne sont pas réalistes. Des dalles de 1,40 m appuyées sur des plots n'engendrent-elles pas des contraintes trop importantes sur une étanchéité sur isolant ? Sur certaines de ces observations le plan 612 a été modifié.</p> <p>. Connexion du plan 702 : comment fixe-t-on une étanchéité autoprotégée sur isolant en pente assez forte sur dalle béton ?</p>	<p></p> <p>OB</p> <p></p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>OB</p>

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 26/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p data-bbox="233 215 368 241">B) CRISTAL</p> <p data-bbox="233 297 384 324"><u>PREAMBULE</u></p> <p data-bbox="233 461 544 488"><u>REMARQUES GENERALES</u></p>	<p data-bbox="802 297 1386 376">Les remarques qui suivent complètent ou rappellent celles formulées en séance ARCORA et figurant sur notre bordereau n° 28.</p> <p data-bbox="802 461 1386 539">- Compte tenu de trames imposées, les vitrages bord à bord sans serreurs devront comporter des pattes ou rosaces ponctuelles de fixation.</p> <p data-bbox="802 573 1386 875">- Il devra y avoir adéquation stricte entre la géométrie de montage de la charpente dite ossature secondaire en acier avec le format des volumes verriers de façon à ce que la « prise » en feuillure nécessaire au maintien des volumes soit tout à fait régulière sur la périphérie des volumes. A partir du détail sur le profil serreur et profil transversal, le calage des volumes verriers doit, compte tenu de la position de ces derniers dans l'espace, permettre une prise utile du volume feuilleté 15 mm de prise qui doit être considéré comme prise utile.</p> <p data-bbox="802 909 1386 987">- Les compatibilités mastic/support verre, film PVB, acier galva, joint du réseau de drainage seront à justifier.</p> <p data-bbox="802 1021 1386 1144">- Les verres feuilletés utilisés seront conformes à la NF EN 12543 avec film PVB. Pour les autres film ou intercalaire la durabilité prévue dans la NF EN devra être complétée par des essais et ce dans le cadre de la procédure ATEX.</p> <p data-bbox="802 1178 1386 1279">- Ces mêmes verres feuilletés devront être fabriqués en mesure fixe afin de minimiser le risque de délaminage de bord. Sauf justification contraire, les tranches des volumes de verre seront façonnées.</p> <p data-bbox="802 1312 1386 1391">- Les gorges auto drainantes des profils EPDM doivent, compte tenu des surfaces « récupérées », être augmentées en section.</p> <p data-bbox="802 1424 1386 1503">- Les dispositions d'éclissage des profils serreurs, accompagnées de leur étanchéité doivent être respectées.</p> <p data-bbox="802 1536 1386 1637">- L'entreprise doit être impliquée dans un système d'auto-contrôle strict. Elle devra préciser ses dispositions prises afin d'assurer une étanchéité fiable lors de la mise en œuvre.</p> <p data-bbox="802 1671 1386 1727">- Les vitrages selon leur position dans l'ouvrage doivent justifier de l'essai de 1200 joules.</p>	<p data-bbox="1406 297 1445 324">PM</p> <p data-bbox="1406 461 1445 488">PM</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p><u>OBSERVATIONS PARTICULIERES SUR LES PLANS</u></p>	<p>- Plan 704 : Sur l'arrêté avec la sous face de vitrage – détail 2 – Le réseau drainant de la verrière risque d'amener de l'eau en partie basse du pan de verre. Le principe de l'étanchéité est à revoir.</p> <p>- Plan 702 : Même remarque pour la connexion D. Sur le verre feuilleté : si les 2 volumes devaient être trempés suite aux calculs menés sur les risques de casses thermiques, la totalité des vitrages devra être HST. Toujours dans la configuration des 2 composants trempés, si l'un des volumes devait être rompu, pour diverses raisons, l'autre devra pouvoir reprendre son poids mort. Une possibilité devrait être examinée dans le risque thermique est l'utilisation en combinaison d'un verre durci en combinaison avec un trempé. Si les composants sont recuits, pas de remarque particulière. Connexion coupe D/ la section du chéneau est à justifier. L'étanchéité est à assurer tout le long de l'arête par l'ajout d'une bande souple. Connexion C : avis défavorable. Le chéneau doit avoir un relevé plus important de façon à ce que la traverse basse de l'ossature recevant le vitrage soit beaucoup plus haute que le point de fuite en prolongement de la pente de la verrière.</p> <p>- Plan 704 : Système d'angle détail 1. La tôle de protection ne pourra pas s'adapter aux divers raccords. Une solution par bande souple en matériau de durabilité éprouvée serait plus adapté. La tôle ne servant ici que de support.</p> <p>- Plan 709 : Le verre ACRYL en garde-corps reçoit notre avis défavorable pour cet emploi en l'absence d'Avis Technique. Les garde-corps quel qu'ils soient devront respecter la NF P 01.012. Le jour de 100 mm environ entre le poteau et la chape en béton est trop important vis à vis du risque de blessures des personnes.</p> <p>- Plan 705 : Rappel de nos remarques sur les châssis de ventilation, asservissement et essais AEV et mécaniques d'usage par cycles d'ouvertures et fermetures. Essais réalisés dans la position dans l'ouvrage. Les lames brises soleil sont à justifier par calcul en tenant compte de possibles turbulences provoquées par les ouvrages en vis à vis ; Calcul thermique pour les vitrages à apporter en tenant compte des lames brise-soleil. Portes pivotantes : ces portes ne permettent pas d'assurer une étanchéité à l'eau et faiblement à l'air. En tout état de cause les essais mécaniques seront requis selon NF P 20 01 et 20 302 ou NF EN les remplaçants. Vitrages de sécurité à prévoir dans les portes d'autant plus si les vitrages comportent des usinages rendus nécessaires pour la fixation des barres. Si utilisation de verre feuilleté il ne devra y avoir de serrage sous peine de provoquer des bris.</p>	<p>OB</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
		<p>- Plan 706 : Le puits compris entre le niveau 0.00 et 12,75 est prévu en « pléxiglass ». Nous rappelons que le produit qui sera mis en œuvre doit posséder un avis technique.</p> <p>- Toutefois comme il en a été convenu lors de la dernière réunion tenue chez ARCORA, si le maître de l'ouvrage le consent, cette partie pourrait être retenue comme élément de décoration. Dans ce cadre cet ouvrage serait hors mission du Bureau Veritas. Néanmoins, le spot dirigé sur le matériau de synthèse reçoit notre avis défavorable quant à l'élévation de température.</p> <p>Le Réseau auto-drainant des parois inclinées pourra amener une certaine quantité d'eau au niveau de la feuillure basse, et cette eau doit pouvoir être évacuée dans le chéneau, ce qui ne semble pas être le cas sur le croquis.</p> <p>Les chandelles support du caillebotis reçoivent notre avis défavorable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La chandelle ne doit pas transmettre d'efforts de compression sur les serreurs et à fortiori sur les vitrages. - L'étanchéité au passage de la chandelle est à résoudre. <p>Les sections des chéneaux sont à justifier.</p> <p>Les châssis ouvrants pour accès sont à détailler. Pas d'ouverture intérieure. En ouverture extérieure celle-ci doit être assistée par un vérin.</p> <p>Les vitrages doivent être justifiés par l'essai à 1200 joules.</p> <p>- Plan 707 : Section des chéneaux à justifier.</p> <p>- Plan 708 : Les protections sur circulation doivent être conformes à la NF P 01.012. Si des vitrages assurant la sécurité aux chutes sont du type encastrés en pied le cahier du CSTB sera d'application.</p>	

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p><u>OBSERVATIONS PARTICULIERES SUR LE CAHIER DES CHARGES</u></p>	<p>3.1.2.11. Verrière</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter : les vitrages isolants comporteront des verres feuilletés en sous-face. <p>3.1.3.2. Remplissage</p> <ul style="list-style-type: none"> - A notre avis les éléments parclosés 2 côtés pour les charges ascendantes doivent recevoir des fixations ponctuelles sur les traverses. - « Vulcanisation par collage » : le système retenu reste à définir et sera évalué par essais. Les jonctions chevrons/traverses seront exécutées sur chantier ou en usine à l'aide de boîte à coupe spécifique spécialement adaptée au système. - En fin du 3.1.3.2 : les risques de ruptures de vitrages par casses thermiques ainsi que les températures dans les films intercalaires devront être justifiés au travers d'un calcul informatique reconnu comme RUBIS de St GOBAIN ou VITRAGES DECISIONS du CEBTP. Le calcul devra tenir compte du particularisme de l'ouvrage notamment des types de feuillures telles que définies dans la NF P 78.201.A1 et de la présence des brises soleil. <p>3.1.3.3. Ouvrants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ces châssis à partir du moment où ils tiennent une position dans l'ouvrage définie comme verticale ou inclinée doivent avoir leurs niveaux de performances caractérisées dans ce cahier des charges. Le document applicable est le FDP 20 201. <p>3.1.3.7. Puits de gravité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le réseau drainant n'est pas défini pour cet ouvrage. Est-ce la même conception que le reste des verrières ? Les chutes d'eau sont ici à notre avis plus importantes. <p>3.1.3.8. Escaliers et rampes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des essais de chocs devront démontrer la bonne retenue du vitrage. En cas de garde-corps encastrés en pied, le cahier du CSTB n° 3034 est applicable. <p>3.1.3.10. Portes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elles seront justifiées par essais mécaniques. - Les vitrages, s'ils devaient être percés, la trempé sera nécessaire. Le verre feuilleté n'admet pas de serrage. <p>3.1.4. Ouvrage sur socle façades vitrées</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le remplissage des portes devra être conforme au DTU 39. - Les façades devront pouvoir se substituer aux déformations possibles comme les flèches verticales du nuage ou du cristal. <p>3.1.6.1.3. Passerelles et plateformes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les caillebotis seront à maille de 2x20 selon NF EN ISO 14 122. 	<p>OB</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
		<p>3.1.7.1.2. Verrières en toiture</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'appui sur le verre est proscrit. Les appuis devront reporter les charges sur l'ossature de la verrière. <p>4.3.1. Qualité de l'aluminium</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le terme AGS est à remplacer par 6060 ou 6063. - De quels certificats parle t-on pour les menuiseries alu ? - Pour l'acier inox ajouter en cas d'utilisation de tôle en acier inox, celles-ci seront en inox 316L. <p>4.3.2. Joints d'étanchéité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mastics pâteux extrudables à froid de type élastomère de première catégorie. <p>4.3.3. Quincaillerie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les quincailleries entrant dans des divers mécanismes de menuiseries devront être conformes au grade 3 de la NF EN 1670. <p>4.3.4. Produits verriers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les vitrages isolants les profils intercalaires seront réalisés à partir d'aluminium anodisé noir mat. - Les épaisseurs des vitrages doivent aussi tenir compte des charges appliquées. - Chaque volume de verre trempé devra avant sa mise en œuvre subir le traitement complémentaire à la trempe qui est le HST destiné à réduire le risque de rupture spontanée des volumes verriers par inclusion de sulfure de nickel. - Ce traitement complémentaire est à réaliser par le fournisseur des volumes verriers. <p>4.4.2. Menuiseries – Miroiterie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter les normes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> . NF EN 755-1 et 755-2 : alliages d'aluminium Barres, tubes, profils, caractéristiques mécaniques. . DTU 37/2 – NF P 24-203. . NFP 24 203 amendement A1 relatif aux menuiseries à RPT. . FDP 20 201 mémento choix des fenêtres en fonction de leur exposition. . DTU 44-1 Etanchéité des joints de façades par mise en œuvre de mastics CCT + CCS + guide d'emploi. . NF EN 572-1-2-3-4-5-6-7 verre de silicate sodocalcique. . NF EN 1096-1 verre à couche définitions et classification. . NF EN 1096-2 verre à couche exigences et méthodes d'essai pour les couches de classe A, B et S. . NF EN 1863-1 verre de silicate sodo calcique durci thermiquement. . NF EN 12 150-1 verre silicate sodo calcique trempé thermiquement. . NF EN 12 543-1-2-3-4-5-6 verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité. . NFB 32 500 verre de sécurité pour le bâtiment – généralités et terminologie. . XPP 78 280 Vitrage THS. . NFP 85 305 produits pour joints – spécifications. 	

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 31/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
		<ul style="list-style-type: none"> . NF EN ISO 1461 Revêtements par galvanisation à chaud Spécifications et méthodes d'essais. . NFA 91 450 Anodisation de l'alu et de ses alliages. . NFP 85 302 Profilés d'étanchéité utilisés dans le bâtiment, classification et spécification. . NF EN 1026 Perméabilité à l'air – méthode d'essais. . NF EN 1027 Etanchéité à l'eau – méthode d'essais. . NF EN 1191 Résistance à l'ouverture et fermeture répétée – méthode d'essais. . NF EN 12207 Perméabilité à l'air – classification. . NF EN 12208 Etanchéité à l'eau – classification. . NF EN 12210 Résistance au vent – classification. . NF EN 12211 Résistance au vent – méthode d'essais. <p>4.6. Contrôles internes de l'entreprise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prévoir des épreuves d'arrosages sur les diverses verrières du nuage et celle du cristal. - Le maître de l'ouvrage et le contrôle technique se réservent le droit d'effectuer par sondage, une supervision du contrôle de l'entreprise. Cette supervision étant la réalisation d'épreuves d'arrosage, réalisée selon la NF EN 13 051. <p>4.7.1.7. Mise à la terre des masses métalliques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renvoyer à la NF C 15.100. <p>4.7.1.8.3. Galvanisation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacer la NFA 91 122 par la NF EN ISO 1461. <p>4.7.1.8.6. Protection des ouvrages</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter que les vitrages notamment devront être protégés contre les conséquences dues aux travaux de soudure sablage, meulage... - Ajouter quelque part que les soudures et meulages devront être repris en protection anti-corrosion. <p>4.7.2.1. Mise aux dimensions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions des vitrages : il appartient au miroitier de s'assurer des cotes de verres pouvant être données par le menuisier. Les cotes devant être définies sur plans avec les détails des feuillures à verre. <p>4.7.2.2. Tolérances géométriques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter la phrase suivante : « en tout état de cause, la prise en feuillure des vitrages devra être au minimum celle prévue par le DTU 39. Néanmoins lorsque le vitrage doit remplir une fonction de sécurité, cas des verrières ou garde-corps par exemple, la prise en feuillure minimale sera de 15 mm sur 4 côtés. <p>4.7.2.3. Essais d'épreuves</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supprimer DTU P 50 702, 703, 704, 707 et remplacer par « règles Th bat – règles S et règles Th-U ». - Rajouter le DTU 39-4. - Rajouter les règles professionnelles du SNJF. - Rajouter les spécifications techmaver. - Rajouter annales de l'ITBTP. - Rajouter note COPREC sur le VEC. 	

N°BV : 685456/1	
Projet/L/P1/Hand/PHa/Env 19/03/2004	RICT page 32/39

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
		<ul style="list-style-type: none"> - Remplacer EWAA par QUALANOD. - Les menuiseries extérieures en aluminium à RPT devront être sous homologation de gamme du CSTB et devront bénéficier du label ACOTHERM. <p>Dans « autres textes à respecter », ajouter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le label et règlement CEKAL pour les vitrages isolants ou Avis technique pour les procédés non courants. - L'avis technique pour les EdR. - Le cahier 3488 Guide de conception des vitrages extérieurs collés. - Le cahier des charges d'emploi des chevilles de fixations agréé par la SOCOTEC. <p>NORMES ET RECOMMANDATIONS FAÇADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter la NFP 01 013 essais sur les garde-corps métalliques. - A NFP 24 401 ajouter menuiserie à rupture de pont thermique. - NFP 20 501 corriger : d'avril 2002 Méthodes d'essais mécaniques. - NFP 20 302 corriger : d'avril 2002 Méthodes d'essais mécaniques. - Ajouter la NF EN 13 501 Etanchéité à l'eau essais sur site. - Ajouter la P 08 302 essais de chocs sur façade Spécifications. - Ajouter la NFP 08 301 méthode d'essais. - Ajouter la note d'info du CSTB sur les chocs en verrière. - La série des normes 28 002 – 28 003 – 28 004 sont des XPP et non des NF. <p>4.5. Procédures ATEX</p> <ul style="list-style-type: none"> - « Les essais seront réalisés dans un laboratoire officiel proposé par l'entrepreneur... ». Cependant selon le type d'essais à réaliser, et en accord avec le maître de l'ouvrage, ceux-ci pourront être réalisés sous l'égide du contrôleur technique de l'opération. Les frais y afférents étant à la charge de l'entrepreneur. - Il n'y a plus de directives de l'Ueatc. <p>Essais de résistance aux chocs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il ne doit plus être fait référence aux directives de l'Ueatc. Mettre la PO8 302 et NFP 08 301. <p>Essais d'étanchéité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supprimer les directives de l'Ueatc. - Redéfinir les niveaux de performances à atteindre eu égard au FDP 20 201. Performances à définir par le maître d'œuvre. - Pour les essais à la rampe ajouter selon NF EN 13 051. <p>4.7.2.4.2. Vitrages isolants</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter : les vitrages isolants devront bénéficier du label CEKAL et à ce titre devront être marqués. Les vitrages HST devront également être marqués. <p>4.7.2.4.3. Feuillures</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les feuillures devront permettre un calage d'assise correct. Le calage des vitrages sera conforme au DTU 39. 	

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
		<p>- Toutes dispositions devront être prises pour éviter un éventuel contact dur avec le vitrage comme par exemple les vis de fixation des profils serreur en verrière. Selon la technologie du système, le gainage des vis de fixation de ces serreurs et la mise en place d'un limiteur de compression (pour les vitrages isolants) pourra être rendu nécessaire.</p> <p>4.7.2.5.5. Joints d'étanchéité</p> <p>- Remplacer A3 E3 VE (qui n'est plus d'actualité) par EE selon les performances d'étanchéité définies dans le DTU 39.</p> <p>- Ajouter : les mastics mis en œuvre sur des supports non SNJF comme l'aluminium laqué par exemple doivent justifier au cas par cas de leur adhésivité cohésion sur ledit support.</p> <p>4.7.2.5.6. Tolérances de pose</p> <p>- En B la phrase actuelle doit être complétée par la XPP 28 003 qui définit les tolérances sur le gros-œuvre.</p> <p>5.2.4.4. Charges d'exploitation</p> <p>- Il n'est pas indiqué l'apport des charges dues aux platelages d'entretien ou aux nacelles suspendues à la structure.</p> <p>6.3.1.1. Essais sur prototype</p> <p>- Au lieu d'orientation des faces du cristal, ne faut-il pas plutôt préciser « les différentes inclinaisons des pans de la verrière ».</p> <p>- Il y a lieu de préciser que les modalités d'essais devront s'inspirer de la NF EN 13 051 qui est réservée pour des parois verticales. Pour les parois inclinées la NF EN doit être aménagée en accord avec le contrôleur technique.</p> <p>6.3.1.3. Puits de gravité</p> <p>- Les débits d'eau et modalité de l'épreuve restent à définir avec le contrôleur technique et le maître d'œuvre.</p> <p>6.3.2.1. Verrière nuage</p> <p>- Corriger : l'essai à 1200 joules doit, dans la mesure du possible, être réalisé sur le prototype en laboratoire ou le prototype d'épreuve d'arrosage et non in-situ. Par contre, cet essai doit être effectué sur des formats représentatifs.</p> <p>- Même remarque pour l'essai à 900 joules.</p> <p>Essais sur ouvrant de confort</p> <p>- Cet essai devra être défini avec le contrôleur technique à partir des normes NF 20 501 et 20 302.</p>	

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>VI) <u>ELEMENTS D'EQUIPEMENTS NON INDISSOCIABLEMENT LIES AU GROS ŒUVRE</u></p> <p>VI.1) <u>Cloisons de distribution et de doublage</u></p> <p>VI.2) <u>Revêtements de sol</u></p> <p>- Chape en béton armé sur panneau Fibragglo et isolant phonique (salles d'exposition)</p> <p>- Chape flottante sur matériau isolant (salles d'auditorium)</p> <p>- Chape flottante sur matériau isolant comportant système de chauffage et de rafraîchissement (espaces liants)</p> <p>VI.3) <u>Menuiseries intérieures</u></p> <p>VI.4) <u>Serrurerie</u></p> <p>VI.5) <u>Plafonds</u></p>	<p>Ce poste fera l'objet d'un examen lors de la réception des pièces correspondantes.</p> <p>Epaisseur et constitution de la chape en béton en fonction de la classe de compressibilité de l'isolant.</p> <p>Epaisseur et constitution de la chape en béton en fonction de la classe de compressibilité de l'isolant.</p> <p>Le système devra faire l'objet d'un Avis Technique du CSTB.</p> <p>Feront l'objet d'un rapport ultérieur lors de la réception des pièces correspondantes.</p> <p>Feront l'objet d'un rapport ultérieur lors de la réception des pièces correspondantes.</p> <p>Feront l'objet d'un rapport ultérieur lors de la réception des pièces correspondantes.</p>	<p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p> <p>PM</p>

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<p>VII) <u>ELEMENTS D'EQUIPEMENTS</u> <u>INDISSOCIABLEMENT LIES AU GROS</u> <u>ŒUVRE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Travaux de réseaux enterrés <p>Les réseaux enterrés sont ceux situés dans l'emprise du bâtiment et comprennent les réseaux EU, EV, EP, les courants forts et faibles, les réseaux énergétiques, les fosses hydrocarbures, les regards et chambres de tirage</p> <p>Les caractéristiques de ces éléments sont à détailler par l'entrepreneur</p>	<p>Il est à signaler la présence de réseaux, regards et fosses sous le niveau EE, ce qui nécessite des sujétions particulières.</p>	<p>PM</p>

5. HAND – ACCESSIBILITE DANS LES CONSTRUCTIONS POUR LES PERSONNES HANDICAPEES

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation applicable mentionnée dans la notice d'accessibilité (pièce 0503 CCTC annexe 3) 		AF
	<ul style="list-style-type: none"> • Cheminement de 2 UP avec pente de 4 % au plus par 2 rampes permettant de prendre pied au niveau du hall entresol (-3⁹¹) 		AF
	<ul style="list-style-type: none"> - Ressaut de 2 cm au plus, dévers sur les dégagements de 2 % au plus 		AF
	<ul style="list-style-type: none"> - Palier de repos de 2 UP devant chaque porte hors débattement des vantaux 		AF
	<ul style="list-style-type: none"> - Garde-corps préhensible si rupture du niveau de plus de 40 cm 		AF
	<ul style="list-style-type: none"> - Portes des locaux dimensions en fonction de l'effectif : 140 cm pour un effectif supérieur à 100 90 cm pour un effectif inférieur à 100 		AF
	<ul style="list-style-type: none"> • Ascenseurs desservant tous les niveaux dont l'accès au parvis niveau ±000 par un ascenseur accessible depuis l'extérieur du niveau -3⁹¹ (entrée handicapés groupes) 		AF
	<ul style="list-style-type: none"> • Cabinets d'aisance réalisés aux étages avec différenciation – signalétique 		AF
	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement des locaux avec places assises 	Nombre de places aménagées, 1 par tranche de 50 personnes admissibles.	PM
	<ul style="list-style-type: none"> • Accessibilité dans le parking – 3,30 m, 1 place pour 50 		AF

6. PHA – ISOLATION ACOUSTIQUE DES BATIMENTS AUTRES QU’A USAGE D’HABITATION

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
	Examen du CCTC annexe 4 document 504 : cahier des prescriptions acoustiques	<p>L'examen de ce document n'appelle pas d'observation de notre part.</p> <p>Nous signalons toutefois que le dossier de plans et le CCTC du lot EV1 n'est pas toujours en accord avec le présent cahier.</p> <p>. Par exemple la description qui est faite du complexe de couverture et d'étanchéité de l'enveloppe du nuage tant sur les plans que sur le descriptif, est analogue à celle qui en est faite dans le cahier des prescriptions acoustiques à la différence près suivante :</p> <p>L'acousticien estime que pour un tel complexe une tôle d'acier contre l'isolant phonique du plafond doit être prévue et que la fixation de la sous-toiture ne doit pas créer de pont acoustique dans le complexe. Ces points devront être justifiés.</p> <p>. Par exemple encore pour le cas du petit auditorium pour lequel l'acousticien prévoit une prescription au-dessus de la dalle. Dans le cas présent, les locaux au-dessus du petit auditorium sont des vestiaires et le hall de l'entresol dont la finition est du type P07 – Par référence au plan architecte PRO B MOE CHBL PLAN 0802 le sol des vestiaires et hall est une chape flottante sur système de chauffage et rafraîchissement. Il sera nécessaire de vérifier le moment venu comment s'inscrit la fonction acoustique dans ce complexe sachant que la chape flottante ne semble pas être prévue au lot GR1.</p> <p>. Un autre point concerne la communication des monte-charges et/ou ascenseurs avec les espaces de références ou de déclinaisons. Pour cela l'acousticien précise de prévoir, en plus de la porte d'accès à l'appareil de levage, un bloc-porte et de doubler les cages par des doublages acoustiques. Ces prescriptions devraient, à notre avis, figurer sur les plans, ne serait-ce que pour en vérifier la faisabilité.</p>	<p>AF</p> <p>PM</p>

7. ENV – ENVIRONNEMENT

N°	Points examinés	Dispositions prévues - Observations	AVIS
		Adresser à Bureau Veritas les déclarations ou autorisations établies au titre des I.C.P.E.	AP