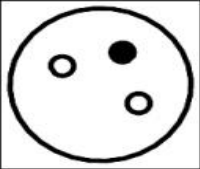
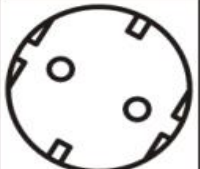
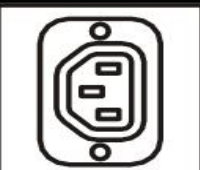
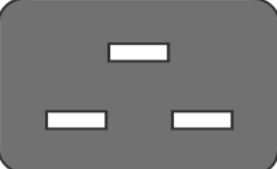





Urbanisation en datacenter (deuxième partie)

Arnaud de Bermingham
auberminham@corp.free.fr

Questions - prises de tête !!

Prise	Courant admissible	Commentaires
	Courant : 16 A max Courant permanent : 8 à 10 A	Format type E « UTE FR »
		Format type F Standard allemand « Schuko »
	Courant : 10 / 13 A max Courant permanent : 4 A	Norme internationale CEI 60320 « C13 »
	Courant : 15 A max Courant permanent : 10 A	Norme internationale CEI 60320 « C19 »
	Courant : 16 A max Courant permanent : 16 A	Norme internationale Qualité industrielle CEI 60309

Pour faire simple :

- Bandeaux de prise
 - Raccordement de la ligne
 - CEI 60309 16A ou 32A étanche (IP67)
 - Raccordement direct sur bornes à ressort (20A possible)
 - Puissance supérieure à 20A : attention !
 - Disjoncteurs sur les bandeaux de prise obligatoire
 - Cascade par prises format E/F ou C13 : danger !
- Raccordement des équipements terminaux
 - 150-900W : Prise de format E/F
 - 500-2000W : Prise CEI 60320/16 ou C19
 - 2000-3400W : départ dédié prise CEI 60309/16
 - Equipements télécom : CEI 60320/16 ou C19 (IP67 recommandé)

Autres questions

- Assurances
 - RC Incendie : obligatoire (Art 1384 du code civil)
 - Couverture des dommages incendie et explosion causées aux tiers
 - Multirisques informatique : recommandée
 - Dégradations suite à vol, dégât des eaux, incendie
 - Dégradation suite à un problème électrique...
 - RC Pro : Indispensable
 - Dommages causés à un tiers, client ou fournisseur
 - Blessures, détérioration de matériel, préjudice financier
 - Erreurs humaines, faute professionnelle, erreur de conception...
- Code du travail
 - Habilitation électrique : obligatoire
 - Obligations au titre de UTE C18-510 + art R4544-9 R4544-10 code du travail
 - Non électricien travaillant au voisinage d'installations sous tension : B0
 - Recyclage tous les 3 ans

1 seul chiffre à retenir ...

... **57 %** des incidents réseaux ont pour origine une interruption d'énergie

Origine	2003	2011
Energie (clim/élec)	28 %	57 %
Panne matérielle	46 %	24 %
Panne logicielle	13 %	6 %
Erreur humaine	9 %	11 %
Autres	4 %	2 %

*Source : Etude AISM 11/2011 marché U.S
Hors coupures de fibre*

Les raisons ...

Evolution de l'architecture des opérateurs

– Avant :

- 2 POP principaux, généralement en propre,
- distribution en double étoile en niveau 1 sans équipements actifs,
- La majorité des équipements en 48VDC avec des autonomies longues (5 à 8 heures),
- Densités électriques très faibles : 0,3 à 0,8 kW au m²

– Maintenant :

- 2 à 3 POP principaux en colocation,
- distribution en simple boucle avec équipements actifs,
- Généralisation des équipements DWDM actifs jusqu'à la distribution,
- Disparition progressive 48VDC dans les habitudes des telcos,
- Densités électriques élevées : 1,5 à 2,5 W au m²

Conséquence : forte dépendance vis-à-vis de la continuité d'énergie
des agents immobiliers

48VDC

- Pour
 - Fonctionnement simple et très fiable,
 - Possibilité d'avoir des autonomies longues,
 - Indépendance énergétique totale,
 - Consommation / rendement élevé,
 - Fiabilité des alimentations,
 - Sécurité
- Contre
 - Section des câbles, distribution de puissance,
 - Disponibilité des équipements,
 - Coûts, maintenance,
 - Hébergement de batteries compliqué chez les agents immobiliers (assurances)
- Recommandation :
 - Privilégier la distribution non centralisée du 48VDC
 - Valider avec l'assureur pour la question des batteries (complexe)

230VAC / 410VAC

- Pour
 - Raccordement simple, quelque soit la puissance de l'équipement,
 - Disponible en standard sur tous les sites saufs les shelters,
 - Pas de maintenance,
 - Coûts,
- Contre
 - Dépendance énergétique,
 - Fiabilité des alimentations,
 - Fiabilité parfois aléatoire,
 - Consommation d'énergie plus élevée (+6 à 8%),
 - Attention aux circulations d'énergie sur les terres
- Recommandation :
 - Départs dédiés pour les équipements télécom, sans différentiels
 - Exclusivement des prises type « E/F » ou CEI60309

Recommandations

- Equipements de transmission et shelters
 - 48VDC
 - 2 ateliers d'énergie sur deux voies 230VAC distinctes
 - Autonomie batterie : 4 à 7 heures
 - Shelters : prise de raccordement pour GE-Mobile
- Equipements de routage edge
 - 48VDC de l'agent immobilier (avec batteries!)
 - 230VAC monophasé 20A, lignes dédiées, 2 à 4 sources
- Equipements de routage core
 - Jusqu'à 4kW :
 - 48VDC / mixe 230VAC 48VDC
 - 2 ateliers d'énergie sur deux voies 230VAC ondulées et distinctes
 - Autonomie batterie : 1 heure
 - Au delà :
 - 410VAC triphasé, lignes dédiées, connecteurs IEC60309 étanches, 4 sources

Raccordement à la terre

Régime de neutre TN-C en datacenter

- Attention aux circulations d'énergie dans les câbles blindés : CAT5E/CAT6, infiniband, twinax
- Attention au raccordement sur des baies de sources électriques distinctes

Recommandation : réaliser les liaisons équipotentielles supplémentaires

- Raccorder la baie à la terre des masses en 6 à 8 mm² cuivre
- Raccorder les châssis à la terre des masses en 4 à 6 mm² cuivre
- Mise à la terre du pôle positif des sources 48VDC

Refroidissement

- Recommandations ASHRAE TC 9.9 (garanties SLA)
 - Acceptable : entrée d'air 15°C à 32°C (classe 1)
 - Recommandé : entrée d'air 18°C à 27°C (classe 1)
 - Impératif : séparer et isoler les flux
- 4 types de flux
 - « FB » Front to Back : Equipements récents
 - « SB » Side to Back (historique) : top of rack, chassis
 - « SS » Side to Side (historique) : chassis
 - « REV » Reversed airflow : Cisco Nexus (option)
- Les équipements en « SB » et « SS » sont à proscrire dans les datacenter récents sans kit airflow adapté

Recommandations

Flux d'air	Baie fermée	Baie AC/AF	Baie CC	Salle dédiée
Front/Back	Max 1,5 kW			
Side/Back	Largeur 800 Max 1,5 kW	Max 2 kW Max 800m3/h	Top of rack	
Side/Side	Largeur 800 Max 1 kW	Max 2 kW Max 500m3/h	Top of rack	
Reversed				

Solution SB / SS : kit airflow pour équipement réseau **indispensable**

Autres points d'attention

- Optiques SFP+
- Baies en 800 de largeur en cold-corridor
- Tiroirs optiques : chemins redondants = tiroirs distincts
- Cheminement électrique et fibre interne
- Protection physique des câbles et des équipements

Questions ?