

# Cadre de développement et d'évaluation des programmes de maintenance des datacenters

## Livre Blanc 178

Révision 0

Par Bob Woolley

### > Résumé Général

Des processus inadéquats de maintenance et de limitation des risques peuvent rapidement nuire au bon fonctionnement d'installations pourtant bien conçues. Il est donc crucial de savoir comment structurer correctement et mettre en place des programmes d'exploitation et de maintenance (O&M) afin d'obtenir le niveau de performances souhaité. Ce livre blanc définit un cadre de travail connu sous le nom de TIMS (Tiered Infrastructure Maintenance Standard), qui permet d'adapter les programmes de maintenance existants ou prévus aux besoins opérationnels et aux exigences de performances des installations. Ce cadre rend ces programmes plus faciles à comprendre, à expliquer et à mettre en place dans toute l'entreprise.

### Table Des Matières

*Cliquez sur une section pour y accéder directement*

Introduction	2
Description du cadre	2
Évaluation d'un programme de maintenance	5
Interprétation des résultats	6
Conclusion	8
Ressources	9
Annexe A : Liste de vérification d'un programme de maintenance structuré	10
Annexe B : Glossaire	12

## Introduction

Des milliards d'euros ont été dépensés pour construire des installations de datacenter fortement redondantes en vue d'offrir des solutions informatiques de haute disponibilité à un monde qui dépend de plus en plus de ses informations. Ces investissements considérables ont donné naissance à une large gamme de conceptions d'infrastructure évolutives, fiables et de plus en plus efficaces en termes de consommation énergétique. Pour autant, aucune conception d'installation, aussi bien planifiée et réalisée qu'elle soit, ne peut supporter les conséquences qu'entraîne un programme d'exploitation et de maintenance (O&M) mal conçu ou mal réalisé. Des processus inadéquats de maintenance et de limitation des risques peuvent rapidement nuire au bon fonctionnement d'installations pourtant bien conçues. Il est donc crucial de savoir comment correctement structurer et mettre en place des programmes d'O&M afin d'obtenir les niveaux de performances pour lesquels l'installation a été configurée. Ce document définit une méthode qui permet d'aligner les besoins opérationnels de l'entreprise sur des normes de programme de maintenance faciles à comprendre, à expliquer et à mettre en place à tous les niveaux.

### Tiered Infrastructure Maintenance Standard (TIMS) pour environnements stratégiques

On imagine sans peine qu'un programme d'O&M bien organisé soit nécessaire pour atteindre les objectifs d'efficacité et de performances attendus d'un datacenter. En revanche, il peut être très difficile pour des non-spécialistes de comprendre à quoi ressemble un tel programme. La résistance intrinsèque d'une installation peut souvent masquer certaines lacunes opérationnelles qui risquent pourtant de nuire à la disponibilité, aux performances et à l'efficacité du datacenter.

Pour répondre à cette difficulté, ce livre blanc présente un cadre simplifié qui permet de classer les programmes d'exploitation et de maintenance des installations stratégiques. Ce système, appelé Tiered Infrastructure Maintenance Standard (TIMS), offre une méthode simple pour évaluer la maturité d'un programme d'O&M (existant ou prévu). Il donne en outre une idée du niveau de risque associé et aide à expliquer efficacement ces concepts dans toute l'entreprise. Une bonne connaissance du TIMS permet d'élaborer plus facilement une stratégie de maintenance adaptée aux objectifs de performances du datacenter de l'entreprise, et cela de façon claire pour tous ceux qui sont impliqués dans l'exploitation, l'administration et la gestion de l'environnement stratégique.

## Description du cadre

Le cadre comprend quatre niveaux de services de maintenance :

- TIMS-1 : Fonctionnement jusqu'à la panne
- TIMS-2 : Maintenance non structurée
- TIMS-3 : Maintenance structurée
- TIMS-4 : Maintenance facilitée

### TIMS-1: Fonctionnement jusqu'à la panne

Ce niveau de service reflète le vieil adage : « Si ça marche, n'y touchons pas ». À ce niveau, la maintenance est réactive. Lorsqu'une panne survient, un technicien de maintenance est appelé pour effectuer la réparation. Si le système est équipé d'une redondance opérationnelle, une panne isolée n'aura, dans le meilleur des cas, que des conséquences limitées, voire nulles, sur la charge critique. En revanche, l'absence de tout programme de

maintenance préventive augmente le risque que surviennent plusieurs pannes simultanées auxquelles même des systèmes redondants seront incapables de faire face.

À ce niveau, le coût perçu d'une panne est faible en comparaison de celui de la maintenance préventive. Malheureusement, lorsque les budgets sont serrés, différer la maintenance est souvent vu comme un moyen de diminuer les coûts. Ce raisonnement est le même que celui qui consiste à refuser de souscrire une assurance santé sous prétexte qu'on se porte bien. Ce calcul de risques peut avoir des conséquences catastrophiques. Statistiquement, ce qui sera perçu comme une économie immédiate sur les coûts de maintenance a de grandes chances d'entraîner des pannes coûteuses et des réparations lourdes qui au bout du compte reviendront plus cher.

Bien souvent, l'absence de redondance dans un système sert de prétexte à une stratégie de « fonctionnement jusqu'à la panne ». Dans cette situation, il est difficile d'effectuer des travaux de maintenance sans mettre hors service une partie de la charge critique. C'est ce qui se produira, par exemple, en cas de point unique de défaillance dans un tableau de commutation, ou si un bandeau de prises alimente des serveurs à un seul cordon. Conséquence inéluctable : lorsqu'un composant tombera en panne (ce qui arrivera nécessairement), tout le système sera paralysé, peut-être pour longtemps.

## **TIMS-2 : Maintenance non structurée**

Les programmes de maintenance de type TIMS-2 se limitent à une maintenance préventive de base et à une structure d'organisation simple pour régler les modalités d'intervention ou évaluer l'efficacité des travaux. Le fait que ces tâches soient souvent confiées aux réparateurs qualifiés du fabricant ou à un personnel technique interne digne de confiance peut créer un sentiment de fausse sécurité. Même un personnel qualifié peut faire des erreurs ou, en s'attachant trop étroitement aux composants individuels, oublier de considérer le système dans son ensemble. Ce type de programme peut avoir de bons résultats dans certains environnements, mais il ne répond pas aux exigences strictes des datacenters stratégiques. Il constitue malheureusement une pratique courante dans tout le secteur.

Se contenter de suivre les recommandations du fabricant ne garantit en aucune manière que les mesures nécessaires pour optimiser la disponibilité de la charge critique sont prises. Si le programme de maintenance n'intègre pas un cahier des charges détaillé pour chaque élément matériel essentiel au fonctionnement de l'ensemble, il est vraisemblable que des étapes importantes seront négligées. Si aucune méthode de procédure (MOP) n'est utilisée pour les systèmes critiques, le risque d'erreur humaine s'accroît lors de la maintenance. Même des techniciens expérimentés peuvent avoir un moment de distraction et ouvrir la mauvaise vanne ou actionner le mauvais commutateur.

La maintenance non structurée repose souvent sur une trop grande confiance accordée au travail individuel. Il peut être rassurant de s'appuyer sur une personne fiable qui s'occupe de la maintenance depuis des années. Mais le risque devient élevé lorsque les connaissances d'une entreprise en termes de maintenance de ses installations n'existent plus que dans la tête de quelques techniciens, toujours susceptibles de faire des erreurs malgré leur expérience ou de partir à tout moment en emportant ces informations critiques.

La maintenance non structurée se caractérise par un autre indicateur : un programme de formation qui consiste presque exclusivement à suivre des intervenants plus expérimentés pendant un certain temps avant d'être autorisé à exécuter un large éventail de tâches, sans certification, ni test, ni véritable formation.

Les programmes de maintenance non structurés et sous-documentés créent des environnements dans lesquels la maintenance est plus ou moins livrée au hasard et où le risque d'erreur humaine est élevé.

### **TIMS-3 : Maintenance structurée**

La maintenance structurée a pour objectif d'optimiser la durée de fonctionnement en éliminant le hasard et en limitant les erreurs humaines. Sa bonne exécution exige un certain degré de discipline et d'expérience. Chaque étape du processus de maintenance est soigneusement évaluée. Des règles sont mises en place pour vérifier comment les informations sont recueillies, de quelles informations il s'agit, quelles mesures elles entraînent et comment elles sont enregistrées. Des programmes sont créés pour identifier, former, superviser et évaluer un personnel qualifié. Des procédures sont élaborées pour gérer précisément de quelle façon et à quel moment les travaux sont effectués.

La maintenance structurée utilise les meilleures pratiques de toutes les facettes de l'environnement O&M et les intègre dans un programme qui représente davantage que la somme de ses parties. L'objectif est d'éliminer systématiquement les variables susceptibles d'ouvrir la porte aux erreurs. À ce niveau, les activités de maintenance sont extrêmement proactives, maîtrisées et documentées.

La maintenance structurée se caractérise par divers éléments : un véritable programme de formation du personnel, une bibliothèque de documents qui comprend un cahier des charges et des procédures d'exploitation standard (SOP) ; un programme de gestion des changements qui utilise des méthodes de procédure (MOP) détaillées pour toutes les activités de maintenance ; un solide programme de préparation et de réaction aux urgences ; et des systèmes d'assistance spécialisés, par exemple, un système de gestion des documents électroniques (EDMS).

Vous remarquerez qu'il n'est pas nécessaire de disposer d'une installation de haute disponibilité pour mettre en place un programme de maintenance structurée. Un tel programme améliorera les performances de toutes les conceptions d'installation, à condition qu'il soit suivi dans son intégralité. Lorsque la maintenance simultanée est impossible, des mises hors service contrôlées peuvent être nécessaires. Cela sera toujours préférable à des extinctions imprévues et incontrôlées qui auraient pu être évitées.

### **TIMS-4 : Maintenance facilitée**

La maintenance facilitée constitue le niveau le plus élevé des services de maintenance. Il s'agit de l'association d'un programme de maintenance structurée et d'une conception de datacenter qui facilite la maintenance simultanée en offrant plusieurs itinéraires de distribution de l'alimentation et du refroidissement à l'aide de composants redondants (c'est-à-dire de Tier III ou supérieur). Ce type de conception permet d'isoler et d'entretenir certains éléments d'équipement sans perturber le service. Il existe d'autres composants importants, tels que le système BAS (Building Automation System) et/ou le système DCIM (Data Center Infrastructure Management), qui surveillent en permanence l'infrastructure critique, analysent les tendances des performances matérielles, alertent les opérateurs lorsque les conditions ne respectent plus les paramètres prédéfinis et permettent d'automatiser le contrôle de la séquence des équipements. Enfin, l'utilisation d'un système CMMS (Computerized Maintenance Management System) permet de programmer efficacement les événements de maintenance et d'analyser et de gérer l'efficacité de ces opérations.

Dans cet environnement, l'exécution d'un programme de maintenance structurée permet d'atteindre le niveau le plus élevé de fiabilité possible pour les raisons suivantes :

- La possibilité d'isoler facilement les éléments d'un système redondant pour effectuer des tests et un entretien complet augmente fortement la fiabilité tout en limitant les risques d'interruption de service.

- Les systèmes automatisés écartent une partie des risques d'erreur humaine et peuvent réagir plus rapidement et plus précisément à des changements brusques.
- La surveillance continue des systèmes critiques et la possibilité d'effectuer des analyses de tendance des paramètres d'exploitation des équipements facilitent les pratiques de maintenance prévisionnelle et de maintenance sous conditions.
- Les systèmes de gestion des ressources et des données de maintenance comprennent des outils qui permettent de mieux planifier la maintenance et de consigner les chiffres clés servant à surveiller et à améliorer la fiabilité des équipements.

## Évaluation d'un programme de maintenance

Maintenant que nous avons défini le cadre TIMS ci-dessus, voyons comment nous pouvons l'utiliser pour évaluer de façon rapide et fiable le niveau de maintenance d'un programme d'O&M existant ou prévu. Voici ci-dessous une liste d'outils et de ressources auxquels vous référer lors de cette évaluation :

- Historique de maintenance
  - Base de données/liste des ressources
  - Programme annuel de maintenance
  - Historique de maintenance de l'année précédente
  - Portée du service (fréquence de la maintenance et description des travaux) pour les équipements critiques
  - Contrats de services de maintenance programmée
- Procédures opérationnelles
  - Procédures d'exploitation d'urgence (EOP)
  - Procédures d'exploitation standard (SOP)
  - Méthodes de procédure (MOP), également appelées procédures de maintenance (MP)
- Processus opérationnels
  - Liste de vérification pas à pas
  - Journal de rotation des équipes
  - Processus de gestion du changement
- Programme de gestion
  - Description du programme de formation
  - Documentation de formation
  - Historique de la formation du personnel
- Systèmes d'assistance
  - Système de gestion/d'automatisation des bâtiments (BMS/BAS)
  - Système de gestion des infrastructures de datacenter (DCIM)
  - Système de gestion de l'alimentation électrique (EPMS)
  - Système informatisé de gestion de la maintenance (CMMS)

Avec ces éléments à l'esprit, demandez-vous maintenant si ces outils et ces documents existent ou non :

- Base de données ou liste précise et complète des ressources critiques
- Calendrier annuel de maintenance publié couvrant la totalité des ressources
- Historique des services correspondant à chaque maintenance programmée l'an dernier

Si ces éléments n'existent pas ou s'il n'est pas possible de vérifier leur existence, cela signifie vraisemblablement que l'installation fonctionne (ou va fonctionner) en mode « de fonctionnement jusqu'à la panne » (autrement dit, TIMS-1).

Si ces outils existent et si l'entreprise les utilise activement, la série d'éléments suivante doit être examinée de près :

- Chaque type d'équipement s'accompagne d'une portée du service documentée qui définit la fréquence de la maintenance et détaille les travaux requis
- Ces informations servent à créer une méthode de procédure détaillée (« MOP », également appelée procédure de maintenance) qui sert à superviser chaque action de maintenance
- Des procédures d'urgence sont élaborées pour créer des scénarios de réaction d'urgence en cas de pannes de système probables ou graves
- Des exercices sont régulièrement exécutés pour s'entraîner à réagir à ces scénarios
- Listes de vérification documentées pour réaliser des visites systématiques des installations
- Journal utilisé par le personnel technique pour communiquer entre équipes
- Processus documenté de gestion des changements, suivi lors de l'installation et de la maintenance des équipements
- Programme de formation documenté couvrant tous les systèmes du site, avec évaluations écrites et processus annuels de re-certification

Si un ou plusieurs de ces articles sont absents, c'est probablement que le datacenter fonctionne dans un environnement non structuré (TIMS-2).

Si tous ces éléments existent et sont activement utilisés, le datacenter fonctionne très vraisemblablement avec un programme de maintenance structuré (TIMS-3). Mieux encore, si tous les systèmes peuvent être entretenus simultanément, c'est qu'il existe un système BAS/DCIM opérationnel avec une fonctionnalité EPMS, ainsi qu'un système CMMS pour faciliter la maintenance. L'installation fonctionne alors au niveau le plus élevé (TIMS-4) du point de vue de la maintenance et de l'exploitation.

L'Annexe A, à la fin de ce document, contient une liste de vérification plus détaillée qui peut servir à identifier les éléments d'un programme de maintenance structurée. Bien qu'elle ne soit pas exhaustive, vous pouvez l'utiliser pour effectuer une auto-évaluation rapide et voir si votre programme de maintenance remplit les critères TIMS-3. Notez que chacun des éléments de la liste doit être réellement observé, ne vous contentez pas de signaler simplement sa présence. Par « observation », nous entendons que tous les processus, programmes et procédures doivent être documentés et activement utilisés, au-delà d'être simplement « compris » ou « en fonctionnement ».

## Interprétation des résultats

Bien qu'il ne soit pas possible de fournir un système d'évaluation valable dans tous les cas, on peut affirmer sans crainte que s'il vous manque plus d'un ou de deux éléments, votre programme ne répond pas encore aux critères généraux qui permettent de le ranger dans la catégorie Maintenance structurée, TIMS-3. Dans la pratique, très peu de programmes de maintenance peuvent être classés sans hésitation dans une catégorie unique, telles que celles décrites dans les paragraphes précédents. Bien souvent, on trouvera des éléments appartenant à plusieurs niveaux de maintenance. Par exemple, un programme pourra utiliser la maintenance structurée pour les systèmes électriques, mais appliquer des méthodes de maintenance non structurée pour le générateur HVAC en n'utilisant ni MOP ni bonnes pratiques de gestion des changements. Autre exemple : une installation pourra intégrer des méthodes de maintenance structurée sur l'ensemble des panneaux, à l'exception

d'un panneau de commutation qu'il sera impossible d'entretenir sans interrompre l'alimentation électrique. Elle fonctionnera donc en mode de « fonctionnement jusqu'à la panne » puisqu'il sera impossible de programmer une fenêtre de maintenance avec les utilisateurs finaux. Dans de tels cas, c'est le principe du maillon le plus faible qui s'applique : le niveau de service global ne sera jamais que le niveau de maintenance le plus faible pouvant être appliqué aux zones critiques de l'installation.

Le processus d'évaluation décrit ci-dessus donne une idée rapide du niveau où se situe un programme d'O&M par rapport aux meilleures pratiques professionnelles pour les installations stratégiques. La nature complexe de ces programmes peut obliger à exécuter des analyses plus approfondies afin de connaître dans le détail leurs forces et leurs faiblesses. Ce type d'audit doit être exécuté par un spécialiste des installations critiques, soit dans le cadre d'un service autonome, soit lors d'une évaluation complète des installations. Des audits indépendants du programme d'O&M constituent en eux-mêmes une pratique recommandée afin de garantir l'efficacité du programme. Leur coût sera amorti grâce aux améliorations qu'ils apporteront en termes de fiabilité, de durée de fonctionnement et d'efficacité.

## Optimisation de votre programme de maintenance

Si, au terme de cet exercice, vous découvrez que votre programme de maintenance ne correspond pas à vos objectifs métier, agissez sans attendre. Cela ne signifie pas que tous les datacenters ont besoin d'un programme TIMS-4 ou même TIMS-3. Par exemple, les entreprises qui déploient plusieurs installations Tier II afin de pouvoir poursuivre leurs activités si un site tombe en panne n'ont pas besoin de faire autant d'efforts pour atteindre leurs objectifs. Inversement, posséder une installation Tier II ne vous dispense pas nécessairement d'exécuter un programme TIMS-3. Le critère essentiel est celui du niveau de criticité des activités que soutient votre datacenter. Dans l'ensemble, on peut toutefois dire que si vous avez investi dans des installations Tier III ou Tier IV, vous aurez intérêt à protéger cet investissement avec un programme du niveau TIMS-3 ou supérieur.

Si vous cherchez à améliorer la fiabilité de votre installation, quel que soit son niveau de protection nominal, l'application des principes TIMS-3 à une infrastructure existante limitera les risques et vous sera finalement profitable. On pourrait même dire qu'une installation Tier II fonctionnant au niveau TIMS-3 peut s'avérer plus fiable qu'une installation Tier III fonctionnant au niveau TIMS-2, cas dans lequel la probabilité d'erreurs humaines est plus forte.

## Considérations

Pour se préparer à la mise en place d'un programme d'O&M efficace tel que défini par la norme TIMS, les éléments suivants doivent être pris en considération :

1. Portée : quelles mesures spécifiques devez-vous prendre pour atteindre le niveau TIMS souhaité ?
2. Budget : votre budget vous permet-il d'atteindre les objectifs choisis ?
3. Compétences : possédez-vous les compétences internes pour gérer et exécuter les activités requises ?
4. Impact : quelles seront les conséquences de la mise en place d'un tel plan sur le fonctionnement de votre entreprise et quels sont les risques ?

## Conclusion

Les entreprises doivent commencer par évaluer ce que leur coûtent les interruptions de service et quel niveau de tolérance aux risques elles peuvent accepter. C'est ainsi qu'elles détermineront le niveau de TIMS qui correspond le mieux à leurs objectifs. Cette connaissance préalable est indispensable pour pouvoir développer un programme de maintenance réaliste. À terme, le niveau TIMS atteint dépendra de la disponibilité des ressources et de volonté de la direction de l'entreprise de mettre le programme en place et de le conserver sur la durée.

Pour évaluer pleinement la portée de cette mission stratégique, l'efficacité du programme de maintenance est un élément clé à prendre en compte pour déterminer son véritable niveau de fiabilité dans le temps. Les façons d'organiser la maintenance peuvent être extrêmement diverses, ce qui peut compliquer les choses pour savoir quel est le bon niveau de service dans une situation donnée. Définir des niveaux de maintenance et s'en servir pour évaluer tel ou tel programme d'O&M comme nous l'avons expliqué dans ce document aidera à répondre à cette question.

La norme TIMS (Tiered Infrastructure Maintenance Standard) propose une démarche systématique permettant de faire correspondre le niveau des activités de maintenance avec le degré de fiabilité que doivent présenter les installations. L'application de ces principes à votre programme de maintenance est une étape cruciale pour atteindre vos objectifs de disponibilité du datacenter et de continuité d'activité.



### À propos de l'auteur

**Bob Woolley** travaille dans la gestion des installations critiques depuis plus de 20 ans. Il a été Senior Vice President chargé des services d'environnements critiques chez Lee Technologies, vice-président chargé des opérations de datacenter chez Navisite et vice-président chargé de l'ingénierie chez COLO.COM. Il a également été directeur régional de la division télécommunications de SIAC (Securities Industry Automation Corporation) et travaille comme consultant indépendant en installations critiques. M. Woolley possède une longue expérience de la création de programmes de services techniques et de l'élaboration de programmes opérationnels pour les activités critiques des environnements de télécommunications et des datacenters.





## Ressources

Cliquez sur l'icône pour  
accéder aux ressources



Consultez tous  
les livres blancs

[whitepapers.apc.com](http://whitepapers.apc.com)



Consultez tous les outils  
TradeOff Tools™

[tools.apc.com](http://tools.apc.com)



## Contactez-nous

Pour des commentaires sur le contenu de ce livre blanc:

Datacenter Science Center  
[DCSC@Schneider-Electric.com](mailto:DCSC@Schneider-Electric.com)

Si vous êtes client et que vous avez des questions relatives à votre projet de datacenter:

Contactez votre représentant **Schneider Electric**  
[www.apc.com/support/contact/index.cfm](http://www.apc.com/support/contact/index.cfm)

**Annexe A :**  
**Liste de**  
**vérification**  
**d'un programme**  
**de maintenance**  
**structuré**

CATÉGORIE	ÉLÉMENT	OBSERVÉ	NON OBSERVÉ
<b>SÉCURITÉ</b>			
	Programme de sécurité au travail		
	Analyse des risques exécutée sur toutes les procédures de travail		
	Programme de verrouillage/de signalisation d'interdiction		
	Historique des inventaires et des tests des PPE		
	Étiquetage des matières dangereuses		
	Programme d'information sur les risques		
<b>SÉCURITÉ</b>			
	Contrôle de l'accès des fournisseurs		
	Programme de contrôle clé		
	Orientation du personnel des fournisseurs		
<b>PRÉPARATION ET RÉACTION AUX URGENCES</b>			
	Procédures d'exploitation d'urgence		
	Exercices d'alerte		
	Procédures de remontée des informations		
	Plan de gestion de crise		
	Journalisation et rapports d'incidents		
	Programme d'analyse des pannes		
<b>PROGRAMME DE MAINTENANCE</b>			
	Base de données complète de gestion des ressources		
	Portée du service pour les équipements critiques		
	Normes de maintenance préventive et prévisionnelle		
	Calendrier annuel de maintenance		
	Plans de gestion et inventaire des pièces de rechange		
	Processus de sélection des sous-traitants		
	Historique d'étalonnage des équipements de test		
<b>GESTION DES CHANGEMENTS</b>			
	Analyse des risques et communication		
	Processus de contrôle des changements		
	Notification et alertes		
	Système de qualité		
	Méthodes de procédure		
	Processus de mise à jour des schémas		

CATÉGORIE	ÉLÉMENT	OBSERVÉ	NON OBSERVÉ
<b>PERFORMANCES</b>			
	Contrats de niveaux de service		
	Mesures de performances clés		
	Mesure des performances et instructions de reporting		
<b>EFFICACITÉ</b>			
	Évaluation des performances		
	Procédures de gestion des flux d'air		
	Mesure de l'efficacité énergétique et reporting		
	Procédures d'optimisation des systèmes		
	Programme d'amélioration continue		
<b>DOCUMENTATION</b>			
	Programme de gestion des documents		
	Précision des schémas		
	Règles de travail sur les installations critiques		
	Liste de vérification pas à pas des installations		
	Procédures d'exploitation standard		
	Procédures administratives		
	Procédures et journalisation de la rotation des équipes		
<b>GESTION OPÉRATIONNELLE</b>			
	Description de la portée des services		
	Rôles et responsabilités du personnel		
	Procédures de gestion des fournisseurs		
	Inventaire des matériaux et des outils		
<b>FORMATION</b>			
	Besoins de formation		
	Normes de qualification		
	Programme d'homologation		
	Historique des formations individuelles		
	Programme des enseignements tirés/des quasi accidents		
	Programme de formation permanente		
<b>SYSTÈMES D'ASSISTANCE OPÉRATIONNELLE</b>			
	Système de gestion des commandes de travaux		
	Système de gestion des documents électroniques		
<b>REPORTING</b>			
	Rapport hebdomadaire		
	Rapport mensuel		
	Rapport de performances trimestriel		
	Modèle de rapport de projet		

## Annexe B : Glossaire

- **Bases de données des ressources** : liste complète des systèmes et des équipements de l'installation, notamment la marque, le modèle, le numéro de série, la capacité, l'emplacement, l'identifiant système et les informations sur la garantie. Elle fait souvent partie d'un CMMS (voir ci-dessous)
- **CMMS** : les systèmes informatisés de gestion de la maintenance (CMMS) sont des applications logicielles qui programment, suivent et surveillent les activités de maintenance, et fournissent des données et des historiques des coûts, du personnel et d'autres rapports.
- **DCIM** : les systèmes de gestion des infrastructures de datacenter sont des systèmes qui collectent et gèrent les données concernant les ressources d'un datacenter, l'utilisation de ces ressources et l'état opérationnel sur tout le cycle de vie du datacenter. Ces informations sont ensuite diffusées, intégrées, analysées et appliquées de manière à aider les dirigeants à atteindre les objectifs métier et les buts orientés services du datacenter et à optimiser les performances de ce dernier.
- **EDMS** : les systèmes de gestion des documents électroniques (DMS) sont des applications logicielles capables d'analyser, de stocker et récupérer les documents utilisés par l'entreprise. Dans le contexte des installations, ces documents sont en général des schémas, des modes d'emploi et des manuels d'entretien, des contrats de maintenance, des MOP, des SOP, des rapports d'entretien, etc.
- **Entretien recommandé par le fabricant** : activités de maintenance préventive pour certaines pièces d'équipement stipulées par les instructions d'utilisation et de maintenance du fabricant.
- **EOP** : une procédure d'exploitation d'urgence est une procédure détaillée expliquant comment intervenir dans le cas d'une urgence dont la probabilité ou les conséquences sont élevés. Elle est préparée au préalable en vue de limiter la gravité et la durée de l'événement. Ces procédures font souvent l'objet de répétitions sous forme d'exercices associant une ou plusieurs EOP et imitant le comportement de scénarios d'urgence réels dans lesquels plusieurs pannes peuvent survenir.
- **Liste de vérification pas à pas** : liste détaillée des systèmes critiques et des équipements d'infrastructure des installations, contenant des champs dans lesquels saisir des données (telles que la tension, la température ou la pression) ou des résultats de vérification de l'état. Cette liste sert à exécuter des visites périodiques de l'installation afin d'en surveiller l'état et de produire un rapport écrit des paramètres et des valeurs des systèmes critiques.
- **Maintenance prévisionnelle** : activité de maintenance visant à identifier les signes avant-coureurs d'usure ou de panne d'un équipement. Les alertes précoces déclenchées par la maintenance prévisionnelle peuvent servir à budgétiser et à planifier les activités de maintenance avant que le besoin d'entretien ne devienne réel. Cette procédure améliore l'efficacité et réduit les risques d'interruption de service imprévue.
- **MPO** : une méthode de procédure (MOP) est un document de travail détaillé servant à exécuter des activités de maintenance sur des systèmes critiques. La MOP spécifie l'équipement sur lequel porte l'intervention, le type d'intervenant qui exécutera la procédure, les outils et les procédures de sécurité nécessaires. Elle décrit les risques, énumère les procédures pas à pas, identifie les procédures de retrait et les protocoles de remontée des incidents, contient les signatures d'autorisation et enregistre les données de maintenance.
- **Personnel sur site dédié aux installations** : personnel sur site dédié aux installations qui s'occupe principalement des systèmes critiques du site. Ce groupe effectue des visites quotidiennes, gère les fournisseurs et se charge d'un certain niveau d'entretien autonome. L'équipe des installations est responsable de la création et de l'entretien de toute la documentation du site, notamment les MOP, les SOP et les procédures d'urgence. Elle peut ou non assurer une couverture 24/24 h, 7/7 j en fonction du niveau de service requis.

- **Portée du service** : liste détaillée de toutes les activités de maintenance nécessaires pour une pièce matérielle spécifique et fréquence de chaque activité. Cette liste comprend généralement les procédures de maintenance suggérées par le fabricant, mais peut également prendre en compte l'historique de l'équipement, l'expérience du personnel d'entretien et les besoins spécifiques de l'application.
- **PPE** : équipements de protection personnelle
- **Programme de formation** : programme formel et complet de formation du personnel définissant divers niveaux de qualification, avec un processus rigoureux de test et d'homologation. Ce programme est utilisé en même temps qu'une matrice qui indique les tâches de maintenance spécifiques et les niveaux de qualification requis pour les exécuter.
- **Programme de gestion des fournisseurs** : programme systématique d'identification, de sélection, de gestion et d'évaluation des fournisseurs. L'objectif est de trouver des fournisseurs compétents, de consigner leurs qualifications, de spécifier clairement le champ d'application de leur activité, d'obtenir des tarifs concurrentiels, de surveiller leurs performances et d'évaluer les résultats.
- **Schémas des enregistrements** : schémas actualisés de la configuration architecturale, électrique, mécanique et matérielle qui reflètent avec précision l'installation telle qu'elle a été construite, ainsi que tous les ajouts, déplacements ou changements ayant eu lieu à ce jour.
- **SOP** : la procédure d'exploitation standard est un document qui sert à décrire les étapes spécifiques à suivre pour mettre en place un processus bien connu et défini. Il peut s'agir, par exemple, de la mise en veille d'un onduleur ou du passage d'un système anti-incendie en mode de test.
- **Système de gestion des bâtiments (BMS)** : système conçu et mis en place pour contrôler et surveiller les fonctions des bâtiments et de la centrale associée.
- **Système de notation de Tier** : système de notation développé par l'Uptime Institute pour classer la fiabilité des infrastructures d'installations selon quatre niveaux ou « tiers », du niveau le plus faible (Tier I) au plus élevé (Tier IV).
- **Système qualité** : procédures et ressources d'une entreprise permettant d'atteindre les objectifs de qualité. Ce système sert à garantir les résultats attendus d'une activité d'entretien définie et à réduire les risques de pannes relatives à l'entretien. Cela passe par l'utilisation d'un processus d'étude MOP, par le test préalable des composants avant leur installation, par une vérification de la qualité du travail fini et par l'exécution d'audits réguliers des programmes.
- **Test des nouveaux composants** : tests préalables à l'installation dans des systèmes critiques. Ces tests peuvent être exécutés sur site lorsque cela est possible mais devront parfois être réalisés en usine avec la documentation appropriée fournie.