

modulo_c

SÉMINAIRE IEDS - MARS 2014

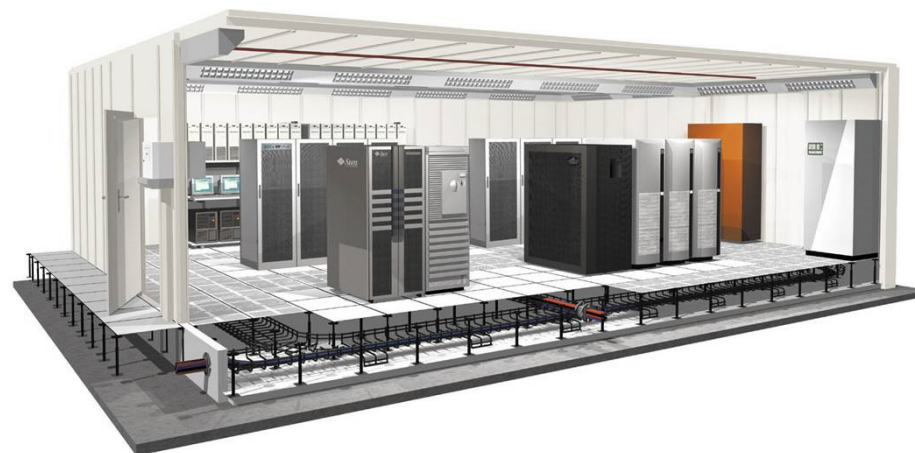
EFFICACITE DES SALLES IT



Animé pour le club IEDS par Cédric ORTEGA



Introduction - Les grandes problématiques
Un peu d'efficacité SVP !
Architectures & Agencements
Gestion Electrique
Gestion du Froid
Gestion Anti-Incendie
Gestion du Câblage
The NOT to do
Analyse d'un cas concret « Avant – Après »
Un peu de méthodologie
Questions libres - Présentation SITM





Séminaires 2014
©Modulo C

Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr

Dépendance de + en + forte à l'Informatique & aux Réseaux Internet

couplé à

Vetusté & Inadéquation des installations existantes (risques)

renforcé par

Volonté d'économiser l'énergie & l'argent

Volonté de sécuriser son Système d'Informations

Orientation Cloud Computing & Services Hébergés

ont conduit à la création de

modulo_c

pour CONCEVOIR
CONSTRUIRE
COMMERCIALISER

des **DATACENTERS**

pour CONCEVOIR
AMENAGER
RE-ORGANISER
EQUIPER

des **SALLES SERVEURS**

modulo_c

Aménagement & Réorganisation de Salles Serveurs

A L'ORIGINE...



avec une culture
Câblage - Réseaux - Second Oeuvre

folder^{••}

avec une culture
Informatique - Serveurs & Applications

se sont associées pour créer

modulo_c

une culture spécifique à la croisée des chemins

Séminaires 2014
©Modulo C

Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr



Séminaires 2014
©Modulo C

Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr

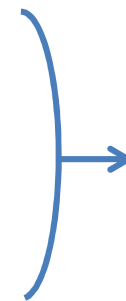
Disposer d'une salle au service (efficient) de son informatique

Trouver l'équilibre judicieux entre Risques / Sécurité / Budget

Anticiper les évolutions de son système d'informations

Intégrer des solutions :

- ✕ de gestion de câblage
- ✕ de sécurisation électrique
- ✕ de refroidissement
- ✕ de sécurisation d'accès
- ✕ de sécurisation incendie
- ✕ de redondance / Tiering
- ✕ de monitoring



*En respect des contraintes liées
à la salle et/ou au bâtiment...*

Respecter des Normes (TIA-942, EN ou ISO, NF15-100)

Mesurer l'impact des techniques employées sur les systèmes,
les budgets et l'environnement.

Et sans délaisser la sécurisation informatique (physique & logique) et des liaisons télécoms !



Approche ECONOLOGIQUE

Approche Ecologique ayant un impact Economique intéressant

**Bien (re)-penser sa salle serveur (ou son datacenter)
permet d'économiser de l'énergie
et par extension de l'argent**

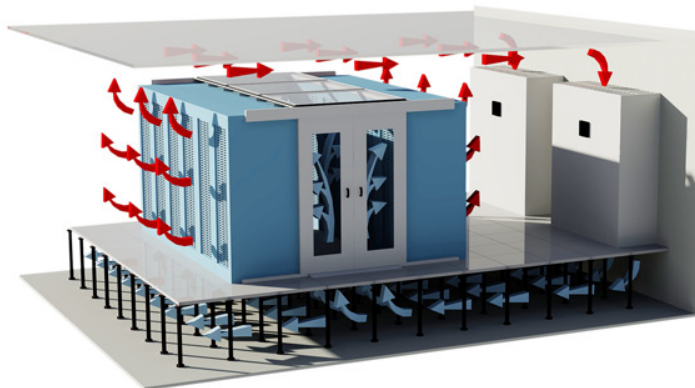
Au tarif Jaune EDF, 1 kWh coûte 918 € HT par an.

Constats actuels :

✕ 1 kWh d'infrastructures IT utilise en moyenne 2 kWh pour fonctionner correctement (onduleurs, climats, etc...)

✕ 1 kWh utilisé en France nécessite 3 kWh pour être produit et acheminé.

Donc 1 kWh IT « mange » 6 kWh en réalité !



**Economiser seulement 3 kWh sur sa salle permet
d'économiser 13.500 € HT sur 5 ans !**



➔ **Le PUE « Power Usage Effectiveness »**
Indicateur d'Efficiency Energétique d'une salle



C'est le rapport entre la consommation totale de la salle et celle des équipements informatiques et télécoms (IT) seuls.

La perfection est donc à 1,0.

En France, la moyenne constatée est d'environ 2,3.

Souvent mesuré à l'instant t, il conviendrait de l'évaluer sur 1 an.
Le Green Grid annonce sa normalisation : le PUE sera bientôt une norme ISO.



Outre l'aspect écologique, **l'intérêt principal de connaître son PUE moyen est surtout économique.** Au-delà de son calcul global, il convient d'identifier les éléments les plus énergivores pour agir en priorité sur ceux-ci.

En clair : il s'agit de traquer les kilowatts superflus.



Les niveaux de TIER

Un indicateur du niveau de qualité / sécurité



C'est le seul en France =>



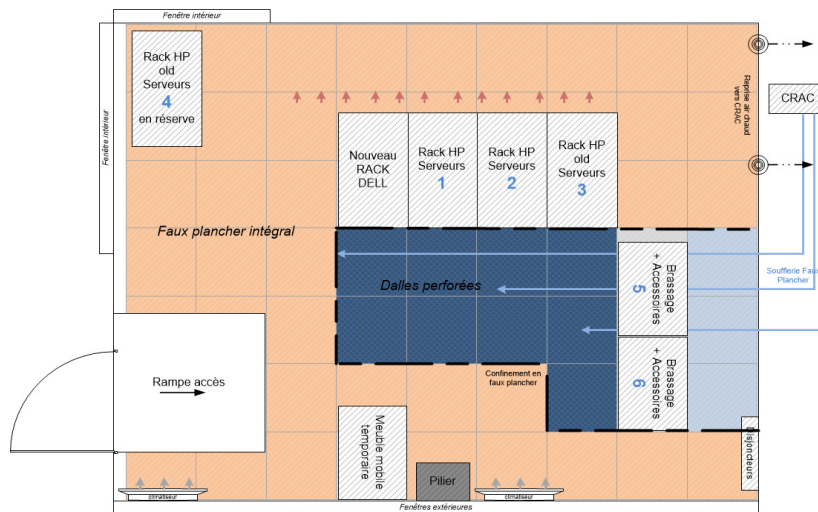
Pour tous les autres, ce ne peut être qu'un indicateur autodéclaratif :

	TIER I	TIER II	TIER III	TIER IV
Redondance Adductions	1 active	1 active	1 active + 1 passive	2 active s
Redondance Eléments	N	N+1	N+1	2(N+1)
Ratio de m ² Eléments / IT	20%	30%	90%	100%
Tps d'arrêt max. / AN	28,8 H	22 H	1,6 H	0,4 H
Disponibilité	99,761	99,749	99,982	99,995
Coût de construction (base 100)	100	133	200	300

Pour une salle IT, il faut choisir son niveau de redondance & sécurité de façon réaliste



➔ Pour bien définir un projet, il faut agir (très) tôt
Et bien connaître son existant IT, tout en évaluant ses évolutions futures



Une analyse permet
le design d'une nouvelle salle,
ou la ré-urbanisation d'une existante

Des appareils permettent de mesurer la salle
en plein fonctionnement (il faut connaître ses
consommations en kW).

Dans le cadre d'un nouveau bâtiment,
ne pas laisser faire les architectes seuls,
et agir avant la finalisation des plans !



Attention à la gestion du chantier / aux arrêts de production



➔ Salle Principale vs Salle PRA Et si on réfléchissait... à l'envers !?!



Car ce qui a réellement de la valeur reste... Ma salle de Production



Ma future salle de PRA

ou

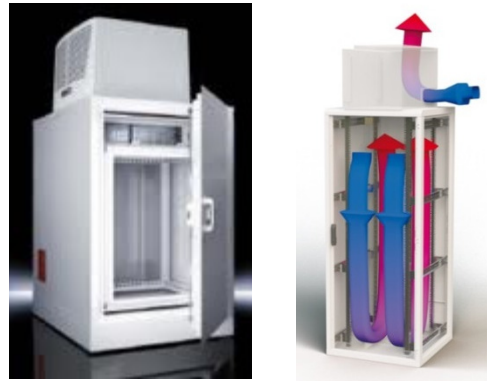
« ma future salle de Production, l'ancienne me servira de salle PRA... »



D'ailleurs, ai-je réellement besoin d'une « vraie » salle pour mon PRA ?
Avec seulement 1 rack ou 2...

➔ Les solutions d'aménagement : efficacité dans la gestion des espaces

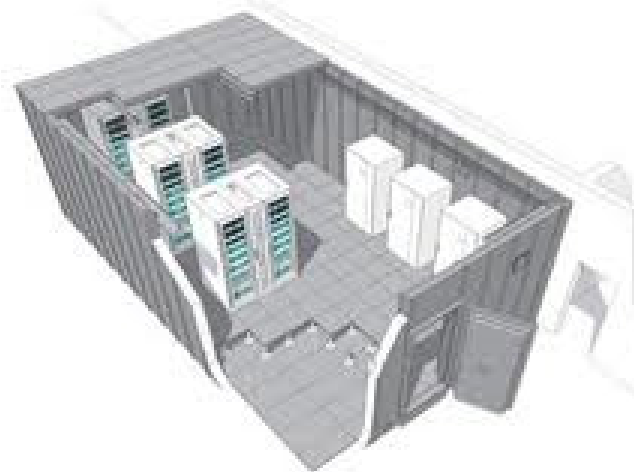
Solutions modulaires : évolutives & déplaçables



Solution « All In One » - Coffre Fort ou non
Salle Complète & Container



Solution insonorisée, adaptée pour les espaces ouverts type bureaux ou Open Space, de préférence climatisés.



➔ Les solutions d'aménagement : efficacité dans la gestion des espaces
Solutions modulaires : évolutives & déplaçables



Séminaires 2014
©Modulo C

Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr

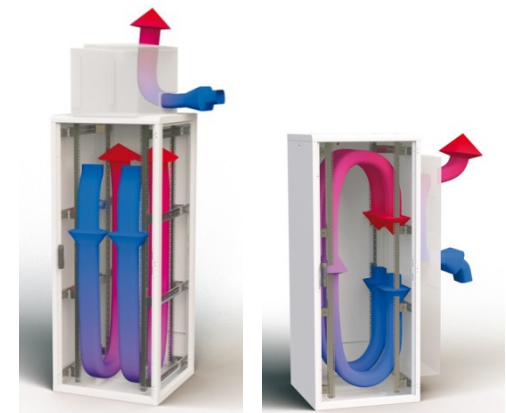


Solution « All In One » de type Coffre Fort



Solution « All In One »
de type insonorisé

Attention au refroidissement selon l'usage IT !



Solutions « All In One » de type standard



Container SGI « Ice Cube Air »

Modularité et très haute densité **SANS CLIMATISATION !**



Refroidissement garanti par flux d'air et vaporisation d'eau naturelle.

PUE constaté de 1,02 à MEUDON

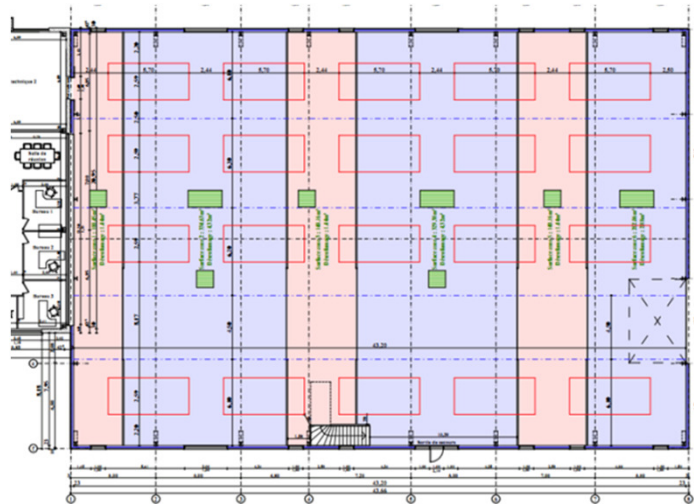
PUE garanti d 1,057



4 x 51U - 4 x 35 kW



➔ **Datacenters MCx**
Le Datacenter Modulaire par excellence



Certaines technologies utilisées en Datacenter peuvent être appliquées dans les Salles IT, mais souvent à partir d'une certaine puissance ou d'un certain nombre de racks.





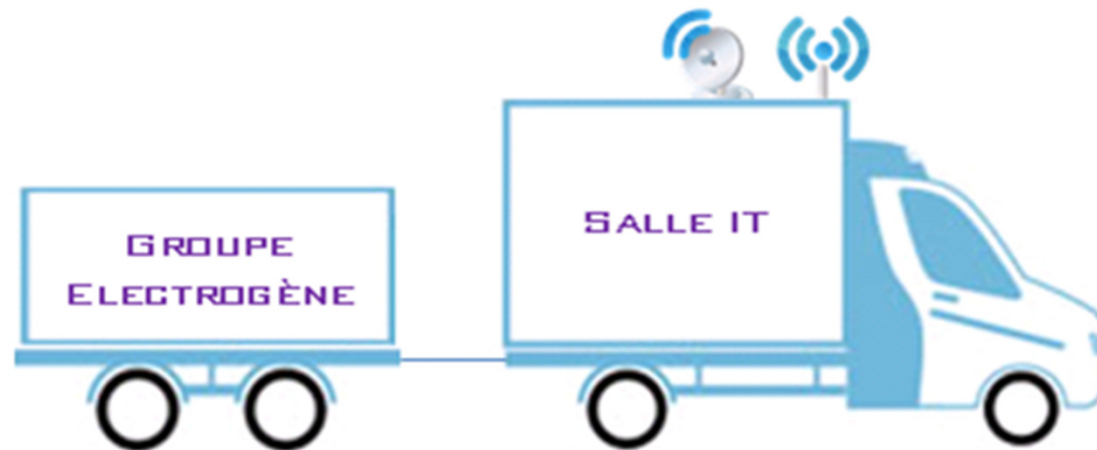
Séminaires 2014
©Modulo C

Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr



Salle IT Mobile

Pour les usages temporaires ou le secours PRA



- ✓ Capacité 3 racks 42U - 12 kW en STD
- ✓ Climatisation redondante confinée + VMC
- ✓ Groupe Electrogène / Cuve / Recharge
- ✓ Doubles Onduleurs / ATS / Extender / PDUs
- ✓ Double Anti-incendie Gaz basse pression
- ✓ Console KVM / Monitoring / Vidéo Surv.
- ✓ Liaisons Satellite / WiFi / 3G / 4 G/ FO / RJ45



➔ Les solutions électriques : efficacité de la distribution

Du Groupe Electrogène au PDU dans le Rack en passant par le TGBT...

... on perd des kW... on en manque... on disjoncte quoi !



aux unités...

1 kW n'est pas égal à 1 kVA si le facteur de puissance s'en mêle

aux normes...

On ne fait pas ce qu'on veut...
Vous n'avez pas cela au moins

Avez-vous cela ?



aux puissances...

On ne dépasse pas les capacités des appareils, sinon...



à la redondance des circuits...

à la qualité des appareils...

à l'intelligence des appareils...

etc...

**Même si cela reste une affaire d'électricien,
c'est aussi et presque avant tout
une affaire de responsable informatique !**



Séminaires 2014
©Modulo C

Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr

➔ **Groupes Electrogènes**
Ce n'est pas inaccessible...



Pour les plus grosses puissances,
travailler au niveau du bâtiment



Il existe de petites solutions,
insonorisées et mobiles



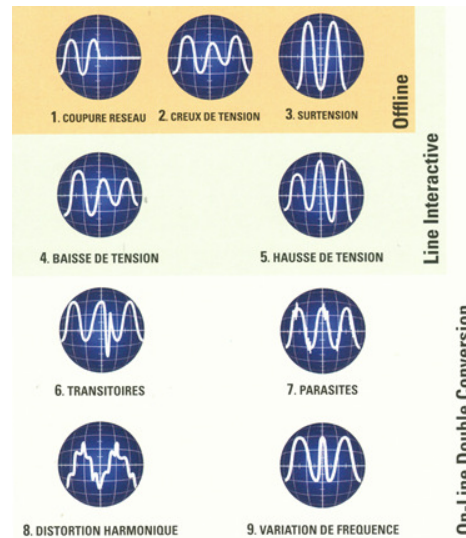
Inverseur de source



IT ← **ONDULEURS**

➔ ONDULEURS - Soyez VIGILANTS

Les onduleurs IT ne sont pas des onduleurs de bâtiments ou d'électriciens...



Seuls les onduleurs On-Line Double Conversion peuvent protéger efficacement nos serveurs, VMs et BDDs, sensibles aux coupures brutales.

Onduleurs Standard vs Onduleurs Modulaires

Ce qui compte pour gérer des shutdowns proprement, c'est le soft associé aux cartes.



➔ **ONDULEURS – Ne pas confondre**

La puissance d'un onduleur et l'autonomie n'ont rien à voir l'une et l'autre...



La PUISSANCE (en kW ou kVA) de l'onduleur protège une certaine quantité (en kW) de matériels IT.

Un onduleur ne doit pas être surcalibré (minimum de charge 25%).

La quantité (en nombre) de batteries permet de délivrer à l'onduleur la puissance qu'il souhaite pendant un certain temps.

Un onduleur bâtiment est souvent très puissant, mais a peu d'autonomie et aucune intelligence IT. Il ne délivre qu'un seul circuit électrique : pourquoi mettre du bi-alimentation dans les serveurs ?

➔ Les solutions électriques : efficacité de la distribution
Installation type pour PME

La solution ATS

Permet la double alimentation des appareils mono-alimentation



Onduleur 1



Onduleur 2



Onduleurs « InRack » en cluster, avec ou sans extension de batteries.



En complément, des PDUs « intelligentes », modulaires, capables de mesurer, d'arrêter et de redémarrer des ports particuliers.



➔ Schémas de branchements
Exemple d'adduction à 2 onduleurs



Les extenders limitent les circuits/disjoncteurs.



Les arrêts d'urgence sont une obligation.



Séminaires 2014
©Modulo C

Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr

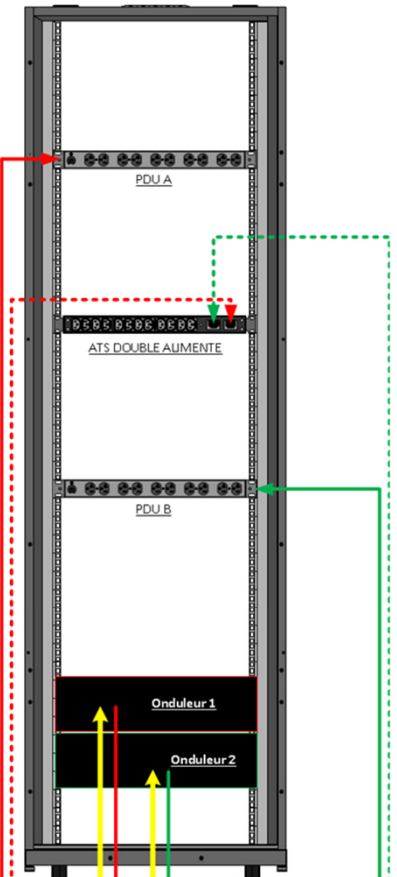
PDU A
Matériels Double Alimentations
Branchement Alimentations A

ATS
Matériels Mono Alimentations.
La voie prioritaire sera choisie en fonction de la charge des onduleurs.

PDU B
Matériels Double Alimentations
Branchement Alimentations B

Onduleurs Online Double Conversion
avec carte de management permettant
le mode « Synchronisation d'onduleur »

Architecture de Type 2N



Circuit Electrique 1

Disjoncteurs Circuit 1

Circuit Electrique 2

Disjoncteurs Circuit 2

ARRÊT D'URGENCE

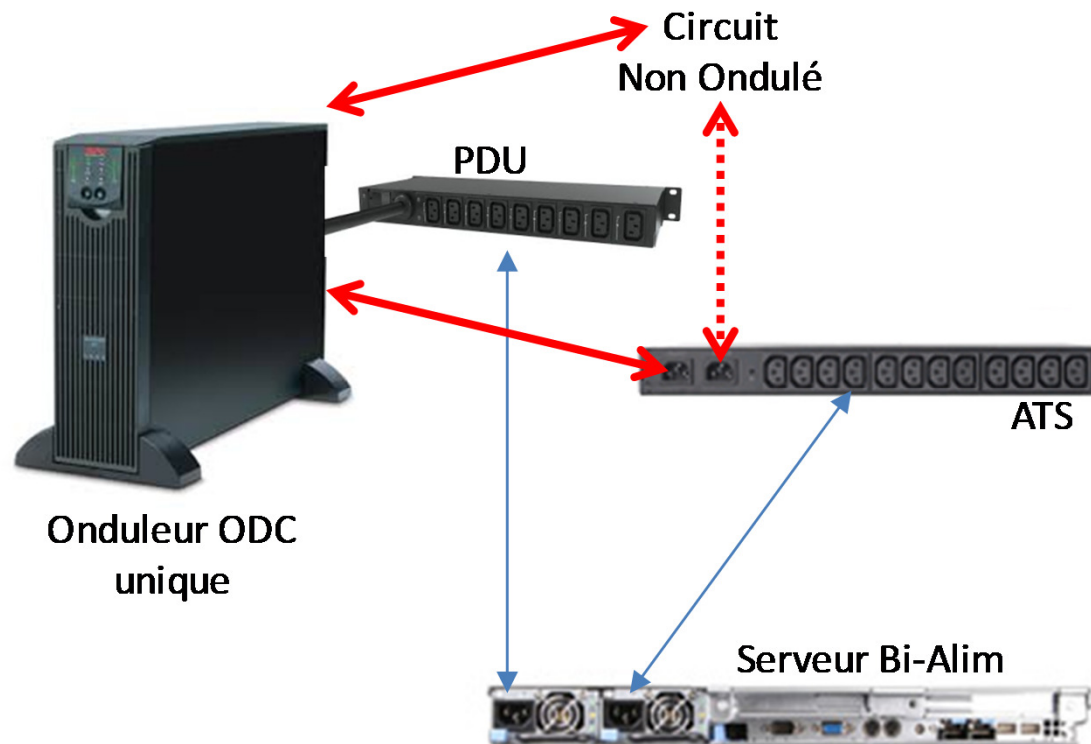
ARRÊT D'URGENCE



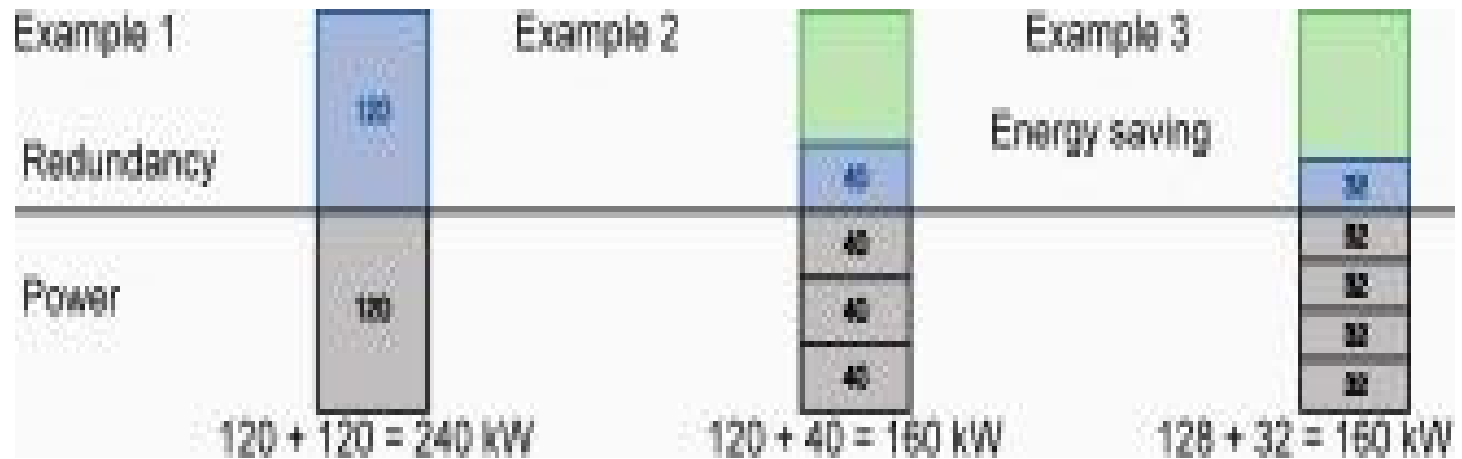
Circuit Electrique 3

« Branchement des matériels ne devant pas être ondulés et distribution de prises de service »

➔ Schémas de branchements
Astuce pour une adduction avec 1 onduleur



➔ Le jeu du calibrage et de la redondance



Valable pour les climatisations aussi...



➔ Il faut **GERER** le FROID

Et ne pas se contenter d'en produire / gaspiller...

Principe (discutable) : 1 kW d'IT nécessite 1 kW de froid
Coût induit (qui augmente) : 1KW coûte 1.000 € HT par an...

Il s'agit donc de gérer des **FLUX d'AIR**

Les matériels IT aiment le froid, mais pas trop...

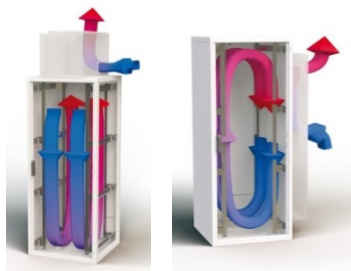
	Recommandations ASHRAE en 2004	Recommandations ASHRAE en 2008
Limite basse de température	20°C	18°C
Limite haute de température	25°C	27°C
Limite basse du taux d'humidité	40% d'humidité relative	Point de condensation à 5.5°C
Limite haute du taux d'humidité	55% d'humidité relative	60% d'humidité relative et Point de condensation à 15°C



**Ce qui compte,
c'est qu'ils aspirent de l'air frais,
pas que la pièce soit fraîche !**

➔ Les solutions pour la gestion du FROID

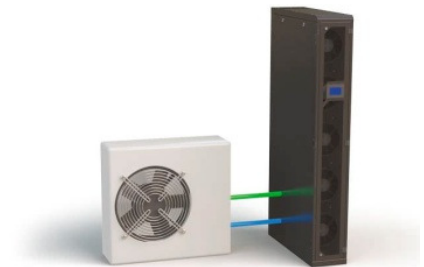
Beaucoup de possibilités... mais un choix n'est pas le fait du hasard ou d'une mode !



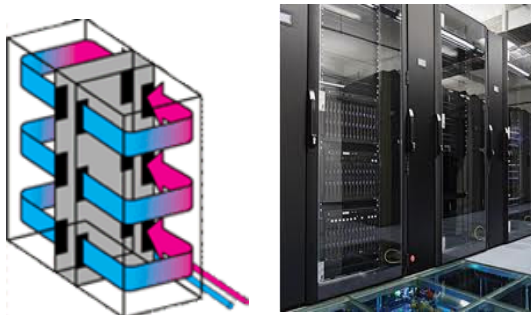
Solutions autonomes



Solutions classiques



Détente Directe
ou Eau Glacée ?



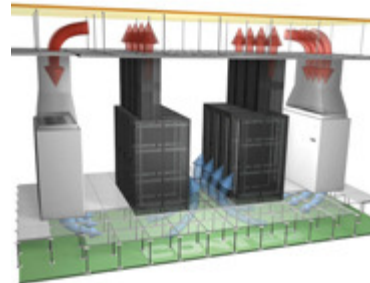
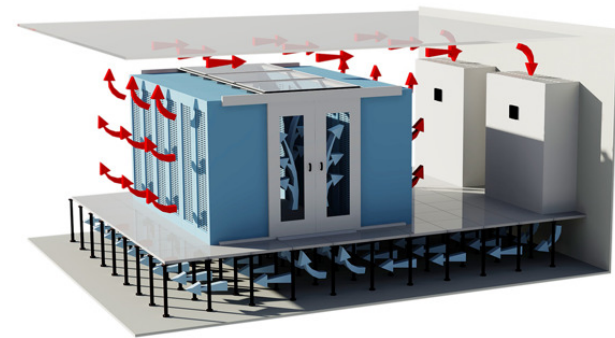
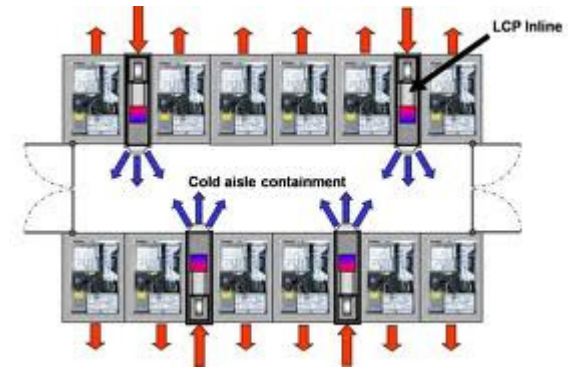
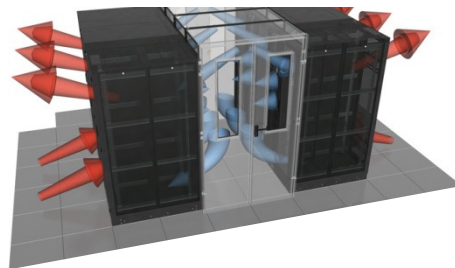
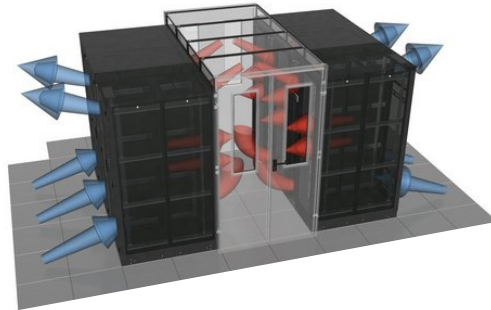
Solutions en
boucle fermée



Solutions de secours

**Le choix impacte directement
la solution ANTI-INCENDIE**

➔ Les solutions pour la gestion du FROID
Quelques autres possibilités...



➔ Les solutions pour la gestion du FROID
Les Climatisations dans la rangée



Séminaires 2014
©Modulo C

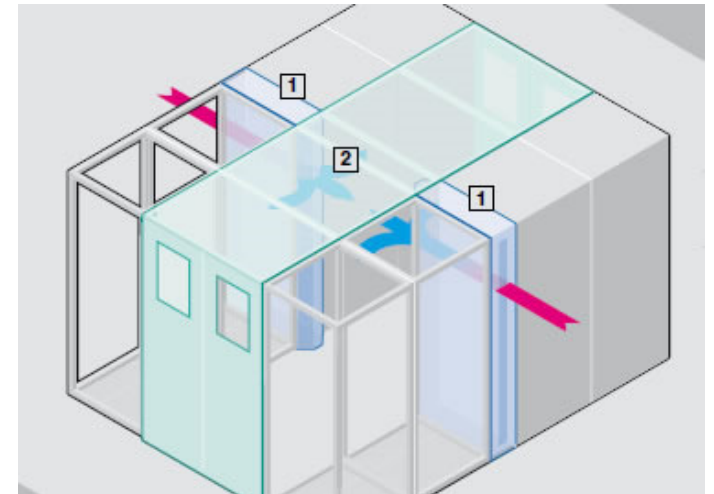
Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr



Solutions Fixes



Solutions
Modulaires



➔ Les solutions pour la gestion du FROID
Le Confinement de salles hétérogènes ou existantes



Séminaires 2014
©Modulo C

Tel 0820 620 343
www.modulo-c.fr
info@modulo-c.fr



Polycarbonate



Approche économique
Lamelles ignifugées



Ne pas oublier le confinement
frontal des racks



➔ Les solutions pour la gestion du FROID
Chiller IT en FREE COOLING



APC
by Schneider Electric



Air-side free cooling map

Estimate of full air-side economizer hours for data centers

Approche éconologique Green IT
Economique + Ecologique
A partir de 15 kW IT

Quand l'air est inférieur à une certaine température, il sert à refroidir l'eau.

T° de l'eau : plage de fonctionnement RITTAL
plage de fonctionnement habituelle

15 à 20°C
8 à 12°C

Le Free-Cooling RITTAL est particulièrement performant dans nos régions !



➔ Les solutions pour la gestion du FROID
Ne pas oublier d'extraire l'air chaud...



Approche très éconologique



Attention à la solution anti-incendie !