



Centre National de la Recherche Scientifique
Délégation Rhône Auvergne

CAHIER DES CLAUSES PARTICULIERES
(CCP N°2024-07)

Fourniture de 326 modules MicroTCA Carrier Hub (MCH)
pour l'Institut de Physique des 2 Infinis (IP2I) du CNRS

FORME DU MARCHE :

Marché ordinaire à prix forfaitaire

CODE NACRES :

TA.31 : Systèmes électroniques ou électromécaniques spéciaux

CODE CPV :

30237131-6 : Cartes électroniques

INCOTERM® : DDP – Delivery Duty Paid

SOMMAIRE

Partie administrative

Article 1 – Objet du marché.....	3
Article 2 – Procédure et documents constitutifs du marché.....	3
Article 3 – Durée du marché	3
Article 4 – Modalités d'exécution	3
4.1 Transport & emballage	3
4.2 Lieu de livraison des prestations	4
4.3 Calendrier et délais de livraison	4
4.4 Suivi de l'exécution du marché	5
Article 5 – Vérification et admission du matériel	5
5.1 Acceptation du lot d'évaluation	6
5.2 Tests à la réception.....	6
5.3 En cas de défaut détecté sur un MCH	6
Article 6 – Garantie	6
Article 7 – Assurance et responsabilités	7
Article 8 - Modalités de détermination des prix.....	7
8.1 Principes généraux	7
8.2 Modalités de variation des prix	7
Article 9 - Paiements	7
Article 10 – Avance et acomptes	8
Article 11 - Litiges.....	8
Article 12 – Pénalités pour retard.....	9
Article 13 - Résiliation	10
Article 14 - Redressement judiciaire – Liquidation de biens	10
Article 15 – Cession – Nantissement	10
Article 16 - Dérogations au CCAG-FCS	10

Partie technique

Article 1 – Présentation du projet	11
Article 2 - Spécifications techniques du MCH.....	11
2.1 Dimensions	11
2.2 Connectivité.....	12
2.3 Fonctionnalités	12
2.4 Environnement de fonctionnement.....	12

Partie administrative

Article 1 – Objet du marché

Le présent marché a pour objet **la fourniture de 326 modules MicroTCA Carrier Hub (MCH) pour l'Institut de Physique des 2 Infinis de Lyon (IP2I) UMR5822/CNRS.**

Article 2 – Procédure et documents constitutifs du marché

Le marché est passé selon une procédure d'appel d'offres ouvert, en application des articles R2161-1 à -5 du code de la commande publique.

Il est constitué des pièces énumérées ci-dessous par ordre de priorité décroissante :

- L'acte d'engagement (ATTRI1 2024-07) et ses annexes :
 - Annexe 1 : DPGF (décomposition du prix global et forfaitaire) ;
 - Annexe 2 : CRT (cadre de réponse technique) ;
- Le présent Cahier des Clauses Particulières, CCP n°2024-07 dont l'exemplaire original conservé dans les archives du CNRS fait seul foi ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales, applicable aux Marchés Publics de Fournitures Courantes et de Services (CCAG/FCS) - passé au nom de l'Etat, approuvé par l'arrêté du 30 mars 2021. Ce document n'est pas matériellement joint mais consultable sur <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043310341>.
- L'offre technique du titulaire.

Toute clause portée dans le(s) catalogues(s), tarif(s), facture(s) du titulaire ou documentation quelconque et contraire aux dispositions des autres pièces constitutives, est réputée non écrite.

Les conditions générales de vente du titulaire sont concernées par cette disposition.

Article 3 – Durée du marché

Le marché est conclu, à compter de sa date de notification, pour une durée comprenant le délai de livraison, le protocole d'admission ainsi que le délai de garantie.

Article 4 – Modalités d'exécution

4.1 Transport & emballage

Le conditionnement des MCH, l'expédition et les assurances dédiées sont à la charge du titulaire. Le titulaire engage sa responsabilité quant au choix et à l'approvisionnement de l'emballage.

Les MCH doivent être expédiées dans un emballage avec toutes les précautions spécifiques à ce type de matériel.

Le titulaire doit s'assurer que la fourniture est emballée de manière à garantir l'absence de contamination et à éviter tout dommage ou toute détérioration possible des performances dues aux conditions de transport.

Le titulaire doit se conformer aux normes applicables pertinentes en matière d'emballage et d'expédition, notamment :

- L'emballage et l'expédition de dispositifs électroniques sensibles aux décharges électrostatiques ;
- L'emballage sans poussière et protection contre l'humidité ;

Le titulaire doit souscrire une assurance de transport tous risques dédiés.

Le bon de livraison devra impérativement se trouver à l'extérieur du colis.

La livraison comprenant l'emballage, l'assurance et le transport de la fourniture jusqu'aux lieux de livraison indiqué à l'article 4.2 ci-dessous sont à la charge du titulaire et sous sa responsabilité.

Le titulaire conserve l'entière responsabilité des transports et supporte les conséquences onéreuses de toute perte, avarie ou retard dus au transport jusqu'au site désigné par le CNRS.

En cas de dédouanement, celui-ci est à la charge du titulaire. Ce dernier est néanmoins informé que, pour l'accomplissement de cette formalité, il pourra solliciter le soutien et prendre l'attache de l'Unité de logistique internationale CNRS- ULISSE, 9 chemin de Bellevue, BP 110 – 74 941 ANNECY LE VIEUX (Tel. 04-50-11-08-10 / logistique@ulisse.cnrs.fr).

4.2 Lieu de livraison des prestations

Les MCH de chaque livraison (dont le lot d'évaluation) doivent être divisés en deux sous-lots de taille égale, chacun envoyé à une adresse différente. Les deux lieux de livraisons sont :

- **IP2I Lyon, 4 Rue Enrico Fermi, 69622 Villeurbanne CEDEX**
- **LP2I Bordeaux, 19 Chemin du Solarium, 33170 Gradignan**

Les MCH seront livrées aux jours et heures d'ouverture des laboratoires.

4.3 Calendrier et délais de livraison

Les MCH doivent obligatoirement être toutes livrées au plus tard le 30 juin 2026.

La production et livraison des MCH sera échelonnée comme suit :

- Un lot d'évaluation correspondant à 2 MCH
- Un lot de 324 MCH dont la livraison devra être échelonnée pendant 12 mois à raison de 28 MCH par mois (dernière livraison de 16 MCH). Pour un total de $2 + 28 \times 11 + 16 = 326$ MCH

Le titulaire doit livrer l'approvisionnement en se conformant aux différentes étapes du marché listées dans le tableau ci-dessous. Les délais d'exécution associés aux étapes sont donnés à titre indicatif.

		Semaines	Date indicative
T0	Notification du marché au titulaire		Janvier 2025

	Livraison des unités d'évaluation (2 unités) et de la documentation technique de suivi.	T0+4	Février 2025
T1	Autorisation par l'IP2I de poursuivre la livraison sur la base du lot d'évaluation (2 semaines de tests et vérifications)	T0+6	Mars 2025
	Livraison du premier lot de la série principale (28 unités)	T1+4	Avril 2025
	Livraison des lots successifs (lot n, n=2,...,12) de la série principale	T1+n*4	Mai 2025 - Mai 2026

Le titulaire doit livrer l'approvisionnement selon le calendrier définitif fixé par l'IP2I et le titulaire lors de la réunion de lancement qui suivra la notification du marché. Le calendrier définitif sera contractualisé par la signature de l'IP2I et du titulaire.

En cas de retard ou de modification du calendrier définitif, le titulaire doit en informer l'IP2I dans les plus brefs délais.

Pour tout retard dans l'exécution des tâches, le CNRS pourra appliquer les pénalités de retard suivant les dispositions de l'article 12 du présent CCP.

4.4 Suivi de l'exécution du marché

Le titulaire doit désigner une personne responsable de l'exécution technique du marché et de son suivi, ainsi qu'une personne responsable du suivi commercial, pendant toute la durée du marché. Ces personnes doivent être en mesure de communiquer en anglais ou en français. Des réunions téléphoniques entre le titulaire et l'IP2I doivent être organisées au moins une fois par mois pour discuter de l'état/avancement pendant toute la durée du marché.

Du côté de l'IP2I le contrat sera suivi par :

- Dario Autiero, responsable scientifique France du projet DUNE dario.autiero@cern.ch
- Hervé Mathez, responsable technique local du projet DUNE h.mathez@ip2i.in2p3.fr
- Loup Balleyguier, ingénieur l.balleyguier@ip2i.in2p3.fr

Une fois que la livraison en série a été lancée, l'acceptation des livrables techniques par l'IP2I et LP2I est soumise à :

- La réussite des tests d'acceptation de lots par l'IP2I et LP2I
- La fourniture par le titulaire de toute la documentation connexe, tels que les certificats de conformité

Article 5 – Vérification et admission du matériel

Les opérations de vérification des prestations ainsi que les décisions d'admission, d'ajournement, de réfaction ou de rejet sont effectuées par le pouvoir adjudicateur. Conformément aux dispositions de l'article 3.3 du CCAG/FCS, d'autres personnes physiques pourront être habilitées en cours d'exécution du marché.

Elles se dérouleront dans les conditions prévues aux articles 27 à 29 du CCAG/FCS.

Par dérogation à l'article 27.3 du CCAG/FCS, l'acheteur n'est pas tenu d'aviser le titulaire des jours et heures fixés pour les vérifications.

Par dérogation à l'article 28.2 du CCAG/FCS, le CNRS dispose d'un délai de 30 jours calendaires pour effectuer ces opérations de vérification.

En dérogation à l'article 30.1 alinéa 2 du CCAG/FCS, si le pouvoir adjudicateur ne notifie pas sa décision dans les délais de constatation prévus au présent article, les prestations sont réputées admises.

5.1 Acceptation du lot d'évaluation

La livraison en série doit être précédée par un lot d'évaluation. Le but de ce lot est de valider la conformité du matériel fourni.

Ce lot concernera la livraison de 2 MCH.

Après la livraison du lot d'évaluation, l'IP2I et le LP2I effectueront conjointement des tests d'acceptation pour évaluer la conformité de la fourniture. L'approbation formelle de commencer la livraison en série sera émise par écrit par l'IP2I après l'achèvement réussi des tests d'acceptation du lot d'évaluation.

En cas de problèmes détectés sur les pièces d'évaluation, des diagnostics supplémentaires seront effectués afin de clairement identifier et corriger les sources d'incompatibilité. En fonction de l'ampleur et de la criticité du problème rencontré, l'IP2I pourra décider de demander des actions correctives aux frais du titulaire. Le calendrier serait alors redéfini en conséquence.

5.2 Tests à la réception

Le matériel livré doit être déjà testé en usine et expédié avec un certificat de conformité associé.

Les équipes chargées de la réception des livrables de chaque laboratoire (IP2I et LP2I) commenceront par un contrôle visuel qui sera suivi d'un test fonctionnel et de performance complet, intégrant chaque MCH dans un châssis avec une carte AMC de référence, sur un banc de test développé par l'IP2I. Cette configuration de référence est connue pour fonctionner avec les spécifications du MCH données dans la Partie technique.

5.3 En cas de défaut détecté sur un MCH

Si un défaut est détecté sur un MCH après réception, les MCH défectueux pourront être renvoyés au titulaire à ses frais et sous sa responsabilité pour divers diagnostics. Cela permettra de déterminer l'origine, et pourra amener à des corrections pour les prochains lots le cas échéant. Les actions correctives sont aux frais du titulaire.

Suivant les règles du CNRS, le paiement pour chaque MCH livré se fera en cas du succès du contrôle de qualité chez le titulaire et du test fonctionnel opéré à l'IP2I et LP2I.

A l'issue de ces opérations de vérifications, le pouvoir adjudicateur prend une décision d'admission, de réfaction, d'ajournement ou de rejet dans les conditions prévues aux dispositions particulières du présent article et l'article 30 du CCAG/FCS.

Article 6 – Garantie

Le matériel est garanti contre tout vice de fabrication ou défaut de matière première à compter de la date d'admission. La garantie couvre les pièces défectueuses, la main d'œuvre et tout frais de déplacement pendant une durée de deux ans à compter de la date d'admission de tous les MCH.

Article 7 – Assurance et responsabilités

Le titulaire devra pouvoir justifier d'une assurance contractée auprès d'une compagnie agréée et en cours de validité garantissant les conséquences pécuniaires de la responsabilité civile que le titulaire pourrait encourir en cas de dommage de toute nature, matériels et immatériels, directs ou indirects qui pourraient être causés aux personnels et aux installations à l'occasion de l'exécution des prestations.

Le titulaire est responsable de tout dommage qui lui est imputable au titre de l'exécution du présent marché.

Article 8 - Modalités de détermination des prix

8.1 Principes généraux

La monnaie de référence de ce marché est l'euro.

Le taux de TVA applicable est celui en vigueur au moment de l'exécution des prestations.

Les prix comprennent toutes charges fiscales, parafiscales ou autres frappant obligatoirement les prestations, les frais de déplacement ainsi que l'intégralité des frais et dépenses relatifs à l'exécution du marché.

Le titulaire est réputé connaître parfaitement l'ensemble des normes et règlements applicables à l'opération et à ses prestations et en avoir tenu compte dans l'établissement de ses prix.

De même, il est réputé avoir connaissance pleine et entière des lieux et de tous les éléments afférents à l'exécution des prestations.

8.2 Modalités de variation des prix

Par dérogation à l'article 10.2.4 du CCAG-FCS, les prix sont réputés établis sur la base des conditions économiques du **mois de la date limite de remise des offres** (mois M0).

8.2.1 Actualisation des prix

Le prix défini dans l'annexe financière est susceptible d'être actualisé si un délai supérieur à trois (3) mois s'écoule entre la date limite de remise des offres et la date de début d'exécution du marché par application de la formule ci-après :

$$P = P_0 (I_{n-3} / I_0)$$

Dans laquelle :

P = prix actualisé

P₀ = prix au mois zéro

I_{n-3} = valeur de l'indice de référence 3 mois avant la date de début d'exécution des prestations

I₀ = valeur de l'indice de référence au mois zéro (mois d'établissement du prix)

Il est tenu compte de l'indice de référence suivant pour le calcul de la variation des prix :

Indice de prix de production de l'industrie française pour l'ensemble des marchés – CPF 26.1 – Composants et cartes électroniques : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/010535517>

Conformément à l'article 10.1.2 du CCAG/FCS, le coefficient d'actualisation est arrondi au millième supérieur.

Article 9 - Paiements

Les paiements sont effectués suivant les règles de la comptabilité publique.

L'ordonnateur chargé d'émettre les titres de paiement est le Délégué Régional du CNRS Rhône Auvergne.

Le comptable assignataire des paiements est l'Agent Comptable Secondaire du CNRS Rhône Auvergne.

Le règlement est effectué par virement au compte ouvert au nom du titulaire indiqué à l'Acte d'Engagement.

Conformément aux dispositions des articles L.2192-1 à L2192-7 du code de la commande publique, le titulaire ainsi que, le cas échéant, ses cotraitants et ses sous-traitants concernés, doivent transmettre leurs demandes de paiement sur le portail mutualisé de l'Etat Chorus Pro.

Au choix du créancier, cette transmission est effectuée selon l'une des trois modalités suivantes :

- Par flux d'échange de données informatisées. Dans ce cas, les formats acceptés sont ceux qui figurent à l'adresse suivante : <https://communaute-chorus-pro.finances.gouv.fr/>
- Par dépôt au format PDF
- Par saisie en ligne dans le portail

Les informations à faire figurer dans l'entête de la demande de paiement sont :

- CNRS (SIRET n°18008901303720) ;
- Le code service de l'entité CNRS facturée : **UMR5822** ;
- Le numéro d'engagement juridique communiqué lors de la notification du marché ou figurant sur le bon de commande notifié par le CNRS (exemple : **0764L0xxxxx**).

La facture devra comporter, outre les indications prévues par la réglementation de la comptabilité publique, les renseignements suivants :

- la référence du présent marché,
- le nom et l'adresse complète du laboratoire,
- la désignation du débiteur :

CNRS Délégation Rhône Auvergne,
2 avenue Albert Einstein,
BP 61335
69609 Villeurbanne Cedex

- le montant HT
- le montant de la TVA et le total TTC.

Le délai global de paiement des sommes dues au titre du présent marché est de 30 jours suivant la réception des factures et sous réserve de l'exécution du service correspondant.

Le taux des intérêts moratoires est égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à ses opérations principales de refinancement les plus récentes, en vigueur au premier jour du semestre de l'année civile au cours duquel les intérêts moratoires ont commencé à courir, majoré de 8 points de pourcentage.

Le montant de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement, due pour tout retard de paiement, en sus des intérêts moratoires, est fixé à 40 euros.

Article 10 – Avance et acomptes

10.1 Avance

Sauf refus exprimé dans l'acte d'engagement (article R2191-5 du CCP), une avance, calculée sur le montant TTC du marché, sera versée au titulaire dans les 30 jours suivants la notification du marché. Le taux de l'avance accordé est de **30%**.

Cette avance sera récupérée sur le 4^{ème} acompte versé conformément au tableau ci-dessous.

10.2 Echancier de paiements

Elément déclencheur	Facturation par le titulaire
Après admission du lot d'évaluation et des deux premiers lots	16% du montant TTC
Après admission du 3 ^{ème} et 4 ^{ème} lots	16% du montant TTC
Après admission du 5 ^{ème} et 6 ^{ème} lots	16% du montant TTC
Après admission du 7 ^{ème} et 8 ^{ème} lots	
Après admission du 9 ^{ème} et 10 ^{ème} lots	32% du montant TTC*
Après admission du 11 ^{ème} et 12 ^{ème} lots	20% du montant TTC

*L'avance étant récupérée sur le 4^{ème} acompte (après admission du 9^{ème} et 10^{ème} lots), le montant du paiement ne correspondra au montant total de la facture.

Article 11 - Litiges

A défaut d'accord amiable, en cas de différend entre les parties, seul le tribunal administratif du lieu d'exécution du contrat sera compétent.

Article 12 – Pénalités pour retard

En cas de retard significatif du titulaire par rapport au calendrier définitif déterminé entre l'IP2I et le titulaire lors de la réunion de lancement, le titulaire s'expose à des pénalités financières.

Les pénalités pour retard d'exécution dans la livraison modules MicroTCA sont soumises à l'article 14.1 du CCAG/FCS et aux dispositions du présent article.

Dans le cas d'un retard partiel dans la livraison de l'équipement rendant l'ensemble de celui-ci inutilisable, le titulaire s'expose, si le retard lui est imputable, à des pénalités s'appliquant sur la valeur totale de l'équipement.

Par dérogation à l'article 14.1.1 du CCAG/FCS, lorsque le CNRS envisage d'appliquer des pénalités, il invite, par écrit, le titulaire à présenter ses observations dans un délai de sept jours à compter de la date d'envoi du courrier notifiant l'application de pénalités par le CNRS uniquement pour l'application de la première pénalité. Pour l'application des pénalités suivantes, le titulaire pourra présenter ses observations dans un délai de 48 heures à compter de la date d'envoi du courrier notifiant l'application de pénalités par le CNRS.

Par dérogation à l'article 14.1.1 du CCAG/FCS, la pénalité est calculée par application de la formule suivante :
 $P = V * R / 500$

dans laquelle: P = le montant de la pénalité ;

V = la valeur des prestations sur laquelle est calculée la pénalité, cette valeur étant égale au montant en prix de base, hors variations de prix et hors du champ d'application de la TVA, de la partie des prestations en retard, ou de l'ensemble des prestations si le retard d'exécution d'une partie rend l'ensemble inutilisable ;

R = le nombre de jours de retard.

Par dérogation à l'article 14.1.2 du CCAG/FCS, le montant total des pénalités de retard est plafonné au montant total hors taxes du marché.

Par dérogation à l'article 14.1.3 du CCAG/FCS, les pénalités s'appliquent dès le premier euro.

Article 13 - Résiliation

Le marché peut être résilié selon les termes des articles 38 à 45 du CCAG/FCS. En cas de résiliation pour motif d'intérêt général, par dérogation à l'article 42 du CCAG/FCS, le titulaire ne pourra prétendre à aucune indemnité.

Outre les cas prévus à l'article 41 du CCAG/FCS, l'absence d'attestation d'assurance du titulaire tel qu'indiqué à l'article 7 du présent CCP, pourra entraîner la résiliation d'office du marché, sans aucune indemnité compensatrice pour le titulaire.

Article 14 - Redressement judiciaire – Liquidation de biens

En cas de règlement judiciaire ou de liquidation de biens, il est fait application de la loi n°94-475 du 10 juin 1994 relative à la prévention et au traitement des difficultés des entreprises.

Article 15 – Cession – Nantissement

En vue de l'application du régime de nantissement sont désignés :

- Comme fonctionnaire compétent pour fournir les renseignements : le Délégué Régional du CNRS Rhône Auvergne;
- Comme comptable assignataire des paiements : l'Agent Comptable secondaire du CNRS Rhône Auvergne.

Article 16 - Dérogations au CCAG-FCS

Article du CCP concerné	Article du CCAG auquel il est dérogé
5	27.3
5	28.2
5	30.1 al.2
8.2	10.2.4
12	14.1.1
12	14.1.2
12	14.1.3
13	42

Partie technique

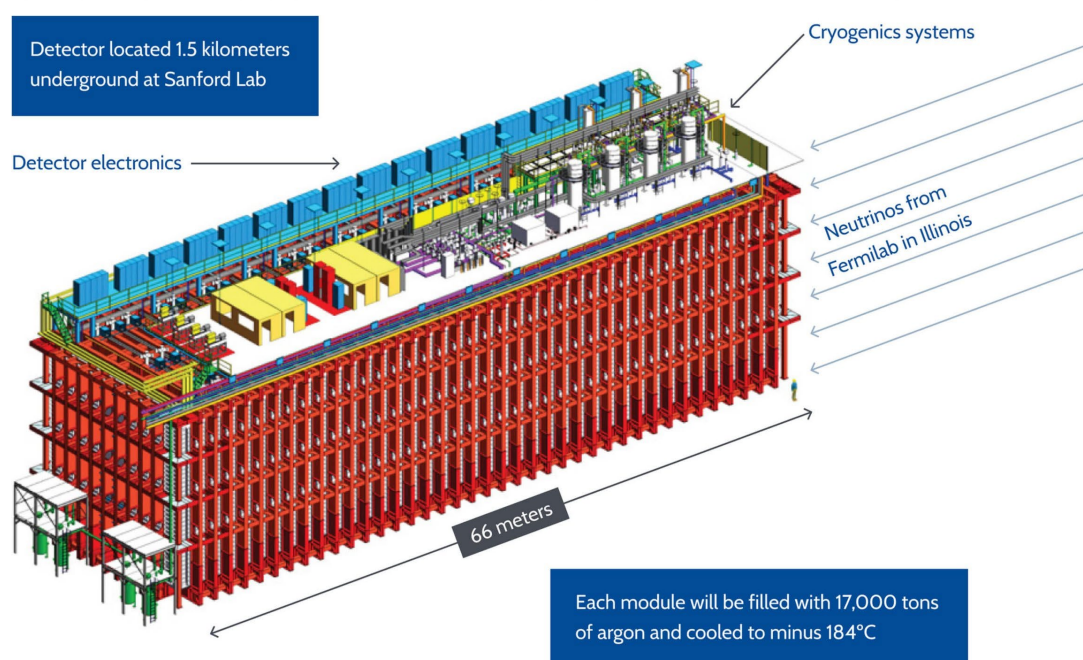
Article 1 – Présentation du projet

Dans le cadre du projet scientifique DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment), l'Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules (CNRS-IN2P3) a la responsabilité de construire et de fournir une partie de l'électronique de lecture du détecteur lointain FD2-VD.

Le détecteur est une immense cuve cryogénique de 66 mètres de long, de 18 mètres de haut et de 19 mètres de large.

Cette électronique pour la numérisation des signaux, sous la responsabilité de l'IP2I, est constituée de 245 760 voies de lectures réparties sur 3840 cartes.

Ce projet fait partie des grands projets de recherche de l'IN2P3 et est classé, par le Ministère de la Recherche, comme « Très Grand Infrastructures de Recherche » (TGIR).



L'électronique de lecture est basée sur des cartes de numérisation au format AMC MicroTCA. Ces cartes AMC sont destinées à être intégrées dans des châssis MicroTCA équipés de modules MCH. L'approvisionnement de ces modules MCH —éléments standardisés de l'architecture MicroTCA et trouvable commercialement sur étagère— est l'objet de ce marché.

Article 2 - Spécifications techniques du MCH

2.1 Dimensions

Le module MCH doit avoir les dimensions suivantes : full-size (6HP), single width. Soit approximativement 27.45 x 73.5 x 180 mm

2.2 Connectivité

Le module MCH doit disposer de la connectivité en fond de panier suivante :

- Bus IPMB-L pour 12 cartes AMC
- Bus IPMB-0 (redondé A et B) pour les modules d'alimentation et de refroidissement
- Gigabit Ethernet sur port A pour 12 cartes AMC (common options)
- 10 Gigabits Ethernet en XAUI sur les ports D, E, F et G pour 12 cartes AMC (fat pipe)

Le module MCH doit disposer de la connectivité en face avant suivante :

- Connecteur RJ45, lien montant (uplink) du réseau Gigabit Ethernet du port A
- Connecteur compatible LC/UPC Duplex, lien montant (uplink) du réseau 10 Gigabits Ethernet des ports D à G. Vitesse du lien montant 25 Gb/s
- Connecteur USB, lien série vers console de management du MCH

2.3 Fonctionnalités

En plus des fonctionnalités d'accès aux bus IPMB par le protocole IPMI et de switch sur les réseaux 1 et 10 Gb/s, le MCH doit avoir les fonctionnalités suivantes :

- Accès au management du MCH par le réseau gigabit et par liaison série en face avant
- Adresse IP de management du MCH configurable
- Support des trames Ethernet jusqu'à 9000 octets (jumbo frame) sur le réseau 10Gb/s
- Affichage en face avant de l'état des liens Gb et 10Gb vers les différentes AMC

2.4 Environnement de fonctionnement

Le MCH doit pouvoir fonctionner dans l'environnement suivant :

- Température de +5 à +45 degrés Celsius
- Humidité, sans condensation, de 5 à 95%
- Vibration sinusoïdale de 0.3 mm ou plus sur une plage de fréquence de au moins 5 à 35 Hz