

# Critical Power



**Critical Power :**  
Solutions pour une **distribution électrique sécurisée** répondant à la criticité de votre activité

# Critical Power

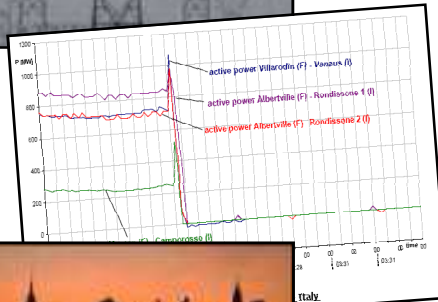
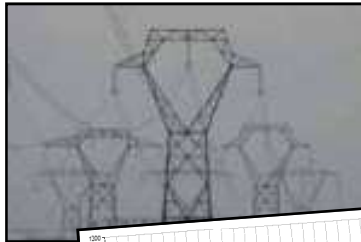


## Sommaire

---

1. Préambule
2. Focus sur les établissements de santé
3. Focus sur les data center
4. Les autres sites sensibles
5. La démarche de sûreté de fonctionnement
6. Gros plan sur les CCTP : répondent-ils toujours à cette démarche ?
7. Schneider Electric, l'expertise en distribution électrique sécurisée

# Critical Power



Les voleurs de cuivre court-circuitent la Timone



Décès d'une patiente après une panne d'électricité à Lyon

## Coupure de l'alimentation électrique : cela n'arrive pas qu'aux autres !

- Le risque zéro n'existe pas
- Une panne d'électricité peut mettre en péril votre activité et compromettre la sécurité des personnes
- Il est vital de se prémunir contre d'éventuelles défaillances de votre installation électrique
- C'est une obligation pour les sites sensibles / sécurité des personnes
  - établissements de santé, sites Seveso, sécurité sanitaire ...

# Critical Power



**Le risque est omniprésent, chacun doit être acteur pour en limiter les conséquences**

■ On peut être confronté aux risques ...

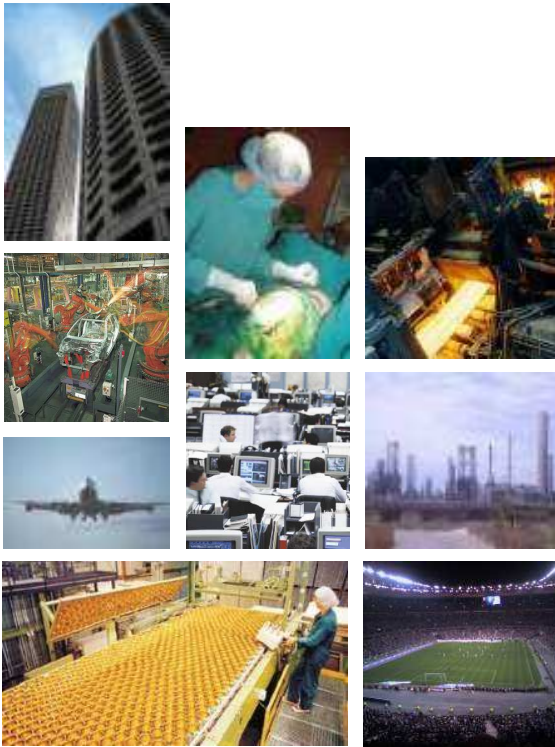
**à titre personnel**

- Internet, carte bancaire
- Soins médicaux, Alimentation
- Pollutions ....

**à titre professionnel**

- Satisfaire la continuité de l'exploitation
- Garantir la conformité avec la réglementation (sécurité des biens, des personnes et de l'environnement)
- Répondre aux contraintes financières

■ ...en limiter les conséquences, c'est avoir le même degré d'exigence quel que soit le rôle tenu



# Critical Power



## Réduire les risques électriques, c'est s'inspirer des dernières réglementations

- Un très haut niveau d'exigence pour assurer la continuité des soins des établissements de santé depuis 2001
  - Livre blanc (installations électriques établissements de santé)
  - Plan blanc & gestion de crise (avril 2004)
  - Circulaires DHOS/E4 no 2006-393 ( 8 septembre 2006)
  - Norme NF C15 211 (applicable 31 janvier 2007)
- Une évolution des normes pour augmenter la performance des Data Center et s'adapter aux nouvelles technologies
  - Classifications TIA 942 (TIER) *The Uptime Institute (TUI)*
  - Evolution classification TIER ( Bruns Pak & Wake TSI )
  - Norme ISO 27 001
- ... demain, d'autres réglementations pour diminuer davantage les risques sur l'environnement



# Critical Power



## Focus sur les établissements de santé



# Critical Power

## ■ Ce que dit la réglementation

- Vous devez assurer la continuité des soins et donc maintenir l'alimentation électrique quoi qu'il advienne, y compris dans les cas de crise. Votre responsabilité est engagée !

« Le directeur et de gestion dont il dispose **... il est seul responsable ...** des victimes (...). Il est le seul responsable de la mise en œuvre du plan blanc ». *Extrait du Plan Blanc et gestion de crise Avril 2004*

« la nécessité de la santé est une priorité. **... continuité de l'alimentation électrique... établissements de santé doivent veiller à la continuité des soins...** ». *Art. 2.2.2 et 2.2.3 de la circulaire DHOS/E4 n° 2006-393 du 8/09/2006*



- En cas de gestion de crise électrique, vous devez procéder à :
  - l'analyse du risque
  - la préparation technique au risque électrique
  - la gestion de la crise électrique et de l'après-crise

« (...) la gestion de crise doit être préventive et un document de référence doit être rédigé. » *Art. 2.2.2 et 2.2.3 de la circulaire DHOS/E4 n° 2006-393 du 8/09/2006*

# Critical Power



## ■ Ce que dit la réglementation

### ■ Vous devez concevoir et dimensionner les installations ...

« La conception de l'architecture et le dimensionnement des installations de distribution interne doivent (...) être adaptés aux niveaux de disponibilité ... ;  
permettre les essais périodiques réels en charge des groupes électrogènes et autres sources autonomes, de remplacement et de sécurité. »  
*Art. 4.2 de la norme NF C15-211 applicable depuis le 31/01/2007*

### ■ ... en intégrant les besoins de demain

« Pour déterminer l'évolution future de l'activité ... nécessaire de connaître (...) à envisager. »  
*Art. 4.3 de la norme NF C15-211 applicable depuis le 31/01/2007*



### ■ Vous devez garantir la fiabilité et la continuité de l'alimentation électrique en cas de défaillance EDF

En conséquence, les installations doivent pouvoir garantir la fiabilité de l'alimentation électrique ... ;  
- soit disposer d'une alimentation électrique normale assurée au moyen d'un seul câble d'alimentation et de deux sources autonomes de remplacement (...). »  
*Art. 1.3 de la circulaire DHOS/E4 n° 2006-393 du 8/09/2006*

# Critical Power



Activités	niveaux		
	1	2	3
<b>Bloc opératoire</b>			
- salle d'opération	X		
- salle surveillance post-interventionnelle			
<b>Bloc obstétrical</b>	X		
<b>Salle d'accouchement</b>			
<b>Anesthésie</b>	X		
<b>Réanimation</b>	X		
<b>Unité de soins intensifs</b>	X		
<b>Service de prématurés</b>			
<b>Hémodialyse</b>			
<b>Imagerie interventionnelle</b>	X		
<b>Explorations fonctionnelles</b>			
<b>Imagerie médicale</b>			
- salle de radiologie conventionnelle			
- salle d'angiographie			
- salle de coronographie	X		
- salle de scanographie	X*		
- salle d'imagerie par résonance magnétique	X*		
<b>Médecine nucléaire</b>			
- salle de scintigraphie	X*		
- ventilation			
<b>Radiothérapie</b>			
<b>Laboratoires</b>			
- automates d'analyses	X		
<b>Pharmacie</b>			
- chambre froide pour la conservation des produits sanguins			
<b>Unités d'hospitalisation</b>			

\*pour les équipements informatiques des dispositifs médicaux

## Ce que dit la réglementation

- Vous devez adapter les installations aux différents niveaux de criticité de vos services :
  - **niveau 1** = pas de coupures
  - **niveau 2** = coupures < à 15 s
  - **niveau 3** = coupures de 15 s à 30 min



*les niveaux de criticité de certaines activités - Art. 4.2 de la norme NF C15-211 applicable depuis le 31/01/2007*

# Critical Power



## ■ Ce que dit la réglementation

- Pour garantir la fiabilité des équipements sensibles de la chaîne de distribution vous devez :
  - réaliser des essais périodiques

« les installations doivent être réalisées conformément aux préconisations de la norme NF C15-100 et vérifier la capacité de l'installation. »  
*Art.1.7 de la circulaire DHOS/E4 no 2006-393 du 8/09/2006*

**... les installations normales et de secours doivent faire l'objet d'essais ...**

selon les préconisations de la norme NF C15-100 et vérifier la capacité de l'installation. »

- assurer la maintenance régulièrement

« une maintenance régulière de l'alimentation électrique est obligatoire. »  
*Art. 12.1 de la norme NF C15-211 applicable depuis le 31/01/2007*

**... garantie de la fiabilité ...**

de

« toutes les opérations de maintenance doivent être consignées dans un registre spécifique de traçabilité. »

**... doivent être consignées dans un registre spécifique ... la traçabilité ...**

ns un registre spécifique de traçabilité. »

de respecter l'ensemble des normes qui régissent la maintenance des éléments constitutifs des installations électriques. » *Art.1.5 et 1.6 de la circulaire DHOS/E4 no 2006-393 du 8/09/2006*

- Pour garantir la performance du process en permanence, vous devez disposer des bonnes connaissances

Vous devez identifier les personnes externes pour assurer la maintenance de l'installation. »  
*Art.2.2.2 de la circulaire DHOS/E4 no 2006-393 du 8/09/2006*

**... apporter expertise, assistance et formation ...**

mes et des. »



# Critical Power



## Focus sur les data center



# Critical Power



## Point sur la classification Tier - TIA942 et TUI



### Tier I

*PME – PMI  
Start Up*

**Solution court terme  
Faible coût**

- IT lié au Processus Cial interne
- Web = outil passif de marketing
- Sté sans engagement de qualité de service

### Tier II

*PME – PMI  
R&D*

**Solution court terme  
Coût limité**

- Revenus non dépendants de livraison temps réel de produits ou service
- Pas de pénalité financière sérieuse sur qualité d'engagement de service
- IT limité aux heures ouvrables
- Arrêt systèmes autorisés pendant plusieurs heures

### Tier III

*Centres de services  
Hot lines internes ou externes 24x7  
Stés internationales avec clients et  
personnel sur fuseaux horaires différents*

**Objectif d'abandon du Data Center ou  
évolution vers Tier IV**

- Hautes exigences de disponibilité
- Coûts d'interruption identifiés
- Périodes courtes où le service limité est acceptable

### Tier IV

*Stés internationales de services sur marchés  
fortement concurrentiels  
E-commerce  
Transactions financières temps réel*

**Utilisation Tier IV comme avantage  
concurrentiel**

- Exigences permanentes de haute disponibilité
- Coûts d'interruption conséquents pour toute coupure
- Perte de part de marché consécutive à toute coupure
- Périodes courtes où le service limité est acceptable

# Critical Power

## La continuité de service - TIA942 et TUI

■ Ce tableau illustre les différences pour chaque niveau de Tier

	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
1 <sup>ère</sup> année de déploiement	1965	1970	1985	1995
Nombre de voies d'alimentation	1	1	1 active + 1 passive	2 actives
Redondance composants	N	N+1	N+1	2 (N+1)
Compartimentage bâtiment	Non	Non	Non	Oui
Dotation en personnel	Non	1 équipe	1 + équipe	24 x 365
Utilisable pour charge critique	100% N	100% N	90% N	90% N
Puissance initiale (W/m <sup>2</sup> )	215-320	430-540	430-650	540-860
Puissance finale (W/m <sup>2</sup> )	215-320	430-540	1080-1610	1610+
Cooling Classe A sans interruption	Non	Non	Souhaitable	Oui
Hauteur de faux plancher (mm)	305	460	760-915	760-915
Charge de faux plancher (kg/m <sup>2</sup> )	415	490	730	730+
Tension fournisseur d'énergie	208, 480	208, 480	12-15 kV	12-15 kV
Nœud de fiabilité	Plusieurs + erreurs humaines	Plusieurs + erreurs humaines	Certains + erreurs humaines	Non + Feu + Arrêt d'urgence
Simultanément maintenable	Non	Non	Oui	Oui
Tolérance aux pannes (événement simple)	Non	Non	Non	Oui
Temps d'interruption annuel de l'IT	28,8 h	22 h	1,5 h	0,5 h
Disponibilité représentative du site	99,67%	99,75%	99,982%	99,995%
Nombre de mois de mise en œuvre	3	3-6	15-20	15-20

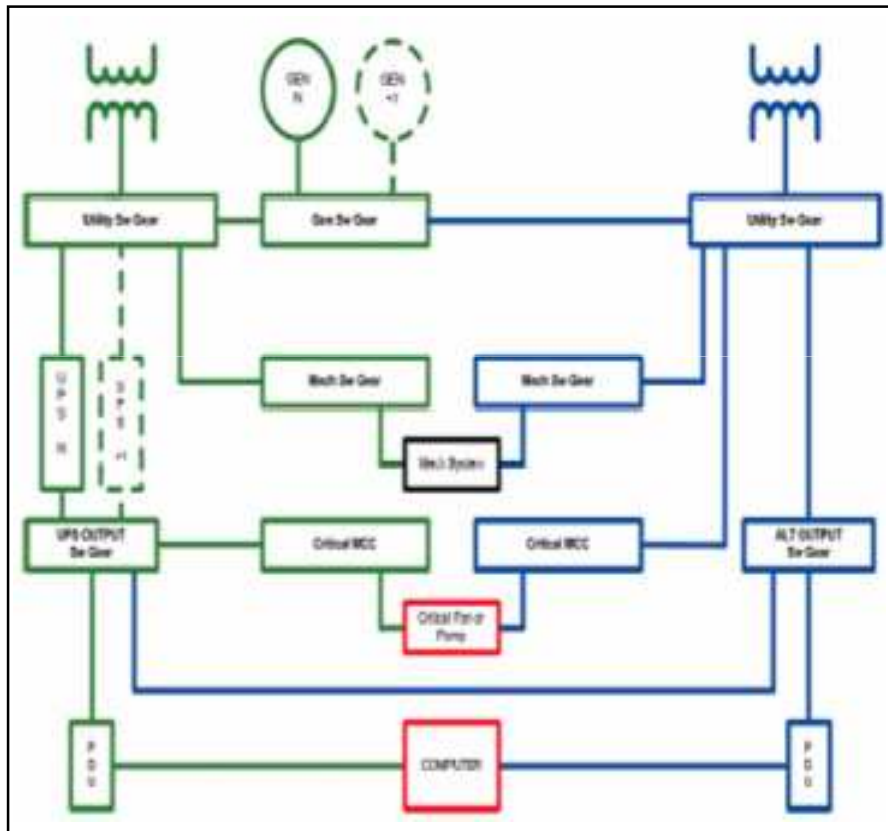
Source The Uptime Institute (TUI)

# Critical Power

## Tier III

(taux dispo : 99,982%)

## Les architectures types de la TIA942 et TUI



- Ce que dit ce référentiel reconnu au niveau mondial TIER III
  - Architecture fiabilisée
    - temps moyen d'indispo / an : 1,5 H
  - 2 chaînes d'alimentations (N+1:1 normal + secours en veille)
  - 2 distributions élec et clim redondantes
  - Composants redondants par chaîne
  - Double chaîne de distribution vers l'utilisation (double attache)
  - Maintenance et exploitation sans arrêt des installations
  - Equipe technique + astreinte

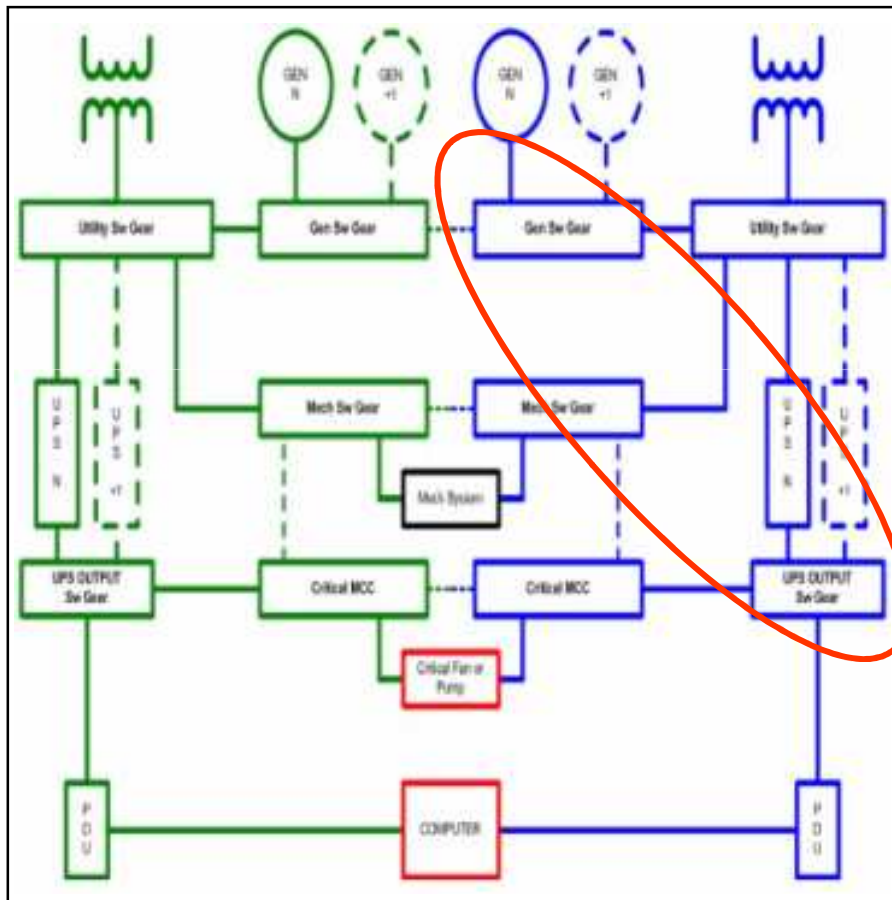
# Critical Power



## Tier IV

(taux dispo : 99,995%)

## Les architectures types de la TIA942 et TUI



- Ce que dit ce référentiel reconnu au niveau mondial TIER IV
  - Architecture à haute disponibilité
    - temps moyen d'indispo / an : 0,5 H
  - 2 chaînes d'alimentation distinctes : 2(N+1)
  - 2 distributions élec et clim redondantes
  - Composants redondants par chaîne
  - Compartimentage total des locaux techniques (chemins et systèmes)
  - Double chaîne de distribution vers l'utilisation (double attache)
  - Maintenance et exploitation sans arrêt des installations
  - Equipe technique 24h/24X 365j

# Critical Power



**Comment réduire les risques sur les autres sites sensibles ?**



# Critical Power



## Répondre aux contraintes des sites sensibles, c'est augmenter l'exigence



- S'inspirer des réglementations les plus exigeantes
- Identifier sur les sites, les applications de criticité 1, 2, 3
- Concevoir l'architecture électrique et dimensionner les installations en intégrant les besoins de demain
- Permettre la maintenance, les essais et l'exploitation sans perturber le process
- Disposer de ressources internes et externes performantes
- Assurer la traçabilité des événements ....
- .... *Et surtout, se préparer à une gestion de crise électrique*

# Critical Power



## Généraliser *ces bonnes pratiques*

### à tous les sites sensibles

- Garantir la continuité de l'alimentation électrique c'est :
  - réduire au minimum les risques

« **le risque** pour les personnes est **réduit au minimum** (...) par une **démarche** permettant **d'identifier** et **de traiter** les différentes sources du **risques** »

- mettre en œuvre un système résilient

« **résilience** : aptitude d'une organisation à résister aux situations avec un minimum de dommages. La résilience d'un système, se construit en deux temps :

- lors de **la conception**, en cherchant à développer un **système sûr, résistant aux événements imprévus**, pourvu de défenses efficaces;
- lors de **la vie du système**, en analysant les incidents, leur gestion par les acteurs (...) afin d'identifier les fragilités et les ressources qui ont permis de les **gérer**. »

- assurer la traçabilité de toutes les informations du système

« **traçabilité** : retrouver, dans un système, une liste d'informations du système pour **expliquer ses défaillances**. »

- adopter une démarche de sûreté de fonctionnement

« **sûreté de fonctionnement** : aptitude d'un système à satisfaire l'ensemble des performances opérationnelles. La notion de **sûreté de fonctionnement fait intervenir les concepts de fiabilité, de maintenabilité, de disponibilité**. »



# Critical Power



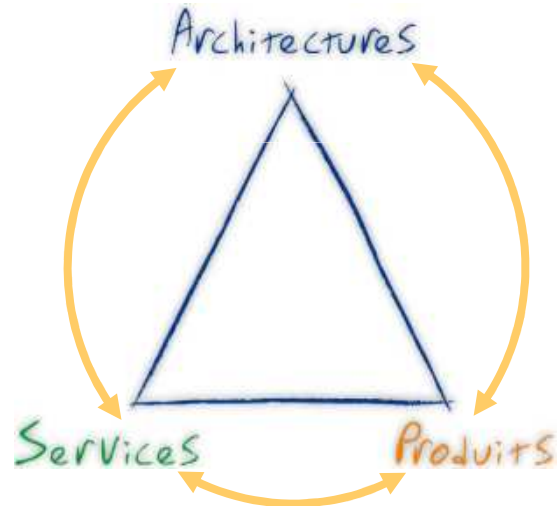
**Comment s'assurer  
d'une distribution  
électrique sécurisée ?**



# Critical Power

## La continuité de service grâce à la démarche de sûreté de fonctionnement

conception et dimensionnement des installations, analyse des risques électriques, études de sûreté, de sélectivité... monitoring et contrôle...



maintenance, réparation, essais périodiques, assistance d'urgence, analyses des événements, formation...

réseau HTA, supervision, groupe électrogène, automatisme de délestage, tableaux BT, onduleurs....

- Votre performance électrique repose sur l'**équilibre** de 3 composantes :
  - des **architectures** conçues pour assurer la disponibilité de la distribution électrique quels que soient les niveaux de criticité de votre établissement
  - des **produits** choisis et installés dans les règles de l'art en parfaite conformité avec les architectures
  - des **services** adaptés au niveau de performance requis, tout au long du cycle de vie de l'exploitation

# Critical Power



Le système se déséquilibre avec le temps



Le système reste équilibré

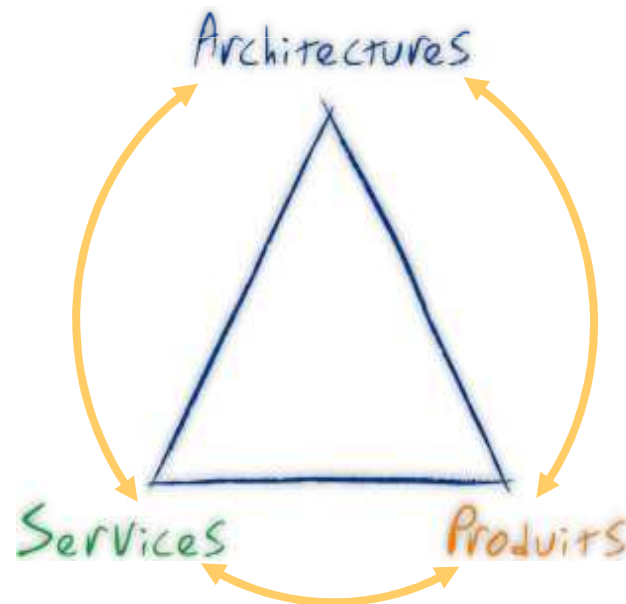
## Pourquoi la démarche de sûreté de fonctionnement ?

- Si l'une des composantes vient à être négligée **au fil du temps**, **l'équilibre est menacé** et le système n'est plus à même de prévenir les défaillances et leurs conséquences :
  - évolution de l'**architecture** non anticipée et mal maîtrisée
  - nouveaux **produits** intégrés sans repenser le plan de protection (étude et réglages)
  - **services** : maintenance non planifiée, exploitation sans historique des événements
- Seule une **démarche permanente de sûreté de fonctionnement** sécurise votre distribution électrique sur tout le cycle de vie de votre installation

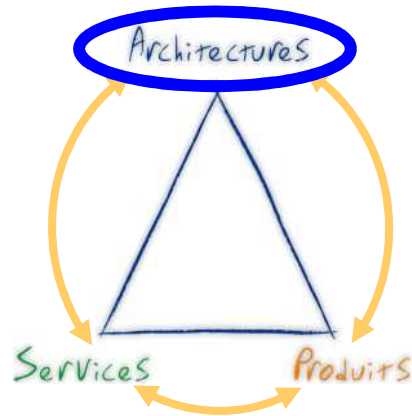
# Critical Power



**Vos appels d'offres  
s'inscrivent-ils dans une  
démarche de sûreté de  
fonctionnement ?**



# Critical Power



## Quelques éléments de CCTP : *Architecture*

- Conception et dimensionnement des installations, études de sélectivité sur tous les équipements de la chaîne de distribution

« étude des réglages et de la sélectivité de toutes les protections HTA des postes et de toutes les protections BT des nouveaux tableaux et armoires installées par l'entreprise, pour les diverses configurations d'alimentations normales et secours sur groupe électrogène (...) et alimentation par onduleur

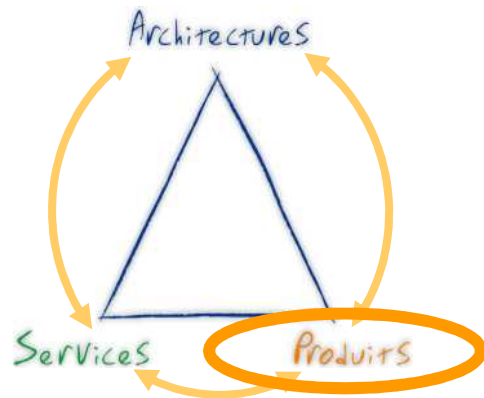
« La sélectivité totale est imposée entre les départs des tableaux généraux et les protections divisionnaires »

« Source auxiliaire du poste : l'entreprise détermine la puissance nécessaire des sources auxiliaires en fonction de tous les équipements à sauvegarder (...) avec une autonomie de 2 heures.(...) la note de dimensionnement de la source auxiliaire fait partie des documents d'études à remettre

... *mais est-ce suffisant ?*

... *analyse risque, gestion crise, étude de sûreté, approche globale .....*

# Critical Power



## Quelques éléments de CCTP : *Produits*

- Réaliser les essais et contrôles sur tous les équipements sensibles de la chaîne de distribution

« les **TGBT**, conformément à la norme NF EN 60439-1 **auront subi** :  
les **7 essais de type** : limites d'échauffement, propriétés diélectriques, tenue aux courts-circuits, efficacité du circuit de protection (...)  
les **3 essais individuels** : inspection de l'ensemble, vérification de l'isolement, vérification des mesures de protection et de continuité électrique (...) »

« **essais électriques** qui permettent de vérifier le bon fonctionnement des installations : essais diélectriques de tenue des nouveaux câbles, essais d'injection pour les réglages des protections HTA (disjoncteurs des postes) et BT, essais des liaisons entre les automates »

« **essais d'endurance** qui permettent de vérifier qu'il n'y a ni échauffement, ni vibrations anormales (contrôles des équipements avant et après mise sous tension, contrôle **thermographique** (avec fourniture rapport) de **tous** les équipements (HTA, TGBT, coffrets, batteries de compensation réactive, transformateur, etc.) **3 jours après leur mise sous tension.** »

Equipements MT/TR



Tableaux BT



Onduleurs



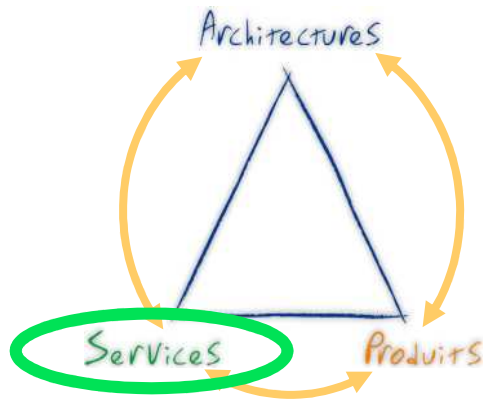
Inverseur de sources



STS

ATS

# Critical Power



## Quelques éléments de CCTP : **Services**

- Assurer la formation du personnel interne à l'établissement ...

«formation avec présentation de tous **les équipements de la chaîne de distribution**, des modes **d'exploitation normaux et dégradés du réseau**, (...) des interventions de premier niveau à réaliser permettant de **rétablir l'alimentation électrique en cas d'incident**, Cette session inclut également les automatismes. L'objectif de la formation sur les automates est **d'expliciter les séquences automatiques** et les limites des automatismes et **passage en mode manuel**»

«à l'issue de cette formation, le personnel de l'établissement **doit maîtriser l'exploitation du réseau électrique et ses automatismes**, être capable de gérer la **télé-conduite et de remédier** à un incident sur le réseau»

# Critical Power

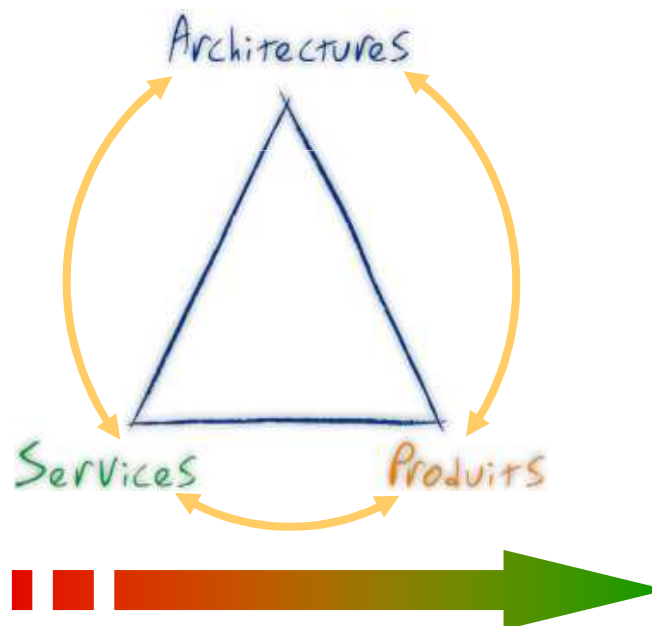


**Mais est-ce suffisant pour garantir la performance du site dans la durée ?**

- Que doit-on prévoir au moment de l'investissement ?

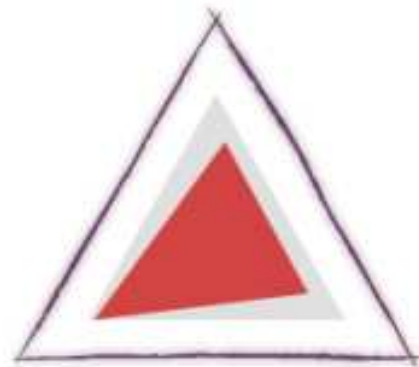
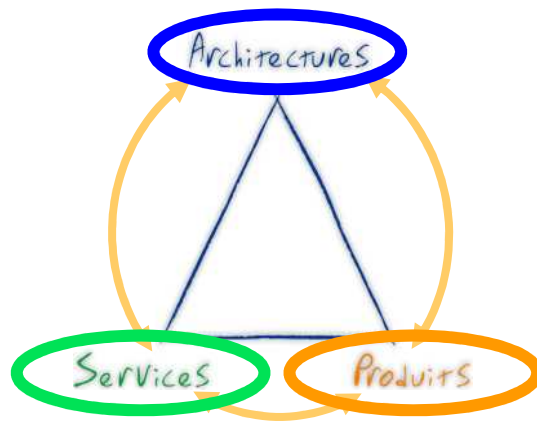


Le système se déséquilibre avec le temps.



Le système reste équilibré.

# Critical Power



Le système risque de se déséquilibrer avec le temps

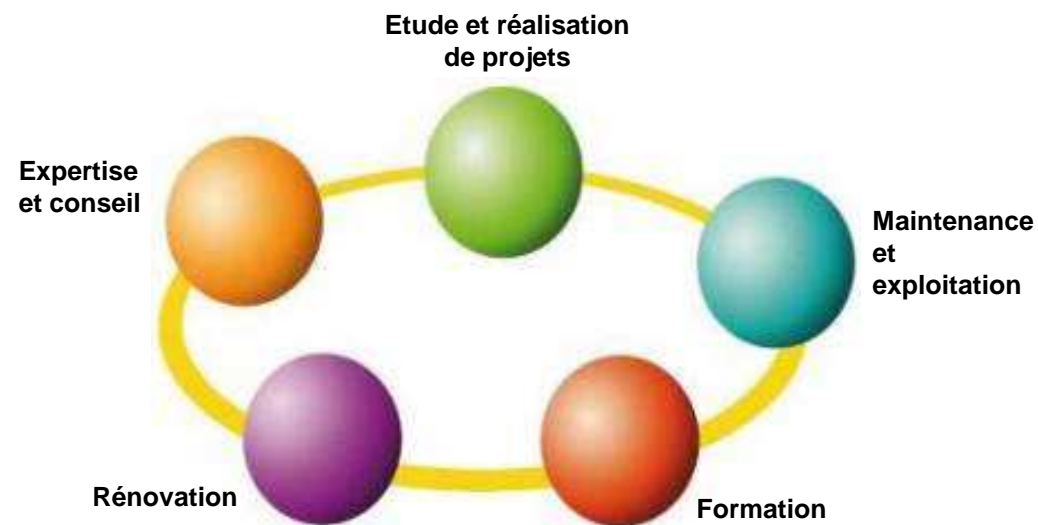
## Les CCTP n'intègrent pas suffisamment les 3 composantes *dès l'investissement*

- Un contrat de services est-il prévu dès le départ pour garantir et maintenir la performance dans la durée ?
  - Essais périodiques, maintenance prédictive, préventive, corrective
  - Liste des experts et ressources internes et externes *pouvant intervenir dès la mise en service du site*
  - Formation et entraînement des équipes / *gestion de crise*
- Les produits et équipements sont-ils prévus pour assurer un contrôle permanent et un monitoring de vos installations ?
- A-t-on prévu les moyens de traçabilité permettant de mesurer, d'analyser les défaillances éventuelles, de supprimer les causes et permettre la rédaction du journal de crise ?
- ... *Le système en place permet-il ?*
  - de gérer une crise dans de bonnes conditions
  - de résister aux événements imprévus

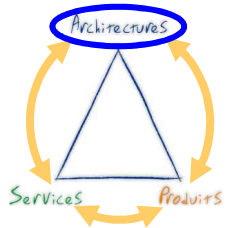
# Critical Power



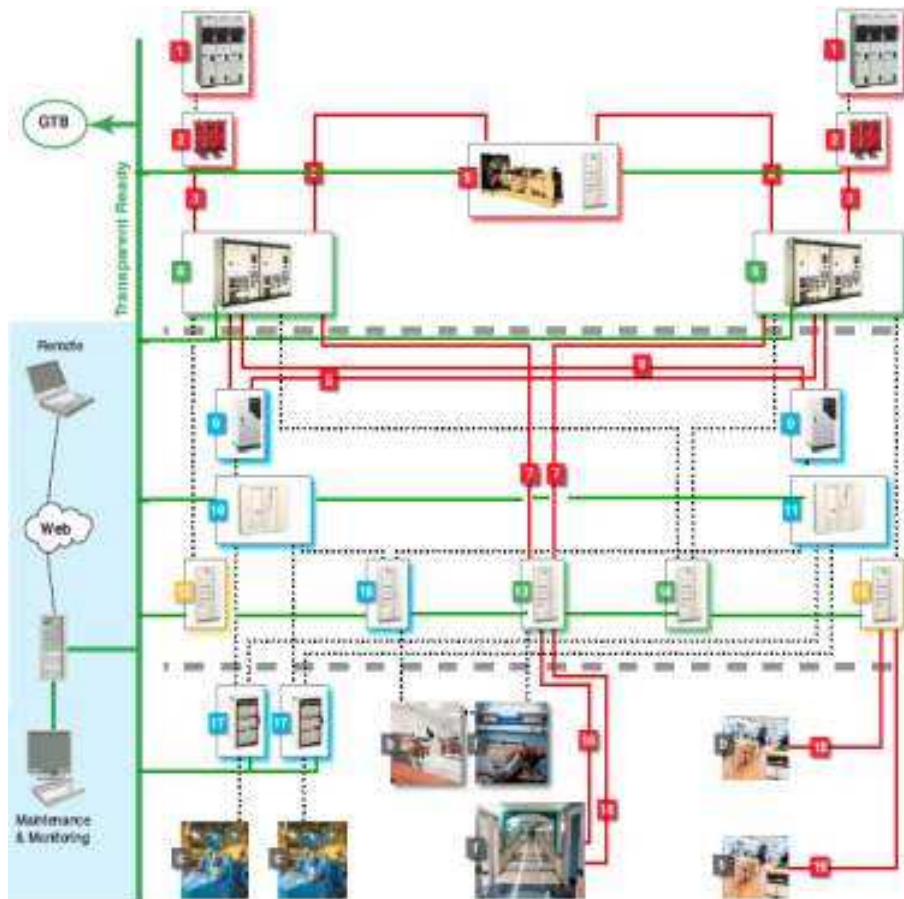
## Schneider Electric, l'expertise en distribution électrique sécurisée





# Critical Power



## Concevoir une distribution électrique sécurisée en associant 2 architectures...

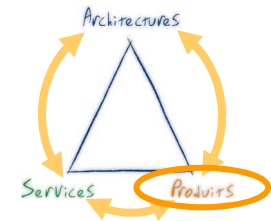


- Architecture *Courants Forts* : 
  - répondant aux besoins des activités de l'établissement en fonction de leur niveau de criticité de 1 à 3
  - intégrant les évolutions futures des activités
  - permettant les essais périodiques, la maintenance et l'exploitation en perturbant le moins possible les activités
- Architecture de *contrôle et monitoring* : 
  - apportant une aide à l'exploitation
  - permettant la traçabilité, l'enregistrement des événements du réseau
  - permettant l'analyse en cas de crise pour engager les actions correctives

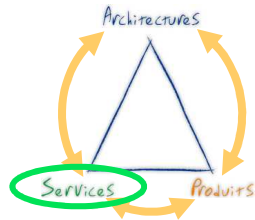
# Critical Power

Proposer l'offre **produits** adaptée à votre installation et à votre architecture

- Schneider Electric vous propose un catalogue complet de produits sur toute la chaîne critique



# Critical Power



## Assurer les prestations de **services** tout au long du cycle de vie de votre installation

- 3 types de maintenance :
  - Corrective : dépannage, stockage de composants critiques
  - Préventive : essais périodiques, visites annuelles
  - Prédicative : équipements de thermographie, téléservice (onduleur)
- Plusieurs types de contrats:
  - Onduleur (4h horloge): logistique + téléservice + technicien local
  - HTA, TR, TGBT, ...
- Aide à l'exploitation :
  - Télé-suivi via un site web
  - Analyse des événements et des informations réseau
  - Assistance en ligne avec les experts Schneider Electric
  - Formation et habilitation de vos services techniques
- Dépollution, destruction des équipements en fin de vie

# Critical Power



## Pour assurer une distribution électrique sécurisée



Le système  
résilient avec



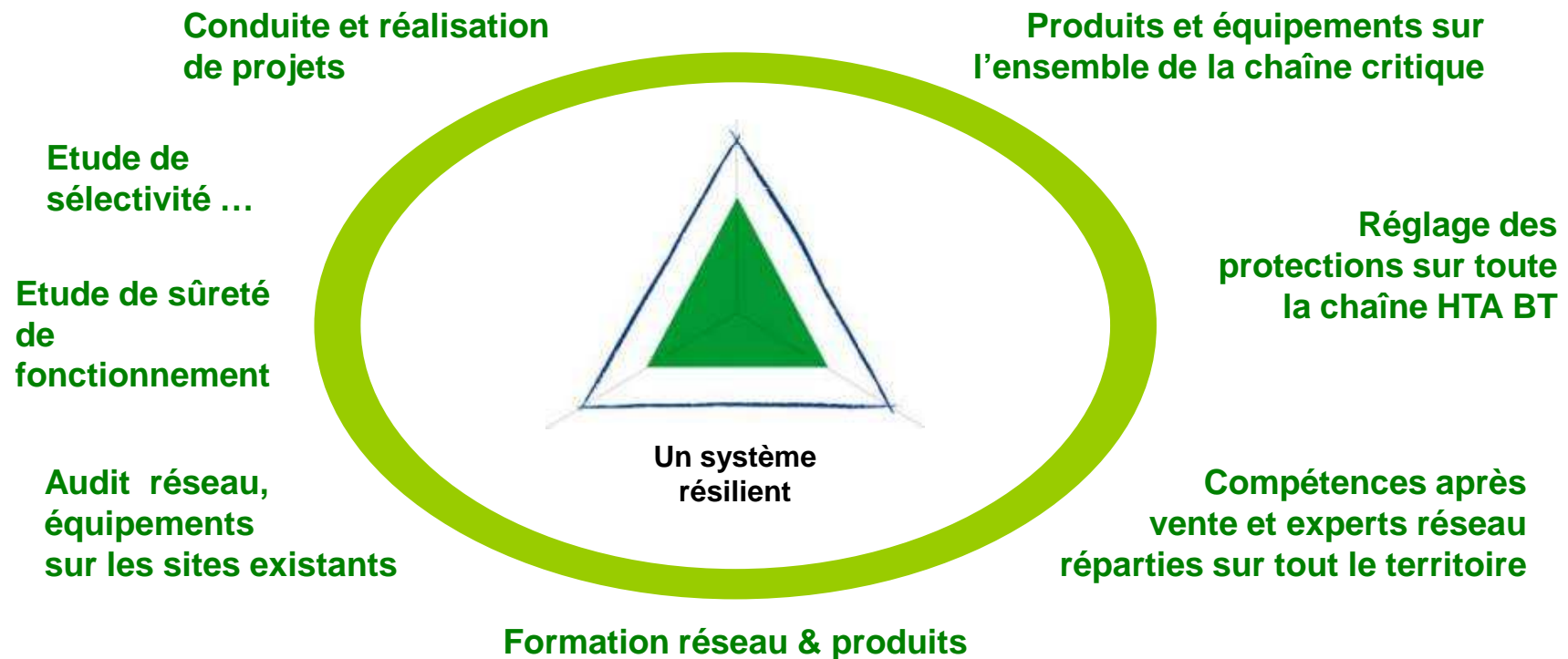
- Vous devez adopter une démarche de sûreté de fonctionnement sur tout le cycle de vie de l'installation et apporter le même soin :
  - à la conception des **architectures** de distribution électrique et de son monitoring
  - aux choix des **produits** qui composent l'installation
  - à la **maintenance** périodique des équipements
  
- *...Et ceci, dans toutes les phases*
  - Avant projet, élaboration CCTP,
  - Réponse des entreprises,
  - Exploitation, maintenance,
  - Extension ....

# Critical Power



## En conclusion

- Schneider Electric est à vos côtés pour vous aider à créer un système résilient, garant d'une distribution électrique sécurisée



# Critical Power



■ Merci de votre attention

---