

## MAITRE D'OUVRAGE



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU  
DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

MINISTÈRE DU LOGEMENT, DE L'ÉGALITÉ  
DES TERRITOIRES ET DE LA RURALITÉ

## TOUR SEQUOIA & SON PARC DE STATIONNEMENT A LA DEFENSE

## AUDIT TECHNIQUE LOT GTB



Rédacteur : Franck LEJEUNE  
N° Projet : 150160

Date : 04/03/2016  
Version : 1

## **I. AUDIT GTB TOUR SEQUOIA LA DEFENSE**

La phase Audit sert dans le présent cas non seulement à comprendre le bâtiment dans son fonctionnement actuel, mais doit aussi permettre de se projeter dans les améliorations à apporter. Pour comprendre ce bâtiment, nous avons visités, interviewer les agents assurant l'exploitation et la maintenance.

Dans ce rapport figure des préconisations selon 3 critères :

- *Obligatoire*
- *Recommandé au titre de la sécurité*
- *Recommandé au titre du bon fonctionnement et de la pérennité de l'ouvrage*

Les estimations sont jointes au rapport de diagnostic. Ces dernières font état des coûts qui seront échelonnés selon les priorités faisant apparaître :

- *Les coûts relatifs aux mises aux normes (0 – 2 ans).*
- *Les coûts de remplacement liés aux vétustés des équipements (2 – 7 – 15 ans).*

Afin de ne pas surcharger ce document, les photos prises lors de l'audit sont jointes en annexe.

### **I.1. DESCRIPTION DU SYSTEME DE GTB ACTUEL**

Dans le cadre des travaux de rénovation de la Tour, la société immobilière Tishman Speyer a fait installer un système de gestion technique du bâtiment permettant :

- La gestion des bureaux (éclairages, stores et terminaux de climatisation).
- L'acquisition d'un certain nombre de points d'alarmes.

Le système installé fonctionne en client-serveur sur la base d'un logiciel de supervision PCVUE 32, un utilitaire de reconfiguration d'espace de type NL facilities est installé.

La base de données est de type LNS permettant l'acquisition et le traitement de produit de régulation et de contrôle fonctionnant sous protocole LonWork.

Les informations sont véhiculées et encapsulées au protocole TCP/IP.

Une architecture réseau a été mise en place pour relier les différents terminaux aux serveurs.

Interface terrain Lon/IP pour prendre en compte :

- Les régulateurs des terminaux de climatisation MTA.
- Les modules de gestion d'éclairage et de stores

Interface terrain Modbus / IP pour remonter les compteurs en modbus :

- Automates d'acquisition de points d'alarmes, commande d'éclairage de circulation.

- Interface type DFCR développé par Apilog automation pour la prise en compte de compteurs et des automatisés de terrain.

## **I.2. QUANTITES**

2 serveurs HP PROLIANT DL 380 E installés au LT info du RO.

2 postes clients, un poste au local de l'exploitant Dalkia et un poste au PCS.

28 modules Lon/IP.

24 modules DFCR.

30 switch.

4 passerelles modbus EDW100 IP/LON.

2500 Régulateurs lonwork pour les modules de climatisation MTA.

740 modules PTU Distech pour la gestion des stores et éclairages.

## **I.3. CONSTATS PRINCIPAUX SUR L'INSTALLATION DE GTB EXISTANTE.**

Ce système est éprouvé sur de nombreuses installations et fait ses preuves au quotidien.

Un grand nombre d'intégrateurs maîtrise le logiciel PCVUE et manipule les bases de données LNS sans problème.

Les produits utilisant le protocole lon work sont largement diffusés et interchangeables à moindre frais.

En revanche : Le module DFCR est construit, distribué et mis en place par une seule société, Apilog du groupe GCC.

Ces Modules peuvent être remplacés en cas de panne et par d'autres produits comme le Jace de Tridium, doogate d'ABB etc., cette alternative sera chiffrée dans le capex afin de garantir au maître d'ouvrage de ne pas se sentir éventuellement « marié » avec un seul intégrateur.

Le logiciel PCVUE 32 est à la base un logiciel de pilotage d'installation industrielle et la notion de gestion de temps, historique, suivi de tendance n'est pas « naturel »

A ce titre dans le Capex nous proposerons un utilitaire complémentaire pour faciliter la gestion au quotidien des historiques : type APIGREEN.

Un certain nombre d'automates sont présents sur le site : soit d'ancienne génération ou bien en cours d'installation. Ceux-ci ne sont pas remontés sur la GTB

On note des automates :

- Honeywell de type XL 100 ,500
- Johnson Control de la gamme TC 8800
- Kieback & Peter pour les nouvelles centrales de traitement d'air et la production de chaud.
- Trane pour le groupe froid nouvellement installé
- -Et de nombreux compteurs communicants actuellement relevés manuellement.

#### I.4. ANOMALIES CONSTATES

##### POLITIQUE DE SECURITE EN MATIERE INFORMATIQUE

- Sauvegardes
- Redondance des alimentations et base de données
- Mot de passe et droit d'accès
- Licence spécifique de développement de programme absente ou verrouillée.

Le niveau de sécurité du poste de travail est très faible. En effet, nombre de vulnérabilités critiques ont été identifiées. Il suffit par exemple de se trouver devant le poste pour y avoir un accès administrateur vu que le poste n'est pas verrouillé. Le poste est actuellement directement exposé sur internet. La plupart des mots de passe configurés sur cet ordinateur sont faibles. Ils ont pu être découverts car l'utilisateur est de base administrateur du poste. Une fois administrateur du poste, les mots de passe des applications tournant dessus ne résistent en général pas longtemps.

Les impacts sont critiques car ce poste, d'autant plus si ce poste est amené à communiquer via le réseau ministère avec d'autres bâtiments.

Chiffrer le disque dur avec une solution comme Bitlocker.

La prise de contrôle est aisée pour un attaquant qui exploiterait l'une ou l'autre des failles non patchées par Microsoft mais qui sont connues publiquement.

Installer les mises à jour des logiciels installés sur le poste de travail, Windows en tête.

Ces installations doivent avoir lieu régulièrement.

Il n'y a pas de mot de passe BIOS pour le boot ou pour l'administration du BIOS Critique

La séquence de BOOT peut être modifiée pour booter un média externe.

Mettre un mot de passe interdisant la configuration du BIOS à une personne ne connaissant pas ce mot de passe. Mettre un mot de passe BIOS pour le boot pourrait également renforcer la sécurité même si ce genre de protection est moins vital que celle concernant la configuration du BIOS.

Durant l'audit le poste n'était pas verrouillé ce qui a permis à l'auditeur d'avoir un accès administrateur. De plus, Windows ne demande pas de login ou de mot de passe au moment du boot ou du reboot.

N'importe qui ayant accès physiquement à l'ordinateur est administrateur dessus. Il en résulte qu'il peut contrôler entièrement l'ordinateur et les applications qui tournent dessus.

Un verrouillage automatique de session ou à minima exiger aux exploitants de verrouiller la session avant de quitter le poste.

##### DOCUMENTATIONS

Il manque un certain nombre de plans dans les armoires des automates anciens ainsi que les analyses fonctionnelles.

A ce titre dans le capex, nous prévoyons un budget pour faire une analyse de sécurité et une mise à jour des plans.

## MISE EN CONFORMITES D'ARMOIRES ELECTRIQUES ET CURAGE.

Lors de notre visite nous avons pu constater qu'un certain nombre de coffrets électriques n'avaient pas été évacués lors des travaux sur les plateaux et en sous station :

- coffrets « Carrier » dans chaque local technique MTA
- Coffret local TGBT comprenant un automate HW
- Coffre automate machinerie ascenseur Nord et sud

## PRECONISATIONS

### I.4.1.1 Préconisation : critère obligatoire

Actuellement, il est extrêmement difficile de faire un rapport automatisé d'exploitations.

Dans le cadre de la démarche HQE engagé, la mise en place d'une GTB dite « de métier » est indispensable. Celle-ci devra être connectée au système de GMAO.

Elle devra permettre les analyses des opérations de maintenance à la fois préventive et curative, l'analyse des demandes d'interventions

L'analyse de l'efficacité de la maintenance et la mise à disposition de mesure pour la création des plans pluriannuels de travaux (temps de fonctionnement vs MTBF) .

### I.4.1.2 Préconisation : critère de sécurité

Pas de notion de sécurité au sens des personnes mais compte tenu de la gestion par la GTB d'alarmes critiques, salle informatique, les serveurs, routeurs et automates associés à ces points d'alarmes devront être sur courant secouru. Automates en locaux techniques

### I.4.1.3 Préconisation : critère de fonctionnement et pérennité

Les automates Honeywell, Johnson et K&P sont soit de génération ancienne ou communicante via des passerelles complexes et non présente.

La multiplicité des interfaces de dialogues (écrans, clavier) ainsi que leur exploitation ne permettent pas à l'exploitant de pouvoir faire correctement la maintenance.

Il y a lieu donc de remplacer ces automates par une gamme d'automate communément utilisée sur les différents sites des ministères. Pour élaborer le capex, nous avons chiffré le remplacement des automates par des automates de la gamme Trend déjà utilisés sur d'autres sites.

- 4 xl100 Honeywell
- 2 xl 500 Honeywell
- 1 xl 500 Honeywell
- 3 TC 8802 Johnson control
- 6 régulateurs de TA Johnson contrôle

*Soit environs 450 points à reprendre, voir la liste des points proposés en fin de rapport.*

### I.4.1.4 Supervision

Nous avons noté qu'une démarche HQE exploitation allait être mise en œuvre prochainement, ainsi afin de pouvoir réaliser des interactions avec la GMAO et maquette numérique à venir, la mise en

place d'un superviseur dit « Energie » a contrario du superviseur PC VUE 32 existant dit « confort bureau » est à recommander .

#### I.4.1.5 Commentaires

Ce superviseur local serait à interfacer avec les autres superviseurs des bâtiments du ministère pour former une hypervision permettant en tout point de pouvoir contrôler les bâtiments et d'établir des comparatifs de consommations et d'exploitation.

Le bâtiment « Nanterre » est actuellement superviser par un logiciel 963 de Trend via l'entreprise Dalkia.

Le bâtiment « Ploît » est actuellement superviser par un logiciel 963 de Trend via l'entreprise Dalkia.

Le bâtiment « Bd st Germain » est actuellement supervisé par un logiciel 963 de Trend via l'entreprise Secma.

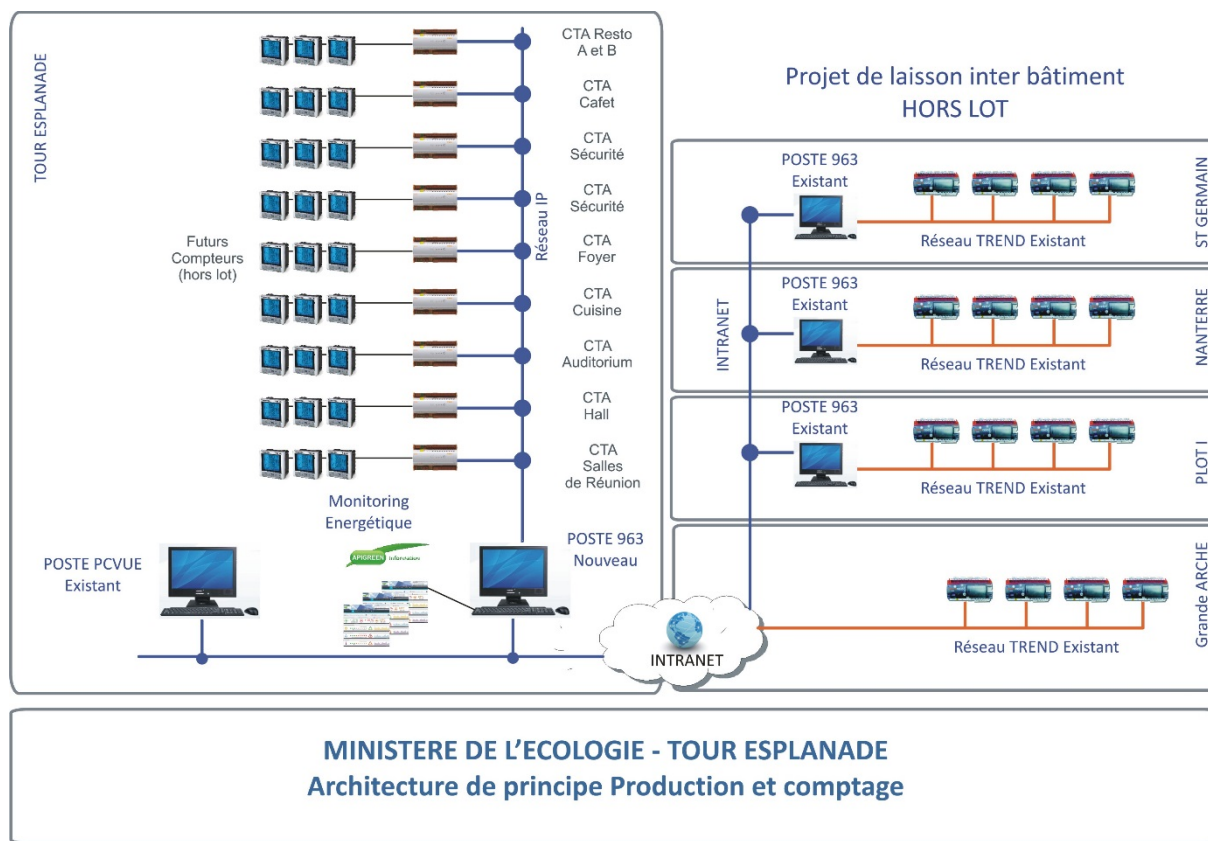
La Grande Arche est en cours d'équipement d'un système dit de confort PCVUE 32 et d'un superviseur énergie de type 963.

On peut donc prévoir ce même type de solution pour la tour Sequoia.

Le service GTB du ministère pourrait donc depuis une plateforme de supervision dit d'hypervision collecter l'ensemble des informations des différents sites et ainsi en faire une gestion commune.

La base de données ainsi fédérée pourra ainsi agir de façon compatible et homogène avec la base de données de la maquette numérique et des différents modules de gestion immobilière du ministère.

#### I.5. ARCHITECTURE DU SYSTEME A PREVOIR



## I.6. LISTE DES POINTS ESTIMATIVES

Désignation	TA	TS	TC	TM	TR	Cpt
	DI		DO	AI	AO	DI

LT CTA R 01						
<b><u>LT</u></b>						
Température extérieure ou air neuf LT				1		
<b><u>CTA Restaurant A</u></b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf		1	1			
Registre soufflage		1	1			
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Défaut antigel	1					
Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				
Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température ambiante 1				1		
Température ambiante 2				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pressostat débit		1				
Détection fumée	1					
<b><u>CTA Restaurant B</u></b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf		1	1			
Registre soufflage		1	1			
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Défaut antigel	1					
Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				
Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température ambiante 1				1		
Température ambiante 2				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pressostat débit		1				



Détection fumée	1					
<b>TOTAL POINTS</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

Désignation	TA	TS	TC	TM	TR	Cpt
	DI		DO	AI	AO	DI
<b>LT CTA R 01</b>						
<b><u>CTA Cafétéria</u></b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf		1	1			
Registre soufflage		1	1			
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Défaut antigel	1					
Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				
Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température ambiante 1				1		
Température ambiante 2				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pressostat débit		1				
Détection fumée	1					
<b>TOTAL POINTS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Désignation	TA	TS	TC	TM	TR	Cpt
	DI		DO	AI	AO	DI
<b>LT CTA R 01</b>						

<b>CTA Sécurité</b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf		1	1			
Registre soufflage		1	1			
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Défaut antigel	1					
Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				
Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pressostat débit		1				
Détection fumée	1					
<b>TOTAL POINTS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Désignation	TA	TS	TC	TM	TR	Cpt
	DI		DO	AI	AO	DI
<b>LT CTA R 01</b>						
<b>CTA Foyer</b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf					1	
Registre air repris					1	
Registre air mélange					1	
Registre air rejeté					1	
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Défaut antigel	1					
Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				

Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température ambiante 1				1		
Température ambiante 2				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pressostat débit		1				
Détection fumée	1					
<b>TOTAL POINTS</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

Désignation	TA	TS	TC	TM	TR	Cpt
	DI		DO	AI	AO	DI
<b>LT CTA R 01</b>						
<b><u>CTA Cuisine</u></b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf		1	1			
Registre soufflage		1	1			
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Défaut antigel	1					
Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				
Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pressostat débit		1				
Détection fumée	1					
<b>TOTAL POINTS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Désignation	TA	TS	TC	TM	TR	Cpt
	DI		DO	AI	AO	DI
<b>LT CTA R 01</b>						

<b>CTA Auditorium</b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf					1	
Registre air repris					1	
Registre air mélange					1	
Registre air rejeté					1	
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Défaut antigel	1					
Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				
Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température ambiante 1				1		
Température ambiante 2				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pressostat débit		1				
Détection fumée	1					
<b>TOTAL POINTS</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

Désignation	TA	TS	TC	TM	TR	Cpt
	DI		DO	AI	AO	DI
<b>LT CTA R 01</b>						
<b>CTA Hall</b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf		1	1			
Registre soufflage		1	1			
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Défaut antigel	1					

Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				
Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température ambiante 1				1		
Température ambiante 2				1		
Température ambiante 3				1		
Température ambiante 4				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pressostat débit		1				
Détection fumée	1					
Asservissement convecteur électrique			1			
<b>TOTAL POINTS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Désignation	TA	TS	TC	TM	TR	Cpt
	DI		DO	AI	AO	DI
<b>LT CTA TERRASSE</b>						
<b><u>CTA Salle de réunion</u></b>						
Présence Tension		1				
Commutateur auto		1				
Commutateur manu		1				
Arrêt d'urgence	1					
Défaut ventilateur soufflage	1					
Retour de marche ventilateur soufflage		1				
Cde ventilateur soufflage			1			
Registre air neuf		1	1			
Registre soufflage		1	1			
Vanne chaude					1	
Vanne froide					1	
Vanne de refroidissement					1	
Défaut antigel	1					
Défaut pompe circulation batterie récupération	1					
Retour de marche pompe circulation batterie récupération		1				
Cde pompe circulation batterie récupération			1			
Température soufflage				1		
Température ambiante 1				1		
Température ambiante 2				1		
Température air extrait				1		
Défaut préfiltre	1					
Défaut filtre	1					
Pression Soufflage				1		
Détection fumée	1					

---

		Réalisation	Total
<b>1</b>	<b>REGULATION PRODUCTION ESPLANADE</b>		
<b>1.1</b>	<b>CTA RESTAURANT A ET B</b>	<b>1<sup>o</sup>année</b>	<b>37 521,16</b>
<b>1.2</b>	<b>CTA CAFETERIA</b>	<b>1<sup>o</sup>année</b>	<b>25 252,08</b>
<b>1.3</b>	<b>CTA SECURITE</b>	<b>1<sup>o</sup>année</b>	<b>25 195,64</b>
<b>1.4</b>	<b>CTA FOYER</b>	<b>1<sup>o</sup>année</b>	<b>26 380,01</b>
<b>1.5</b>	<b>CTA CUISINE</b>	<b>1<sup>o</sup>année</b>	<b>26 977,24</b>
<b>1.6</b>	<b>CTA AUDITORIUM</b>	<b>1<sup>o</sup>année</b>	<b>25 922,32</b>
<b>1.7</b>	<b>CTA HALL</b>	<b>1<sup>o</sup>année</b>	<b>25 922,32</b>
<b>1.8</b>	<b>CTA SALLE DE REUNION</b>	<b>1<sup>o</sup>année</b>	<b>28 846,36</b>
<b>1.9</b>	<b>Plomberie</b>	<b>2<sup>o</sup>année</b>	<b>13 400,00</b>
<b>1.10</b>	<b>DIVERS COMPTAGE</b>	<b>2<sup>o</sup> année</b>	<b>58 000,00</b>
<b>TOTAL REMISE A NIVEAU DES AUTOMATES</b>			<b>293 417,13</b>
<b>2</b>	<b>SUPERVISION 963 Centralisée</b>	<b>2<sup>o</sup> année</b>	<b>38 400,00</b>
<b>3</b>	<b>Analyse de sécurité et raccordement intranet</b>	<b>2<sup>o</sup> année</b>	<b>9 800,00</b>
<b>4</b>	<b>Pilotage projet, mise à jour plans</b>	<b>1<sup>o</sup>et 2<sup>o</sup> année</b>	<b>26 000,00</b>
<b>5</b>	<b>MONITORING ENERGETIQUE - APIGREEN</b>	<b>avec HQE exploit</b>	<b>16 478,00</b>
<b>TOTAL REMISE A NIVEAU DES AUTOMATES</b>			<b>90 678,00</b>