DIRECTION DU PATRIMOINE, DU BIOMEDICAL
ET DES SERVICES TECHNIQUES

Préconisation
CFO 003_1

# Charte d'éclairage

Rédaction : P.BOCQUET
Validation : L. FRANCOIS

Version : 1 du 12/10/2009

*Ce document est applicable dès sa diffusion*

| | Fonction : | Nom | Date | Visa |
|---|---|---|---|---|
| **Rédacteur(s) :** | ingénieur | L. FRANCOIS | 17/4/2016 | |
| **Vérificateur(s) :** | | | | |
| **Approbateur(s) :** | | | | |
| **Référent Qualité :** | | | | |
| **Co approbateur :** | | | | |

| N° version | Date | parcours du document, avalisé par : |
|---|---|---|
| 1 | 12/10/2009 | |

| N° version | Date | modifications |
|---|---|---|
| 2 | 05/05/2011 | Ajout des lampes portatives (§2.1) et création des § 2.3 & 2.4 |
| 3 | 10/04/2015 | Mise à jour des références éclairages |
| 4 | 17/04/2016 | Valeurs des réglages, suppression références appareillages |
| 5 | 14/08/2018 | Répartition led / fluorescents/ fin des halogènes/ test fil incandescent |
| 6 | 18/12/2019 | Valeur d'éclairement des voiries extérieures et valeur de l'IK |
| 7 | 24/01/2020 | Durée de vie des luminaires et lampes LED |
| 8 | 21/04/2021 | Précision sur les éclairages 1/3 et 2/3 |
| 9 | 20/08/2021 | Interdiction de prise rasoir dans les appliques murales des sanitaires |
| 10 | 30/11/2021 | Indice de réparabilité des luminaires LED de minimum 9 |
| 11 | 14/01/2022 | Suppression de la notion 50% Led et 50% fluorescence |
| 12 | 14/08/2024 | Complément de la partie 2.13 – Voirie Extérieure |
| 13 | 25/10/2024 | 1.1 Modification indice de réparabilité – 1.3 Précisions sur type de détecteur en fonction des locaux. |

# Sommaire

1. Caractéristiques générales ..... 3
1.1. Caractéristiques constructives ..... 3
1.2. Aspect normatif ..... 4
1.3. Données types ..... 5
1.3.1. Caractérisation des détecteurs ..... 5
2. Caractéristiques de mise en œuvre ..... 7
2.1. Tous locaux ..... 7
2.2. Chambres et leurs sanitaires ..... 8
2.3. Salles d'opérations, salles à empoussièrement contrôlé (ex : radiologie interventionnelle) ..... 8
2.4. Salles de réveil, Box d'exploration ou de traitement ..... 8
2.5. Circulations horizontales des services d'hospitalisation ..... 9
2.6. Circulations horizontales des autres services ..... 9
2.7. Circulations verticales ..... 10
2.8. Salles de soins ..... 10
2.9. Salles de consultations et bureaux ..... 10
2.10. Salles de réunions ..... 10
2.11. Locaux communs : sanitaires, salles de bains, vidoirs, vestiaires, réserves et archives de proximité ..... 11
2.12. Parkings en sous-sol ..... 11
2.13. Voiries extérieures ..... 11
2.14. Caractéristiques d'un projet d'éclairage extérieur ..... 11
2.14.1. Contenu des étude d'éclairement ..... 13
2.14.2. Particularités des études d'éclairement par mat solaire ..... 18
2.15. l'Eclairage de Sécurité ..... 19

## 1. Caractéristiques générales

### 1.1. Caractéristiques constructives

La mise en œuvre de lampes à **incandescence, les sources halogènes** et de lampes **spot** basse tension est **totalement exclue** (hors volume enveloppe de salle de bains si nécessaire).

Les appareils comportent impérativement un **marquage CE** et une **certification NF ou ENEC**.

Les appareils fluorescents sont impérativement équipés de **ballasts électroniques**. Les appareils qui seront sollicités par des systèmes automatiques d'allumage et d'extinction seront de type "démarrage à chaud". Le montage des éléments constitutifs des appareillages se fera par vissage préférentiellement au rivetage.

Les appareillages seront adaptés à leur environnement fonctionnel : propriétés de résistance mécanique, d'étanchéité, antidéflagrant, qualité d'éclairage, esthétique, facilité de pose et maintenance.

Le choix et la mise en œuvre des appareils d'éclairage seront faits avec une réflexion sur l'équipement en lampes dont l'efficacité lumineuse (lm/W) sera la plus élevée. L'ensemble devra éviter l'accumulation de cadavres d'insectes.

Les lampes d'éclairage **économiques** à alimentation séparée sont systématiquement favorisées. L'indice de rendu des couleurs (IRC) sera supérieur à 80 dans les lieux de travail.

La durée de vie des lampes et luminaires LED devra être de : L80F10 50000h.
Le Groupe photobiologique des lampes et luminaires LED devra être au maximum de GR1.
L'indice de réparabilité des luminaires LED devra être compris entre 8 et 10.

Les appareils d'éclairage sont systématiquement équipés de **déflecteurs de qualité** dirigeant le flux lumineux là où il est utile. Les locaux à postes de travail seront équipés de déflecteurs basse luminance.

Les parties externes des appareils d'éclairages, sans exception, installés dans les services de l'IGH doivent satisfaire à un essai au fil incandescent à une température de 960 °C pour ce qui concerne les circulations communes. Dans les autres bâtiments et services, ils doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent de 850 °C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 secondes.
Au minima, hors IGH, les luminaires doivent être conformes aux normes de la série NF EN 60 598 les concernant.
Les parties externes des luminaires fixes ou suspendus doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans les normes en vigueur, la température du fil incandescent étant de :

- 850 °C, pour les luminaires d'éclairage de sécurité ;
- 850 °C, pour les luminaires d'éclairage normal des circulations horizontales encloisonnées et des escaliers ;

- 850 °C, pour les luminaires d'éclairage normal des locaux accessibles au public lorsque la surface apparente totale des luminaires est supérieure à 25 % de la surface du local ;
- 750 °C, pour les autres luminaires d'éclairage normal des autres locaux accessibles au public.

Les appareils auront un fonctionnement satisfaisant dans leur environnement au regard de la compatibilité électromagnétique, ils ne seront pas eux-mêmes générateurs de perturbations électromagnétiques (conformité aux règles et normes de la CEM).

Avant installation de tout type d'appareil d'éclairage, une **documentation technique** doit être fournie à l'ingénieur exploitation électricité (puissance, consommation, rendement, rendu des couleurs, efficacité lumineuse, maintenance préconisée, durée de vie, recyclage en fin de vie,…). Celui-ci devra agréer le modèle proposé avant toute pose. Le rendement du luminaire ainsi que la durée de vie des composants seront des critères de choix.

### 1.2. Aspect normatif

Les travaux neufs ou de rénovation des installations d'éclairage se réaliseront en conformité avec les règles et normes en vigueur et notamment :

- Les textes sur le développement durable et la démarche haute qualité environnementale : réglementation thermique en cours, la norme NF EN 15193 permettant l'estimation de consommation annuelle d'énergie, la directive européenne 2006-32 du 05 avril 2006 relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales, etc.
- Les normes NF C électricité dans leur ensemble et plus particulièrement :
- La norme NF C 15-100 définissant la conception, la réalisation et réception des ouvrages électriques,
- La norme NF C 15 103 concernant le choix des matériels en fonction des influences externes,
- La norme NF C 15 105 concerne la détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- La norme NF C 15 106 traite la section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- La norme NF C 12 101 traite de la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (Décret du 14 novembre 1988).
- La norme NF EN 60-598 définit les prescriptions auxquelles doivent satisfaire les matériels électriques (dont les luminaires),
- Les règles spécifiques aux ERP et IGH,
- La norme NF EN 12464-1 définissant l'éclairage des lieux de travail,
- La norme NF EN 13032 (parties 1, 2 et 3) traitant de la lumière et de l'éclairage, des mesures et données photométriques des lampes et luminaires,
- La norme NF EN 12665 définissant les termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage,
- La norme NF C 01-845 définissant le vocabulaire électrotechnique applicable à l'éclairage,
- La norme NF C 17 200 relative aux réseaux d'éclairage extérieur,

- La norme NF EN 13 201 relative à la sécurité, la qualité et les performances de l'éclairage extérieur
- L'arrêté du 03 mai 2007 définissant les exigences des nouvelles installations d'éclairage lors de la rénovation de bâtiments existants,
- l'article R.4223-10 du nouveau code du travail concernant les organes de commande d'éclairage munis de voyants lumineux dans les locaux aveugles,
- Les guides et règles UTE applicables,
- Les règles et normes concernant la CEM.

*Pour l'éclairage de sécurité :*

- La norme NF EN 60598-2-22 définissant la spécification des exigences en éclairage de sécurité,
- La norme NF C 71-820 définissant la spécification des exigences en éclairage de sécurité,
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié par l'arrêté du 19 novembre 2001 (articles EC),
- Les luminaires doivent être conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant Les normes de la série NF EN 60598 correspondent aux normes de la série NF C 71-000,
- Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NF C 71-800 et admis à la marque NF AEAS ou équivalent.

*Pour l'éclairage des voiries*

- L'arrêté du 28 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

### 1.3. Données types

Les commandes automatiques temporisées ou non seront systématiquement dotées de dispositifs qui permettront de prendre la main sur les automatismes. Ces dispositifs seront situés directement sur le détecteur où placés en gaines électriques.

#### 1.3.1. **Caractérisation des détecteurs**

Les détecteurs autonomes

Les détecteurs seront des interrupteurs automatiques à détection de présence où de mouvement. Le choix des caractéristiques de détection sera calqué en fonction des activités effectuées dans les locaux (statique où avec déplacement). La portée de détection sera réglable de 3 à 12 mètres. Dans le cas où le détecteur est équipé d'une cellule optique, le réglage de cette dernière se fera avec un seuil réglage de 3 à 1000 Lux.

La temporisation de la commande sera réglable de 1 à 15 minutes, la temporisation sera recyclée dès lors qu'un mouvement est détecté.

Le détecteur sera positionné en plafond ou mural. L'angle de détection sera égal à 360° dans le cas de l'appareil plafonnier et 180° horizontal pour la position murale.

L'ordre de commande sera transmis soit par bus soit en filaire. Dans la solution filaire, la puissance du circuit de commande du détecteur sera adaptée à la charge.

Pour les circulations ou locaux avec Patients :

Les détecteurs seront obligatoirement des détecteurs de présence (détection des personnes en mouvement ou immobile).

Pour les circulations uniquement tertiaire bureautique :

Les détecteurs seront obligatoirement des détecteurs de mouvement (détection des personnes en mouvement).
Pour les locaux techniques et sanitaires :
Les détecteurs seront obligatoirement des détecteurs de présence (détection des personnes en mouvement ou immobile).

*Les détecteurs embarqués*

Les luminaires comportant la fonction de détection automatique seront acceptés. Les fonctionnalités décrites pour les détecteurs autonomes seront impérativement appliquées.

*Temporisations types*

Chaque temporisation sera ajustable.
Les actions de la sonde crépusculaire seront temporisées à 15 minutes.
Les commandes d'arrêt de la partie 2/3 des éclairages extérieurs (voirie, parking, signalétique hors du circuit de l'accueil des urgences) seront déclenchées à 22:30, la remise en service s'exécutera à 05:30.
La commande des éclairages des parkings (hormis le circuit d'éclairage de balisage qui sera permanent) situés dans les bâtiments effectuée par détection de présence sera temporisée **à 15 minutes**.
La commande des éclairages des sanitaires effectuée par détection de présence sera temporisée à **5 minutes.**

***Appareillages modèles,***

**Au regard de l'évolution des modèles d'appareillages, il n'est pas référencé de modèle type.**
**Validation : voir chapitre 1.1**

## 2. Caractéristiques de mise en œuvre

### 2.1. Tous locaux

Le type, le nombre d'appareils d'éclairage, leur alimentation et leur commande doivent être définis en fonction des usages et confort visuel attendus, de la façon la plus optimale possible (consommation énergie électrique la plus réduite possible sur l'année d'exploitation, aptitude à la maintenance). Les études nécessaires devront notamment faire référence aux prescriptions réglementaires et normatives en ce qui concerne les niveaux d'éclairement par type d'activité, devront tenir compte des apports lumineux naturels (alimentation séparée par exemple pour luminaires situés en façade éclairée naturellement et luminaires situés en fond de local).

Tous les locaux ou seront assurés des actes médicaux feront l'objet d'une étude attentive sur la performance visuelle, pour le confort et le bien etre pour le patient. La capacité de l'appareillage et des lampes à assurer un niveau d'éclairement adapté et bon rendu des couleurs sera particulièrement ciblé. Un éclairage accru localisé pourra etre placé dans certains lieux spécifiques.
Tous les locaux susceptibles de recevoir des patients couchés devront etre dotés d'un éclairage évitant un inconfort par éblouissement : source lumineuse trop intense ou située dans le champ visuel. Cette disposition sera trouvée par un choix judicieux de luminaires et de leur position dans la pièce.
Au cas par cas, l'éclairage plafonnier de ces locaux ou sont pratiqués des soins ou explorations sera complémenté par des lampes portatives mises à disposition des équipes soignantes. Ces équipements portatifs subiront des tests fonctionnels réguliers, leur emplacement sera connu de tous.

Au-delà de deux appareils d'éclairage dans une pièce, celle-ci comportera deux commandes d'allumage identifiées.

Les éclairages ne doivent pas faire obstacle à la circulation et être fixés de façon sûre et durable. Ils doivent être reliés aux éléments stables de la construction.

Dans tous les locaux recevant plus de 50 personnes, l'installation doit être conçue de façon à ce que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet de priver intégralement ce local d'éclairage normal.

### 2.2. Chambres et leurs sanitaires

L'éclairage tête de lit est commandé individuellement par interrupteur à disposition du patient.

L'éclairage d'ambiance est commandé par interrupteurs ou télérupteurs situés à l'entrée de la chambre et aux têtes de lits.
Les chambres d'isolement de psychiatrie seront équipées de deux circuits d'éclairage dont l'un sera, au cas par cas, à variation d'intensité lumineuse. Les commandes seront placées à l'extérieur de la pièce.

L'éclairage de veille des chambres est commandé par interrupteur situé à l'entrée de la chambre. L'alimentation du circuit de veille est asservi à un programme horaire (GTB ou à défaut par horloge).
Les éclairages de sanitaires seront commandés par interrupteur situé à l'entrée de la pièce.
Las appliques murales de lavabos avec prise rasoir sont proscrites. Une prise sans transformateur de séparation devra être installée à proximité de l'applique murale pour permettre l'utilisation de rasoir, sèche-cheveux, etc…

### 2.3. Salles d'opérations, salles à empoussièrement contrôlé (ex : radiologie interventionnelle)

Dans les salles d'opérations, les gestes techniques interventionnels seront exécutés sous un éclairage technique adapté (scialytique ou assimilé) comportant un secours sur batterie conforme à la norme NF C 15-211.
L'éclairage ambiant de la pièce sera généré par des appareils plafonniers respectant la continuité de l'étanchéité à l'air de la structure du faux-plafond. Le démontage pour accès aux lampes sera aisé.
Les sources lumineuses ne seront pas directement visibles afin de préserver le confort des patients.

### 2.4. Salles de réveil, Box d'exploration ou de traitement

Ces pièces ou sont pratiqués la surveillance ou des actes médicaux nécessitent un niveau d'éclairement particulier destiné à :

- permettre la réalisation du travail des équipes soignantes en toute sécurité,
- rassurer les patients par une permanence d'un certain niveau d'éclairage,

L'éclairage de ces pièces pourra comporter, suivant les cas, trois types d'éclairage différents :

- un éclairage plafonnier traditionnel repris depuis les réseaux d'éclairage prioritaires et/ou non prioritaires,
- un éclairage technique en tête de lit généré par une lampe amovible fixée sur rail médical et raccordée sur une prise ondulée,
- un éclairage plafonnier assurant un niveau d'éclairement minimal assuré par mise en œuvre de luminaires d'éclairage de sécurité comportant une batterie de secours délivrant un éclairement adapté à l'ambiance et l'évacuation. Ces appareils seront sollicités en cas d'absence totale de courant sur les réseaux prioritaires et/ou non prioritaires. Ils seront de type bloc adressable URA BAES, référence 118.229 ou similaire.

Ces trois types d'éclairage seront judicieusement à complémenter par des lampes portatives de secours.

### 2.5. Circulations horizontales des services d'hospitalisation

Les circulations aveugles disposent de deux circuits d'éclairage : un niveau 1/3 et un niveau 2/3. L'alternance des luminaires de chaque circuit est harmonieusement répartie, leur quantité est judicieusement choisie afin de permettre un bon rendu de l'éclairement. Le découpage des circuits d'alimentation sera fait suivant les zones fonctionnelles des services. La commande d'éclairage pourra être asservie à une autorisation donnée par GTB ou à défaut par horloge (ex : hospitalisation de jour ; de semaine).

- Les circuits d'éclairage 1/3 (éclairage permanent) ne doivent jamais être dans l'obscurité lorsqu'elles sont occupées. En conséquences les éclairages 1/3 sont commandées par des détecteurs de présence judicieusement positionnés pour détecter la moindre personne accédant à une circulation (sortie de personne de tous des locaux accédant à la circulation (chambres, office, salle de soins, locaux techniques, etc….). En clair dès qu'une personne met un pied dans la circulation l'éclairage permanent 1/3 doit s'allumer instantanément.
- Le positionnement des luminaires des circuits 1/3 doivent être positionnés de telle sorte que leurs lumières produites ne pénètrent pas dans les chambres des patients lorsque les portes sont ouvertes ou lorsque les portes équipées d'oculus sont fermées.
- Pour finir, les BAES sont installés sur les circuits permanents 1/3.

Les circuits d'éclairage 2/3 sont uniquement pilotés par des boutons poussoirs situés dans les postes infirmiers et dans les circulations.
La programmation horaire est à proscrire. L'allumage est commandé par les utilisateurs.

Les circulations avec apport d'éclairage naturel recevront les mêmes dispositions citées ci-dessus pour les circulations aveugles. Chaque circuit sera de plus asservi à une cellule photoélectrique indépendante ou de préférence intégrée aux détecteurs de présence.

Dans tous les cas, les circulations horizontales des services de soins ne doivent pas pouvoir être plongées dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

Les éclairages de circulations seront soit de type led soit de type fluorescent.

Nota : pour les circulations de grande longueur, un recoupement judicieux des circuits doit être recherché au-delà des dispositions respectant le découpage de zones fonctionnelles évoquées ci-dessus.

### 2.6. Circulations horizontales des autres services

Les circulations disposent de deux circuits d'éclairage : un niveau 1/3 et un niveau 2/3. L'alternance des luminaires de chaque circuit est harmonieusement répartie, leur quantité est judicieusement choisie afin de permettre un bon rendu de l'éclairement. Le découpage des circuits d'alimentation sera fait suivant les zones fonctionnelles des services.

Les circulations aveugles disposent d'un circuit d'éclairage commandé par dispositif temporisable de gestion de l'éclairage par détecteur de présence ou de mouvement disposé près des accès puis judicieusement suivant la longueur des circulations.

Les circulations avec apport d'éclairage naturel disposent d'un circuit d'éclairage commandé par dispositifs temporisables de gestion de l'éclairage par détecteurs de présence ou de mouvement disposés près des accès puis judicieusement suivant la longueur des circulations et asservi à une cellule photoélectrique indépendante ou de préférence intégrée aux détecteurs de présence.

Dans tous les cas, les circulations horizontales des autres services ne doivent pas pouvoir être plongées dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

Nota : pour les circulations de grande longueur, un recoupement judicieux des circuits doit être recherché.

### 2.7. Circulations verticales

En cas d'obligation réglementaire, les circulations verticales disposent de 2 circuits d'éclairage agissant chacun sur 50% des luminaires disposés alternativement. L'un des circuits est à éclairage permanent, le second est commandé par détecteurs de mouvement temporisables situés aux accès.

Dans les autres cas la commande d'éclairage sera effectuée selon les dispositions citées au chapitre 2.4.

Dans tous les cas, les circulations verticales ne doivent pas pouvoir être plongées dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

### 2.8. Salles de soins

Les circuits d'éclairage sont commandés par interrupteurs situés aux entrées du local.

### 2.9. Salles de consultations et bureaux

Dispositions dito chapitre 2.6.

### 2.10. Salles de réunions

La commande de l'éclairage sera effectuée par interrupteur ou bouton poussoir de télérupteur. Chaque commande sera identifiée. L'autorisation de marche de l'éclairage sera donnée par détecteurs de présence. Les circuits de commande séparés constitueront des zones d'éclairage. En cas d'apport lumineux naturel une cellule photoélectrique assurera la gestion de l'éclairage. Ces salles seront dotées de dispositifs de gradation du niveau d'éclairement.
La notion d'appareils maîtres et esclaves pourra être favorisée.

## 2.11. Locaux communs : sanitaires, salles de bains, vidoirs, vestiaires, réserves et archives de proximité

La gestion de l'éclairage sera assurée par détecteurs de présence ou de mouvement et cellule photoélectrique (indépendante ou de préférence intégrée aux détecteurs de présence) en cas d'apport lumineux naturel.

## 2.12. Parkings en sous-sol

Ils sont équipés de deux circuits de niveaux d'éclairage différents ¼ et ¾. Le circuit d'éclairage de base ¼ (sécurisation) sera permanent et équipé d'une commande (par GTB ou à défaut horloge) permettant une coupure de nuit. Le circuit d'éclairage ¾ sera découpé en zones d'éclairage commandées par détecteurs de mouvements temporisables judicieusement répartis.
Une solution alternative consistera à appliquer une régulation de tension pour une mise en veille de l'éclairage. Dans ce cas la réduction sera commandée de nuit par GTB ou horloge. Le parking sera judicieusement découpé en zones dans lesquelles des détecteurs de mouvement actionneront la commande temporaire de mise hors veille.

## 2.13. Voiries extérieures

Tous les éclairages extérieurs seront alimentés en double circuit (2/3 + 1/3 ou 1/2 + 1/2 selon la disposition possible) de façon à pouvoir adapter le niveau d'éclairement au besoin.
Les circuits d'alimentation sont systématiquement asservis :

- à un programme horaire **géré par une horloge astronomique** ou à un dispositif de niveau commande en fonction du de luminosité (interrupteur crépusculaire),
- à la GTB,
- à une commande centralisée permettant le forçage pour tests. La commande centralisée sera alors localisée dans un local électrique.
-

La disposition de régulation de tension citée pour les parkings en sous sol sera envisagée.

Les spots décoratifs (massifs, façades,…), implantés avec parcimonie, seront systématiquement :

- à un programme horaire **géré par une horloge astronomique** ou à un dispositif de niveau commande en fonction du de luminosité (interrupteur crépusculaire),
- à la GTB,
- à une commande centralisée permettant le forçage pour tests. La commande centralisée sera alors localisée dans un local électrique.

Les spots encastrés en sol (espace vert ou voirie) sont proscrits.

## 2.14. Caractéristiques d'un projet d'éclairage extérieur

1. Le niveau d'éclairement moyen ($E_{moy}$) au sol doit être entre 15 et 17 lux,
2. Le niveau d'uniformité d'éclairement ($U_0$) au sol doit être au minimum de 0,40 (40%),
3. Tous les luminaires devront avoir un indice de protection contre les chocs minimum de IK10,
4. La couleur des mats et luminaires doit être avec un RAL7016,

5. Les mats et luminaires devront être pré-équipés en Dali 2 4 fils,
6. Les coffrets de raccordement en pied de mat devront être de Classe II,
7. La température de couleur ne devra pas être supérieure à 3000K,
8. L'indice de rendu des couleurs (IRC) sera de 80,
9. L'étude photométrique devra être réalisée selon les préconisations de l'arrêté du 28 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses de type a ou e ou éventuellement b(si précisé) en agglomération ou hors agglomération (si précisé),

10. La densité surfacique de flux lumineux installé (flux lumineux total des sources rapporté à la surface destinée à être éclairée, en lumen par mètre carré), respecte les valeurs maximales suivantes:

| En lm/ m2 | En agglomération | Hors agglomération |
|---|---|---|
| Eclairages extérieurs définis au a | < 35 | < 25 |
| Parcs et jardins définis au b | < 25 | < 10 |
| Bâtiments non résidentiels définis au d | < 25 | < 20 |
| Parcs de stationnement définis au e | < 25 | < 20 |

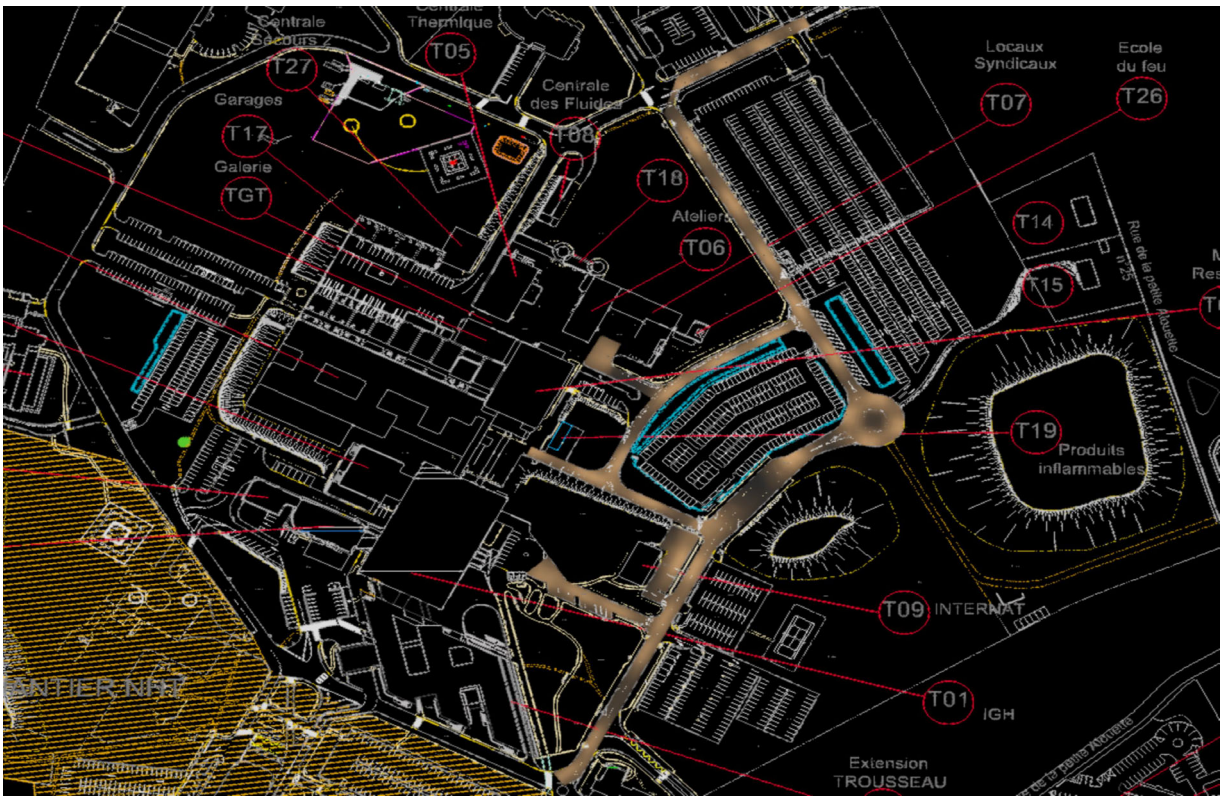
11. Pour les cheminements extérieurs accessibles aux personnes à mobilité réduite ainsi que les parcs de stationnement extérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles aux personnes à mobilité réduite, l'éclairement n'excède pas 20 lux,

12. Les installations d'éclairage ne doivent pas émettre de lumière intrusive excessive dans les logements quelle que soit la source de cette lumière.

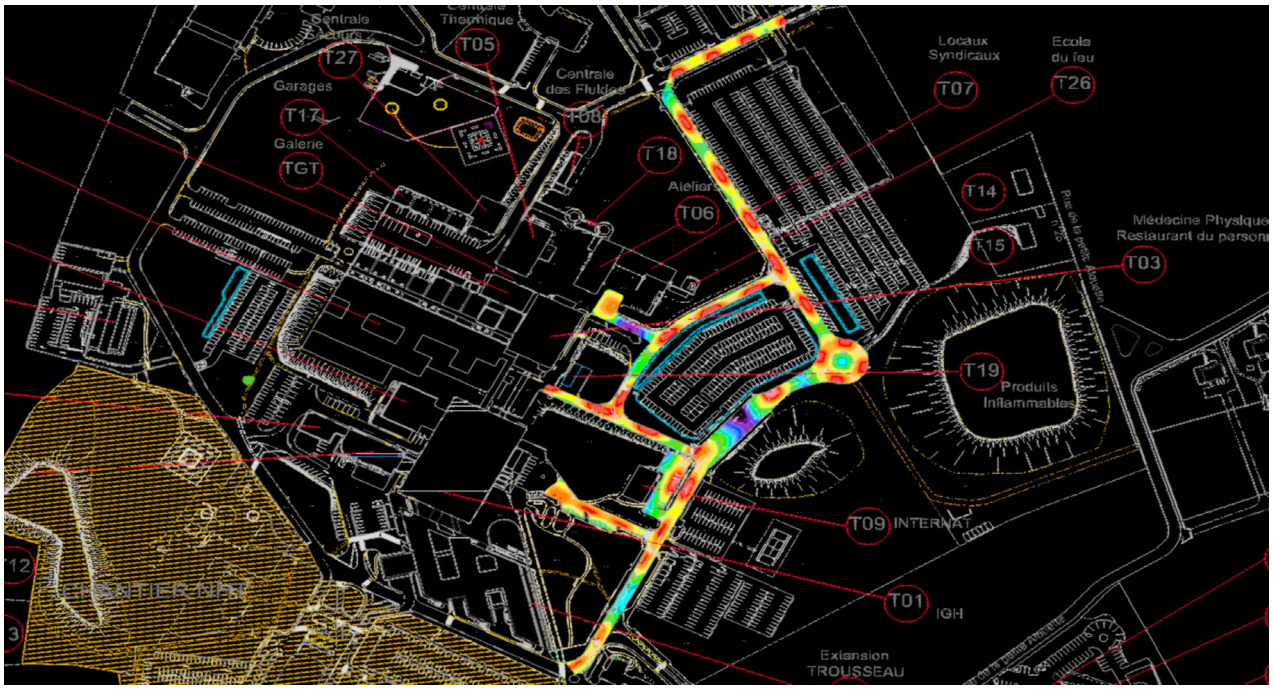
### 2.14.1. **Contenu des étude d'éclairement**

L'étude d'éclairement devra contenir :

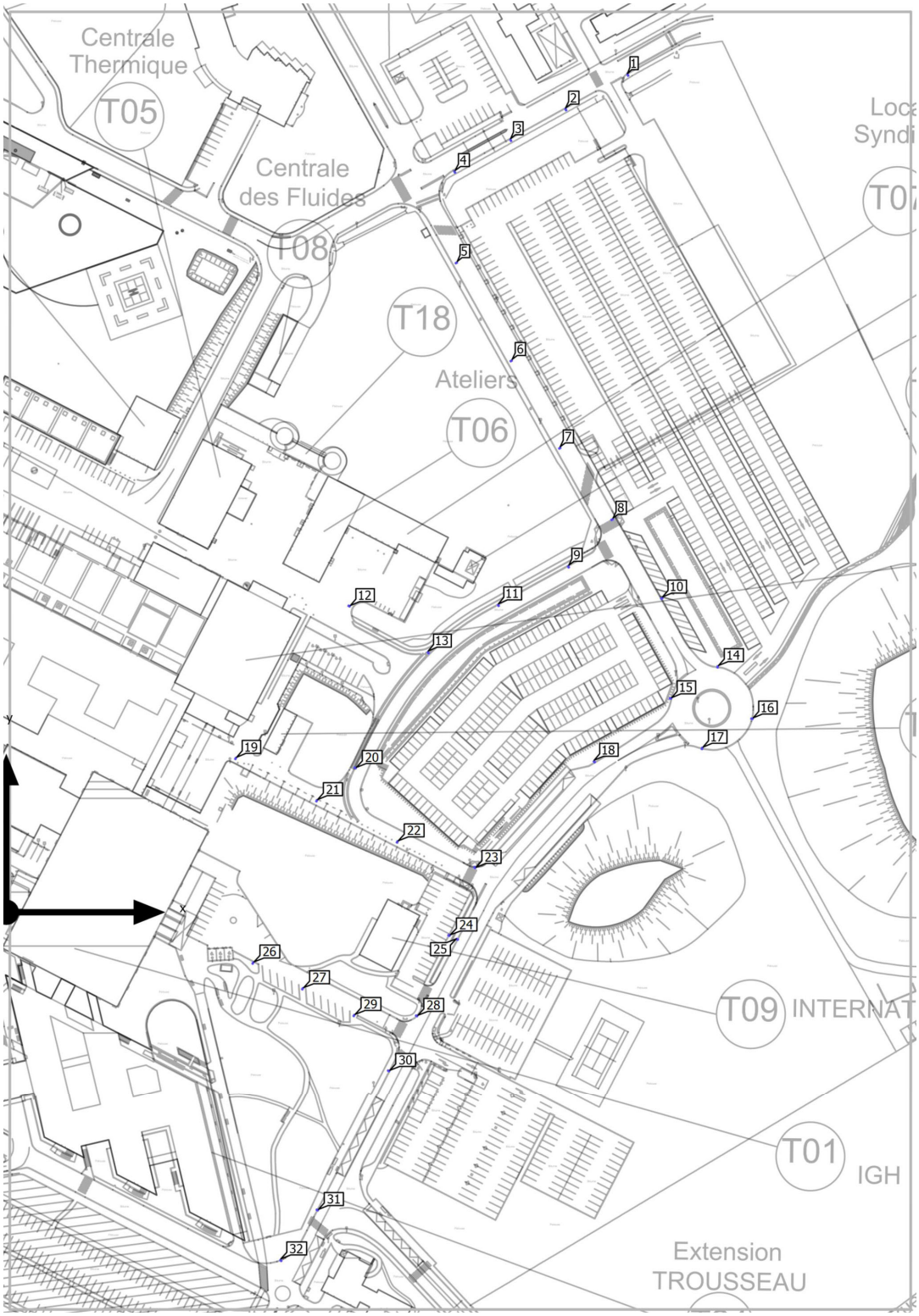
1. Le rendu de luminance sur le même document en DWG de l'ensemble des zone étudiées



2. Le rendu en fausses couleurs sur le même document en DWG de l'ensemble des zone étudiées



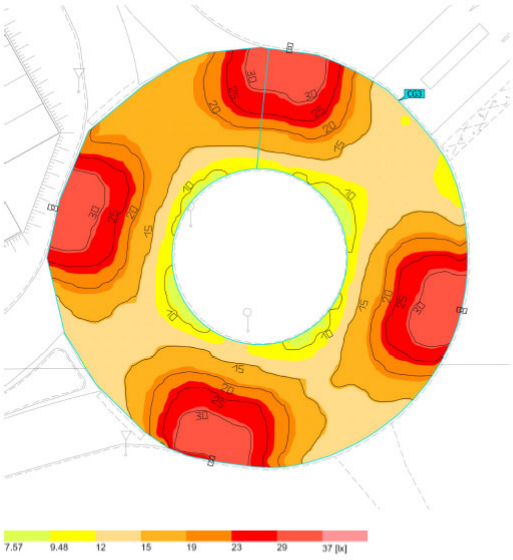
3. Le plan d'emplacement de l'ensemble des luminaires en format DWG



4. Le plan des objets de calcul en format DWG

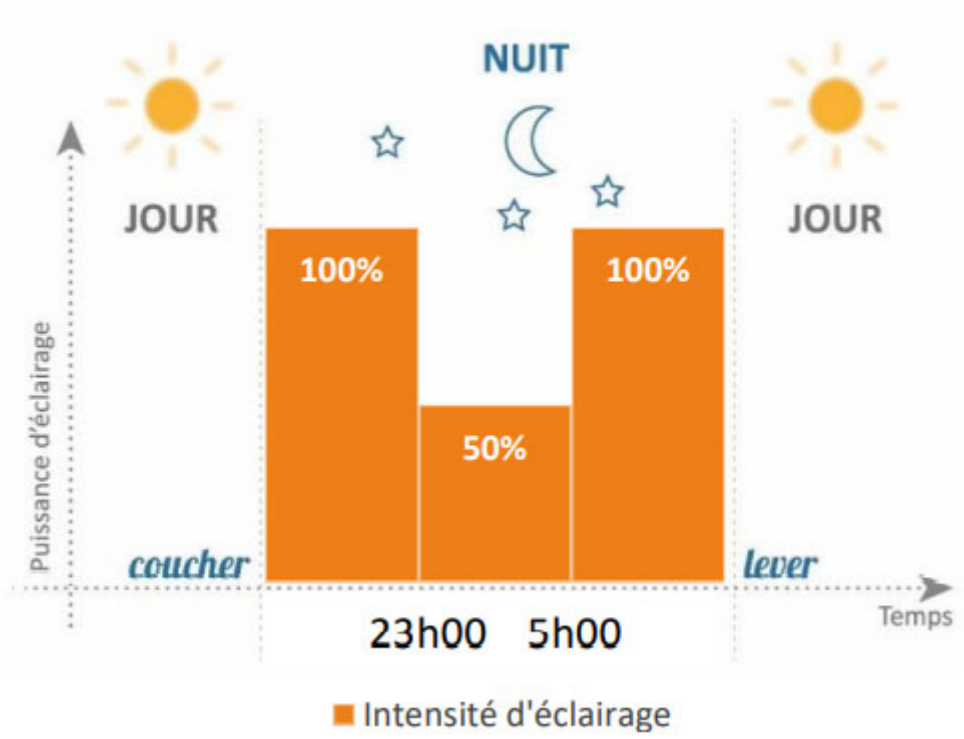


5. L'étude détaillée de chaque objet de calcul




| Propriétés | Ē | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ | Index |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3-Giratoire<br>Eclairement perpendiculaire<br>Hauteur: 0.000 m | 19.2 lx | 7.59 lx | 34.8 lx | 0.40 | 0.22 | CG3 |

6. Le profil d'éclairage retenu pour chaque luminaire du projet



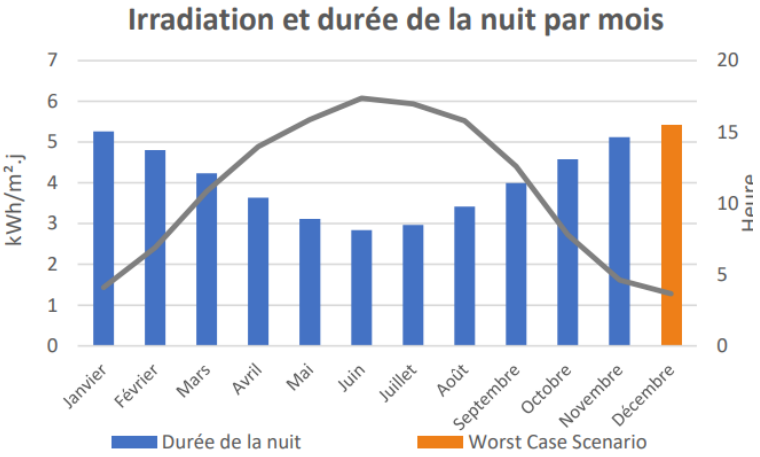
### 2.14.2. **Particularités des études d'éclairement par mat solaire**

L'étude d'éclairement de base devra avoir comme données d'entrées supplémentaires :

- Le potentiel solaire du projet pour déterminer la capacité des batteries,
  - Exploiter les données météorologiques des 10 dernières années du projet, afin de garantir un éclairage constant toutes les nuits de l'année,




Irradiation minimale : 1,28 kWh/m².j




*Mois avec le plus faible ratio entre irradiation et durée de la nuit*

## 3 Type d'éclairage

- La garantie des organes suivants devra être de :
  - 30 ans pour le module photovoltaïque,
  - 10 ans pour la batterie et la gestion,
  - 20 ans pour le luminaire LED.

## 2.15. l'Eclairage de Sécurité

Généralités

Les installations d'éclairage de sécurité doivent être conçues et réalisées de manière à :

- permettre l'évacuation sûre et facile du public ;
- effectuer les manœuvres relatives à la sécurité.

Règles générales

L'éclairage de sécurité doit être :
- Électrique ;
- conçu, réalisé et entretenu, conformément aux articles EL et aux articles EC du règlement de sécurité

Il permet de pallier la défaillance de l'éclairage normal, pour permettre l'évacuation sûre et facile du public vers l'extérieur, ainsi que les manœuvres intéressant la sécurité. L'éclairage de sécurité est alimenté par une source de sécurité en cas de disparition de la source normale.

Quelques définitions :

- État de repos des blocs autonomes de l'éclairage de sécurité : état d'un bloc autonome qui a été éteint intentionnellement lorsque l'alimentation normale est interrompue et qui, dans le cas du retour de celle-ci, revient automatiquement à l'état de veille ;
- État de veille : état dans lequel les sources d'éclairage de sécurité sont prêtes à intervenir en cas d'interruption de l'alimentation de l'éclairage normal ;
- État de fonctionnement en sécurité : état dans lequel l'éclairage de sécurité fonctionne, alimenté par sa source de sécurité ;
- État d'arrêt : état dans lequel le système d'éclairage de sécurité est mis hors service volontairement.

La notion d'état d'arrêt concerne principalement l'éclairage de sécurité à source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs.

La notion d'état de repos concerne les blocs autonomes.

Appareils d'éclairage

Les parties externes des luminaires fixes ou suspendus doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans les normes en vigueur, la température du fil incandescent étant de : 850 °C, pour les luminaires d'éclairage de sécurité ;

Les lampes d'éclairage normal et les lampes d'éclairage de sécurité doivent être implantées dans des luminaires distincts.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus doivent être reliés aux éléments stables de la construction.

Ceux qui sont placés dans les passages ne doivent pas faire obstacle à la circulation.

Les appareils d'éclairage ne doivent pas être encastrés dans les plafonds suspendus qui sont pris en compte pour le calcul de la résistance au feu des planchers attenants.

Les appareils d'éclairage mobiles ne constituent qu'un éclairage d'appoint. Ils doivent être placés en dehors des axes de circulation.

Conception générale et fonctions de l'éclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité doit être :

- À l'état de veille pendant l'exploitation de l'établissement ;
- mis ou être maintenu en service, en cas de défaillance de l'éclairage « normal/remplacement » ;
- alimenté par une source de sécurité d'une autonomie minimale de 1 heure, comportant :
  - De manière générale au CHRU de Tours d'une source centralisée, constituée d'une batterie d'accumulateurs, conforme à la norme NF C 71-815,
  - L'utilisation des blocs autonomes est très limité au CHRU car elle nécessite le contrôle journalier de chaque bloc autonome. La mise en place de l'éclairage de sécurité par blocs autonomes pourrait se faire en cas d'impossibilité technique de réaliser l'éclairage sécurité par batterie centrale, sous réserve de la mise en place d'un outil de contrôle centralisé aux postes de sécurité.

L'éclairage de sécurité comporte la signalisation d'orientation vers les issues (cheminements, sorties, obstacles, indications de changement de direction) permettant l'accès à l'extérieur (obligatoire si le local reçoit au moins 50 personnes ou si superficie du local est de 300 m² en étage et rez-de-chaussée ou 100 m² en sous-sol).

Éclairage d'évacuation

Dans les couloirs ou dégagements, la distance entre deux foyers lumineux ne doit pas dépasser 15 ml.

Les foyers lumineux doivent avoir un flux d'au moins 45 lumens.

Éclairage d'ambiance ou d'anti-panique

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique est obligatoire pour tout local recevant plus de 100 personnes (ou 50 personnes en sous-sol) ; cet éclairage doit être de 5 lumens/m² répartis uniformément (distance/hauteur = 4).

L'éclairage d'ambiance des locaux et l'éclairage de balisage des dégagements d'une longueur supérieure à 15 ml doivent utiliser chacun deux circuits distincts suivant des trajets aussi différents que possible, et conçus pour que l'éclairage reste suffisant en cas de défaillance de l'un des deux circuits.

Éclairage de sécurité à source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs

Les luminaires alimentés par la source centralisée doivent être admis à la marque NF AEAS ou équivalent.

Éclairage d'évacuation : les lampes sont alimentées à l'état de veille par la source « normal/remplacement », et à l'état de fonctionnement par la source de sécurité.

Éclairage d'ambiance ou d'anti-panique : les lampes peuvent être éteintes à l'état de veille et alimentées par la source de sécurité à l'état de fonctionnement.

L'installation doit être subdivisée en plusieurs circuits à partir d'un tableau de sécurité conforme à l'article EL 15 du règlement de sécurité.

Les circuits d'éclairage de sécurité doivent satisfaire à l'article EL 16 (voir « 6.04 Installations de sécurité ») et ne comporter aucun dispositif de commande (autre que celui prévu à l'article EL 15, § 5).

Aucun dispositif de protection ne doit être placé sur le parcours des canalisations d'éclairage de sécurité.

Éclairage de sécurité par blocs autonomes (pour mémoire).

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NF C 71-800 et admis à la marque NF AEAS ou équivalent.

Les câbles et conducteurs sont de catégorie C2.

Éclairage d'évacuation : les blocs autonomes doivent être :

- À fluorescence de type permanent ;
- À incandescence ;
- À fluorescence de type non permanent (SATI).

Éclairage d'ambiance ou anti-panique : les blocs autonomes doivent être à fluorescence de type non permanent ou à incandescence.

Les blocs autonomes doivent posséder un (ou plusieurs) dispositif(s) de mise à l'état de repos depuis un point central proche de la commande générale ou des organes de commande divisionnaire de l'éclairage du bâtiment.

Il doit y avoir au moins deux blocs principaux par local (dans le cas où l'éclairage d'ambiance est requis) et au moins deux blocs principaux par dégagement de longueur supérieure à 15 ml (éclairage de balisage).

Maintenance - Exploitation

L'exploitant doit disposer, en permanence, de lampes de rechange et d'une notice descriptive des conditions de maintenance et de fonctionnement, à annexer au registre de sécurité.

La maintenance de blocs autonomes doit être réalisée conformément aux dispositions de la norme NF C 71-830.