

LA LETTRE DU CRTA POLE D'INNOVATION

N°12 : décembre 2011

Le CRTA vous informe

AU SOMMAIRE

- ✚ Pour nous contacter
- ✚ Le management dynamique de la production
- ✚ La technologie et l'innovation
- ✚ Les nouveaux décrets en électricité
- ✚ Le portail Innovation de la cité des sciences
- ✚ Innovation : la méthode ASIT
- ✚ Câblage basse tension : utiliser une CAO
- ✚ La nouvelle norme NF C18-510 pour l'habilitation électrique

👉 Retrouvez les activités du CRTA sur notre site Internet : www.crt-a-avignon.com

📍 Pour nous contacter

CRTA : Centre de Ressources de Techniques Avancées

9 avenue de l'étang
84000 AVIGNON

tél : 04 90 13 46 00

fax : 04 90 13 46 09

Michèle HENRY

m.henry@crt-a-avignon.com

(formation continue, ingénierie de formation)

Virginie LARGAUD

v.largaud@crt-a-avignon.com

(qualité, environnement, hygiène)

Hélène CALLOT

h.callot@crt-a-avignon.com

(sécurité, qualité, gestion de projet)

Jean-pierre GRAFF

jean-pierre.graff@crt-a-avignon.com

(électricité, automatisme, maintenance, sécurité, informatique)

site Internet : www.crt-a-avignon.com (vous y trouverez un plan d'accès)

● Le management dynamique de la production

L'article complet est disponible sur

<http://www.productium.com/meilleures-pratiques-management.htm>

Atteindre l'attendu avec l'Animation à Intervalles Courts

Les constats faits en entreprises, sont récurrents :

- des **managers qui se laissent tirer vers le bas** car ils s'occupent souvent de tâches qui ne sont pas de leur ressort,
- du **personnel** qui subit des objectifs imposés et n'est pas suffisamment **impliqué, voire engagé** dans les progrès,
- et surtout un manque de clarté, de cohérence, voir d'**affichage des principaux objectifs visés** !

Plus qu'impliqué tout le personnel doit être engagé ...

Aussi pour « atteindre l'attendu », il est nécessaire d'avoir continuellement:

- un **management dynamique** avec des **animations régulières**
- une communication visuelle avec des **tableaux de performances**

L'Animation à Intervalles Courts (AIC) a pour objectif d'améliorer la réactivité face à tous les aléas et ceci proportionnellement aux risques que chacun représentent.

Pour cela le suivi de production se déroule sur **3 tempos** :

- un **suivi horaire** de performance, **heure par heure**, sur l'équipe
- un **suivi journalier** de performance, **jour par jour**; sur le mois
- un **suivi mensuel** de performance, **mois par mois**, sur l'année

L'Animation à Intervalles Courts : c'est un suivi heure par heure sur chaque ensemble de production et un suivi journalier et mensuel par atelier.

Un suivi horaire

Pour chaque ensemble de production (machine ou groupe de machines) il y a un tableau H/H de suivi de production. A partir de ces tableaux, le responsable îlot pratique l'animation de terrain.

Il permet à tous d'être informés et plus réactifs aux difficultés rencontrées.

Il met en œuvre :

- des **tableaux Heure/Heure** de suivi de production
- à une animation de terrain sous forme de rencontre individuelle des opérateurs avec leur responsable.

Ce sont les bases du management de la performance individuelle.

Celles-ci intègrent :

- un vrai coaching des opérateurs
- un engagement sur des objectifs partagés
- une communication visuelle des difficultés rencontrées

Un suivi journalier

Pour chaque atelier il y a un tableau tournant de suivi des performances journalières.

A partir de ce tableau, le responsable îlot anime chaque jour, une réunion journalière de 5 mn.

Il permet à tous de suivre chaque jour, les performances globales de l'atelier et de connaître les priorités des plans d'actions moyen terme.

Il met en œuvre:

- un **tableau tournant** de suivi de production jour par jour
- une animation 5 minutes quotidiennes : réunion opérationnelle systématique autour du tableau tournant.

C'est un mode de management collectif sur le court et moyen terme, indissociable de la démarche.

Celui-ci intègre :

- un engagement sur des délais de traitement rapide des problèmes
- une communication visuelle des priorités

Un suivi mensuel

Pour chaque atelier il y a un tableau plat de suivi des performances mensuelles.

A partir de ce tableau, le responsable îlot avec les services support, animent chaque mois une réunion de progrès.

Il permet à tous de suivre chaque mois, les performances globales de l'atelier et de connaître la priorités des plans d'actions long terme

Il met en œuvre:

- un **tableau plat** de suivi de production mois par mois
- une **animation de progrès** qui est chaque mois, la réunion opérationnelle systématique autour du tableau plat

C'est un mode de management collectif sur le moyen et long terme, indissociable de la démarche.

Celui-ci intègre :

- un engagement sur des délais de traitement long des problèmes
- une communication visuelle des priorités

● La technologie et l'innovation

http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/984001353/index.shtml#book_synthese

La Technologie et l'innovation : rapport au ministre de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie, au ministre des finances et de l'industrie et au secrétariat d'Etat à l'industrie

Présentation

Ce document constitue le rapport de la mission confiée à Henri Guillaume le 31 juillet 1997 par Claude Allègre, Dominique Strauss-Kahn et Christian Pierret. Pour étudier de façon globale les politiques de l'innovation et de la technologie en France, l'auteur développe les thèmes suivants :

- le couplage entre la recherche publique et le monde économique
- les mesures fiscales et financières, notamment pour la création d'entreprises innovantes
- le dispositif du transfert et de diffusion de la technologie
- le financement public de la recherche industrielle.

● Les nouveaux décrets en électricité

Évolution du décret du 14 novembre 1988 et de la publication UTE C 18-510

Le décret 88-1056 du 14 novembre 1988 est abrogé et remplacé par 4 nouveaux décrets depuis le 1^{er} juillet 2011 :

Décret 2010-1017 Obligations des maîtres d'ouvrage

Décret 2010-1016 Obligations des employeurs

Décret 2010-1018 Prévention des risques électriques

Décret 2010-1118 Opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur voisinage

La publication de la norme UTE C 18-510 concernant les habilitations électriques et résultant de ces nouveaux décrets est prévue au 1^{er} trimestre de 2012. En attendant la norme actuelle s'applique. Les personnes habilitées récemment conservent leur habilitation pendant 3 ans avant de se recycler à la nouvelle norme.

Décret 2010-1017 fixant des obligations des maîtres d'ouvrage

(décret en vigueur depuis le 1^{er} septembre 2010)

Article R. 4215-1 à 17

La conception des ouvrages doit intégrer la sécurité des travailleurs

Le maître d'ouvrage doit concevoir et réaliser les installations électriques des bâtiments, destinés à recevoir des travailleurs, conformément aux dispositions du présent décret.

Objectifs :

La santé et la sécurité des travailleurs par la prévention des risques de:

- choc électrique par contact direct ou indirect
- brûlure électrique
- incendie d'origine électrique
- explosion d'origine électrique
- ...

Décret 2010-1016 fixant les obligations des employeurs

(décret en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2011)

Articles R. 4226-1 à 21

Les installations visées sont:

- toutes les installations électriques situées dans l'établissement, temporaires ou non
- les installations temporaires situées hors de l'établissement (chantiers par exemple)

Objectifs :

- maintenir les installations en conformité avec les règles qui leur sont applicables
- surveiller et maintenir les installations en bon état
- vérifier ou faire vérifier les installations

Décret 2010-1018 relatif à la prévention des risques électriques
(décret en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2011)
Articles R. 4324-21 / R. 4535-11 et 12 / R. 4722-26 à 30 R. 4724-19

Fixe les dispositions applicables aux

- travailleurs indépendants
- employeurs

qui exercent directement une opération sur les installations électriques ou dans leur voisinage.

Les contrôles électriques se font sous l'égide de l'inspection du travail par un organisme accrédité

Décret 2010-1118 relatif aux opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur voisinage
(décret en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2011)
Article R. 4544-1 à 11

Ce décret concerne les opérations sur des installations électriques (travail sous tension) ou dans leur voisinage (30 cm autour des pièces nues en basse tension)

Les installations concernées peuvent être visées par la réglementation du travail ou une autre réglementation

- véhicules électriques
- éclairage extérieur
- bâtiments d'habitation
- machines industrielles
- ...

(Sauf installations de distribution électrique et installations de traction électrique)

Les travaux sous tension doivent rester exceptionnels

Les travaux au voisinage de la tension doivent être limités au profit de travaux hors tension (équipement consigné)

L'employeur doit :

- s'assurer que le salarié a reçu une formation théorique et pratique qui lui confère la connaissance des risques et des mesures de sécurité à prendre
- délivrer, maintenir et renouveler le titre d'habilitation dans le respect des conditions définies dans la norme (recyclage recommandé tous les 3 ans)
- remettre un recueil d'instructions générales de sécurité (carnet d'habilitation) complété éventuellement par des instructions de sécurité

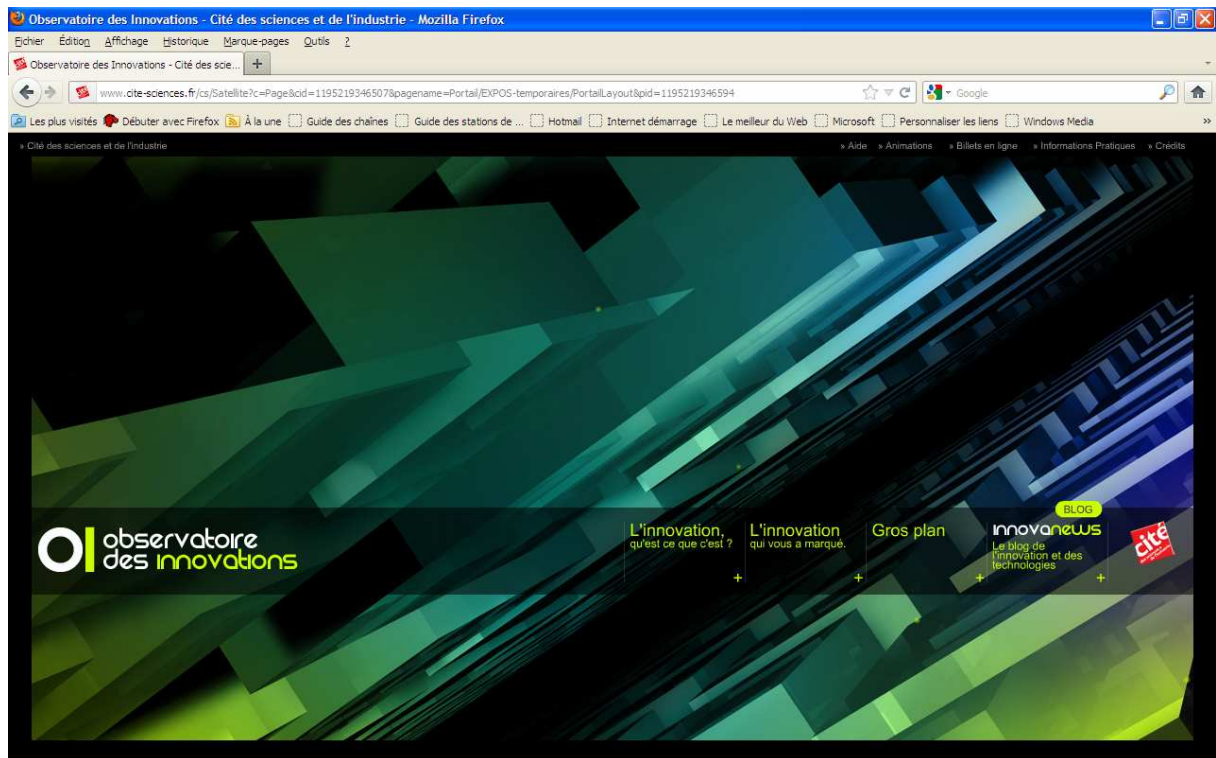
Les travaux sous tension ne peuvent être entrepris que sur ordre écrit, du chef d'établissement dans lequel ils sont effectués, avec justification de la nécessité de travailler sous tension

L'habilitation pour les travaux sous tension est délivrée après certification du salarié par un organisme de certification accrédité par le COFRAC

● Le portail Innovation de la cité des sciences

<http://www.cite-sciences.fr/cs/Satellite?c=Page&cid=1195219346507&pagename=Portail/EXPOS-temporaires/PortailLayout&pid=1195219346594>

Un site ludique qui parle de l'innovation, en donne des exemples et permet de participer à un blog.



Innovation : la méthode ASIT

<http://www.innovez.eu/>

ASIT est une méthode de créativité (résolution créative) qui vous guide de façon systématique vers des solutions innovantes en privilégiant les potentiels présents et en respectant les contraintes existantes.

"La solution est dans... le problème !"

Voici en quoi ASIT est différent des méthodes conventionnelles de créativité :

La logique de la **méthode de créativité ASIT** peut se résumer comme suit :

Des **caractéristiques communes** existent parmi les idées innovantes et de rupture. Au lieu de chercher dans toutes les directions, pourquoi alors ne pas **se concentrer uniquement sur les idées** qui correspondent à ces caractéristiques.

Une de ces caractéristiques est le **Principe du Monde Clos**. De façon tout à fait surprenante, et complètement à l'encontre de notre intuition, on a découvert en examinant des milliers de solutions créatives que dans 95% des cas, la solution était...

...**dans le problème!**

Einstein disait :

"Tous les idiots savants peuvent rendre les choses plus grandes et plus complexes. Il faut une touche de génie et beaucoup de courage pour aller dans l'autre direction."

ASIT permet de :

- Résoudre de façon innovante un problème bloquant (produit, service, processus ou organisation)
- Trouver des solutions alternatives plutôt que de corriger et complexifier une solution historique
- En technologie : Contourner un brevet en trouvant une nouvelle solution
- Anticiper les possibles solutions concurrentes à venir et s'en protéger
- Générer, évaluer et oser proposer une réponse différente lors d'un appel d'offre
- Trouver des solutions conceptuelles créatives puis les concrétiser en innovations marché

Pour apprendre efficacement la Méthode de Créativité ASIT, il existe ...

Un livre* : *"Méthode ASIT, pour des Solutions Innovantes"*

Ce livre de 11 chapitres mêle la théorie aux exemples concrets, les énigmes à des études de cas amusants.

En 94 pages, ce livre écrit comme une histoire vous emporte dans le monde de la créativité et vous imprègne de nouveaux réflexes. Il vous propose des outils pour résoudre les problèmes de manière créative et trouver des solutions innovantes.

Un Pack Multimédia

Le Pack Multimédia est **téléchargé directement sur votre ordinateur** et comporte

- Le fichier du livre (eBook) *"Méthode ASIT, pour des Solutions Innovantes"* (Texte + illustrations, mise en page identique, format PDF imprimable)
- Un **Cours Multimédia** Interactif de 70 minutes (technologie Flash)

● Câblage basse tension : utiliser une CAO

Revue J3E octobre 2011

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

Câblage basse tension L'avenir est à la CAO

L'ingénierie électrique du centre hospitalier de Roanne, c'est 3 000 luminaires, 7 000 récepteurs (interrupteurs, prises, postes de travail), 47 armoires et 1 000 circuits électriques. Si les logiciels de câblage en CAO peuvent être utilisés pour des structures plus modestes, ils ne sont pas dédiés aux petits chantiers.

© Trace Software

Dans le secteur du bâtiment, réputé pour son inertie face aux évolutions, une technologie commence à se faire jour et devrait progressivement s'imposer dans le tertiaire : la conception du câblage assistée par ordinateur (câblage en CAO). Pour les spécialistes, cette approche, encore peu développée, devrait être incontournable dans quelques années.

/ PASCALE RENOUE

Lorsqu'il a répondu à la demande d'Areva sur deux de ses sites en construction, Michel Fanet, directeur général d'Alpi, en a eu la confirmation : au regard des exigences de l'industriel, le câblage des bâtiments n'aurait pas pu se faire dans de bonnes conditions sans assistance informatique : « La CAO s'est imposée naturellement. Elle permet de savoir exactement quels sont les câbles utilisés sur chaque tronçon de chemin de câbles, leur section mais également leur organi-

sation. La même étude réalisée de manière traditionnelle aurait exigé des mois de travail. » Cet outil, qui facilite la maintenance et l'accès en cas de problème, n'est pourtant que très rarement utilisé dans le tertiaire. « Hormis quelques grands acteurs, comme Aéroport de Paris, qui ont leur maîtrise d'œuvre intégrée et font figure de précurseurs dans ce domaine, les promoteurs de cette technologie sont peu nombreux, le tertiaire n'ayant pas le même niveau d'exigence que le secteur industriel. Mais les choses vont changer dans les dix ans à venir », annonce le directeur d'Alpi.

Encore très exceptionnel, le câblage en CAO commence à faire ses preuves dans le grand tertiaire. Remplacer le crayon du dessinateur par l'ordinateur pour automatiser les tâches répétitives et fastidieuses se révèle judicieux à bien des égards sur les grands bâtiments, à l'exemple du centre hospitalier de Roanne (voir p. 35).

Les éditeurs de logiciels et les fabricants l'ont bien compris, qui ont sérieusement entrepris de se positionner sur ce marché en devenir.

Une approche à double étape

En principe et même s'ils offrent des variantes dans leurs fonctionnalités et leur approche, tous les logiciels de câblage en CAO reposent sur une double logique.

1- L'entrée des données pour définir le dimensionnement de l'installation. Ce premier travail consiste à définir

très précisément (et non plus à simplement dessiner) les caractéristiques techniques de chaque élément de l'installation : récepteurs, boîtes de dérivation, disjoncteur... jusqu'à l'armoire. Du point de vue normatif, le calcul des sections de câbles, l'organisation dans les chemins de câbles, le dimensionnement des protections, le calcul des courants de court-circuit... tout est automatiquement calculé dans le respect de la C 15-100.

Les logiciels intègrent également un catalogue de références constructeurs, régulièrement enrichi et qui peut comprendre jusqu'à 20 000 références. À ce stade, certains logiciels permettent déjà de traiter des scénarios d'efficacité énergétique à travers plusieurs possibilités de configuration, comme les fonctionnements horaires, le délestage, une installation temporaire pour un chantier, etc.

2- Le routage du « synoptique » sur le schéma du bâtiment conçu par l'architecte. Les éléments de la première étape, qui ont permis de modéliser la distribution d'énergie, sont « appliqués » sur le plan 3D du bâtiment conçu par l'architecte et presque toujours réalisé sous AutoCAD, véritable standard mondial dans le domaine du dessin. De fait, tous les logiciels de câblage en CAO acceptent les formats DWG ou DXF utilisés par les logiciels de dessin d'AutoDesk.

Le « routage » des câbles se fera alors ...

« La prudence excessive de la profession s'est construite sur deux facteurs : la déception sur la rentabilité de solutions apparues sur le marché depuis 20 ans, et l'urgence pour les gros chantiers, qui pousse à reporter toute expérimentation de solution innovante. » Michel Fanet, Alpi.

1 heure

Sur un site important, le routage automatique exécuté par un logiciel de CAO peut prendre une heure alors qu'il faudra un mois pour le faire manuellement.

► Siemens T&D a déployé la CAO électrique sur ses sites grenoblois et algérien, depuis 2004. Les deux sites travaillent ainsi sur une plate-forme logicielle « partagée ». Le logiciel prend en charge le routage de câbles et l'imposante gestion documentaire de projets comptabilisant jusqu'à 3 000 folios (1) et 120 km de câbles. Les données extraites au format Excel sont transmises parallèlement au service chantier, aux sous-traitants pour la fabrication des armoires et au service achats pour les commandes de matériel.

(1) Le nombre de folios (« morceaux de schéma ») donne une idée de la taille du projet : 30 à 50 folios correspondent à un petit projet, 3 000 folios, comme indiqué ici, correspondent donc à un très gros projet.



automatiquement, le logiciel trouvant le chemin le plus court et le plus adapté aux différents critères de la configuration définie, en empruntant, le cas échéant, les chemins de câbles modélisés en 3D. Cela dit, l'utilisateur pourra déroger au chemin tracé, l'ajuster, voire l'affiner à travers la mise en place d'automatismes.

« Si l'étape de saisie initiale peut sembler longue et rebute certains utilisateurs, admet Mustapha Sardi, directeur commercial de Trace Software, en revanche le gain de temps sur la deuxième étape est absolument phénoménal. Sur un site important, le routage automatique peut prendre une heure alors qu'il faudra un mois en manuel. En outre, la moindre modification, telle que l'ajout d'un nouveau coffret, se fera à la fois très facilement et très rapidement. C'est là où la CAO prend tout son intérêt. »

Souplesse ne signifie pas débrouille

Pour autant, cette souplesse ne signifie pas « débrouille ». Les logiciels intègrent des alertes et ne permettent pas tout, prévient Mustapha Sardi : par défaut, le logiciel calcule la juste longueur de câble. Un taux de réserve est néanmoins prévu, qui peut être modifié par

l'utilisateur. De même, si un chemin de câbles n'est pas disponible pour des questions de remplissage ou de ségrégation, un message d'alerte s'affichera. Si l'utilisateur tente de forcer le passage, le logiciel affichera un message d'erreur et ne validera pas la demande. « Il ne s'agit plus de travailler dans l'à-peu-près, mais dans la précision, confirme-t-il, c'est justement tout l'intérêt de ces logiciels qui ne laissent plus de place à l'erreur. Un avantage qui a motivé Siemens T&D, notamment, à déployer la CAO électrique sur ses sites grenoblois et algérien, depuis 2004. »

Les freins à la CAO

Alors, pourquoi ces outils ne sont-ils pas adoptés plus largement dans le secteur du bâtiment ? Michel Fanet apporte plusieurs explications : « Leur utilisation implique un changement de culture, explique-t-il. Basculer du dessin à la description technique de produits signifie avoir une compréhension approfondie de ces équipements. Il faut des techniciens que les bureaux d'étude n'ont pas forcément au sein de leur équipe. » Pour le DG d'Alpi, l'appropriation de cette technologie a également demandé du temps avant d'être mature : « Nous

avons développé notre logiciel de câblage il y a 7 ans. Il a commencé à donner satisfaction il y a 3 ans et se révèle vraiment performant depuis 2 ans seulement. Nous ne sommes qu'au début de l'exploitation convenable de ces outils, reconnaît-il en toute franchise. Il y a eu beaucoup d'échecs, notamment sur le routage. Cette étape, simple

en théorie, est très difficile à réaliser en réalité. Combien de promesses ne sont pas vérifiées à l'usage ? Il a fallu du temps aux éditeurs pour maîtriser cet aspect. »

Un temps de familiarisation nécessaire

Le temps de familiarisation pour l'utilisateur est un troisième point sensible. La maîtrise de ces logiciels, bien qu'ils soient de plus en plus faciles à utiliser – tous les éditeurs travaillent dans ce sens –, demande du temps. Pour Michel Fanet, le coût de formation, ou celui du produit, n'est rien comparé au coût de familiarisation.

« Les bureaux d'étude savent qu'ils n'auront pas nécessairement le suivi du bâtiment dans la durée et qu'une extension pourra être confiée à un autre BE, souligne Mustapha Sardi. Consacrer beaucoup de temps à pérenniser des données qui ne seront plus utiles une fois le bâtiment terminé reste un frein. »

Et le scepticisme est tenace du côté des installateurs électriciens, comme l'exprime Paul Grizel, ingénieur aux Affaires techniques de la FFIE : « Ces logiciels sont bien adaptés aux travaux

neufs mais perdent beaucoup de leur intérêt en rénovation partielle, affirme-t-il. Sur le terrain, les plans sont souvent modifiés au fur et à mesure de l'avancement du chantier et au moment de faire passer le câble, on va découvrir qu'un tuyau a été placé au même endroit, que la porte a été décalée et ne permet plus le passage de câble... Le secteur du bâtiment n'est pas encore prêt, il suffit d'aller sur les chantiers pour s'en rendre compte. »

Des atouts indéniables

Pour autant, Paul Grizel est loin de rejeter cette technologie et y voit même un avantage non négligeable pour suivre le bâtiment dans le temps, réaliser des aménagements *a posteriori*. Il avance un autre point favorable : « La définition du câblage en CAO permet la coupe des câbles en atelier, leur étiquetage, voire la pose des connecteurs et donc leur contrôle. C'est un atout majeur, par exemple, pour la fibre optique qui exige un environnement hors poussière, reconnaît-il. Il y a une vingtaine d'années, je suis intervenu sur le raccordement de 600 postes informatiques. Tous les câbles avaient été coupés à longueur, étiquetés et pré-connectorisés côté prises. Ils ont ensuite été mis en couronne pour pouvoir être transportés puis déroulés d'un seul tenant. L'avantage par rapport à une mise en œuvre complète sur site a été incomparable. »

Le câblage en CAO va dans le sens de la marche, insiste-t-il. Et, le sens de la marche, c'est évidemment celui de la maquette numérique, également appelée BIM (Building Infrastructure Modeling). Un sujet cher à Michel Fanet et sur lequel nous reviendrons très bientôt car son impact sur le secteur du bâtiment sera considérable. ◀

AVIS D'EXPERT

JÉRÔME RONZIER ET MICHEL TERRENOIRE, bureau d'étude Cegelec

“Nous estimons avoir gagné 30 % de temps sur ce projet grâce au logiciel de câblage en CAO.”

Dans le cadre du projet de restructuration et d'extension du centre hospitalier de Roanne (42), Cegelec a été missionné pour la conception de l'ingénierie électrique de deux bâtiments respectivement de 6 et 4 niveaux, soit environ 15 000 m². Pour la première fois, le bureau d'étude du groupe a testé un logiciel dédié au câblage en CAO. Jérôme Ronzier et Michel Terrenoire, qui ont travaillé sur ce projet, nous donnent leur avis sur ce nouvel outil.

j3e – Comment s'est fait le choix du logiciel ?

Nous avons entendu parler du logiciel Caneco Implantation et avons contacté Alpi qui nous l'a prêté. Le projet du centre hospitalier de Roanne a été un test grandeur nature qui nous a convaincus. Caneco Implantation utilise nativement la plate-forme AutoCAD pour concevoir l'ingénierie électrique ; en tant qu'utilisateur de ce logiciel de dessin, nous n'avons donc pas eu de difficulté pour nous familiariser avec ce nouvel outil de CAO.

j3e – Quels sont les principaux avantages de ce type de logiciel ?

Le premier avantage est le gain de temps : nous passons 50 % de notre temps sur le dessin et 50 % sur l'étude électrique proprement dite. Le logiciel permet de s'affranchir de la partie dessin. Bien sûr, le travail préparatoire avec l'entrée de toutes les données dans la bibliothèque

prend du temps, mais la souplesse *a posteriori* est extrême : si le client demande d'ajouter un 5^e luminaire là où vous en aviez mis 4, il vous suffit de le sélectionner dans la bibliothèque, de définir sur quel circuit il sera raccordé et le tracé est instantanément corrigé. Nous estimons avoir gagné 30 % de temps sur ce projet grâce à ce logiciel.

Un autre avantage du logiciel d'Alpi est sa passerelle vers Caneco BT qui permet de faire en quelques minutes le calcul des sections de câbles, le calibrage des disjoncteurs, le plan de l'armoire... Et s'il y a une erreur, le logiciel vous le signale.

j3e – Entre le schéma et le chantier, n'y a-t-il pas de décalage ? N'était-ce pas risqué de tester le logiciel sur un projet réel ?

Le décalage est inévitable, tout simplement parce que vous n'avez jamais toutes les données d'un chantier. Nous savons où doivent passer les câbles, mais si le lot plomberie a mis un équipement qui fait obstacle, il faut s'arranger. Avec ou sans CAO, il y a toujours une part d'ajustements à faire entre la théorie et le terrain.

Quant au risque, il faut savoir le prendre car il permet d'évoluer. Cela dit, nous avons pris des risques mesurés. Nous aurions basculé sur AutoCAD en cas de problème. Non seulement nous avons gagné du temps, mais l'investissement logiciel a été amorti avec ce chantier.

● La nouvelle norme NF C18-510 pour l'habilitation électrique

L'abrogation du décret du 14 novembre 1988 (voir ci-dessus) a entraîné parallèlement la révision de la norme NF C18-510 régissant l'habilitation électrique. Cette nouvelle norme entrera en vigueur en janvier 2012. Cependant, la modification de l'habilitation ne deviendra effective qu'après la publication par l'UTE (Union Technique de l'Electricité) du nouveau recueil de prescription UTE C18-510 (prévu au 1^{er} trimestre 2012).

On sait d'ores et déjà que les principales nouveautés résident dans la définition des habilitations.

Suppression

Du niveau BOV (non électricien travaillant au voisinage de pièces nues sous tension)
Pour rappel : le voisinage commence à 30 cm des pièces nues sous tension.

En clair, un non électricien ne pourra plus ouvrir une armoire sous tension (sauf si l'on peut s'assurer qu'il n'y a aucune pièce nue).

Création

- Du niveau BS Chargé des interventions élémentaires
Remplacement de fusible
Remplacement de lampe ou d'accessoire d'éclairage
Raccordement d'un équipement à un circuit en attente
Réarmement d'un dispositif de protection
Le BR devient Chargé des interventions générales
- Du niveau BE/HE Chargé des interventions spécifiques
On distingue 4 attributs différents au niveau BE

BE/HE Essais (Chargé des essais)

Les ESSAIS sont des OPERATIONS ayant pour but de vérifier qu'un OUVRAGE ou une INSTALLATION fonctionnent conformément à leurs spécifications. Ils peuvent revêtir des réalités très diverses : essais de bon fonctionnement à l'issue d'un dépannage, essais de réception d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, essais expérimentaux, etc.

BE/HE Mesurages (Chargé des mesurages)

Les MESURAGES sont, soit inclus dans le cadre des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT, des OPERATIONS SPECIFIQUES D'ESSAIS ou de VERIFICATION, soit réalisés par des personnes chargées uniquement de MESURAGES.

Les MESURAGES comprennent :

- *les mesures électriques réalisées sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS, telles que mesure d'intensité, de tension, de puissance, de résistance de prise de terre, de continuité, d'isolement, etc. ;*
- *les mesures électriques réalisées dans l'ENVIRONNEMENT électrique des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS ;*
- *les mesures de grandeurs non électriques réalisées dans l'ENVIRONNEMENT électrique des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS.*

BE/HE Vérifications (Chargé des vérifications)

Les VERIFICATIONS électriques prises en compte par le présent document comprennent les VERIFICATIONS à caractère réglementaire ou non.

Ces VERIFICATIONS consistent à effectuer :

- *des examens visuels à partir de schémas et dossiers, et des contrôles de l'état des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS sur site, notamment des conducteurs et de leurs raccordements*
 - *des contrôles techniques permettant de s'assurer, notamment du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité, tels que :*
 - les dispositifs de protection de type différentiel tel que DDR*
 - les dispositifs de coupure d'urgence*
 - l'éclairage de sécurité*
 - *des MESURAGES concernant, par exemple, la valeur de l'isolement, de la résistance de prise de terre, de la continuité des conducteurs de protection.*
- Les vérifications à caractère fonctionnel relèvent des ESSAIS*

BE/HE Manoeuvres (Chargé des manoeuvres)

Les MANOEUVRES sont des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE effectuées sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS pour en modifier l'état. Les MANOEUVRES comprennent les MANOEUVRES D'EXPLOITATION, les MANOEUVRES DE CONSIGNATION et les MANOEUVRES D'URGENCE. Les MANOEUVRES sont, soit incluses dans le cadre des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT ou des OPERATIONS SPECIFIQUES, soit réalisées par des personnes réalisant uniquement des MANOEUVRES.

- **Du niveau BP/HP Exécutant photovoltaïque**

Une personne titulaire d'une HABILITATION symbole BP est apte :

- lors de l'installation initiale d'une chaîne PV, à assurer les fonctions de CHARGE D'INTERVENTION CHAINE PV :
 - au montage et démontage de connecteurs débrochables
 - à la manipulation de modules PV
 - à la CONNEXION des modules PV d'une même chaîne PV à l'aide de connecteurs débrochables, à l'exclusion du raccordement de la chaîne à une boîte de jonction.
- lors d'opérations de maintenance, à assurer, en présence et sous l'autorité d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE Photovoltaïque, les fonctions d'EXECUTANT, pour la mise en oeuvre d'écrans opaques et le nettoyage des surfaces transparentes des modules PV.

La formation à l'HABILITATION symbole BP est conditionnée par l'acquisition préalable de la compétence technique nécessaire à l'INSTALLATION d'une chaîne PV.

- **Du niveau B2X/H2X**

Lettre X, pour indiquer que le titulaire peut effectuer, sous certaines conditions, des OPERATIONS « spéciales » n'entrant pas dans les désignations précédentes, mais répondant à des besoins particuliers préalablement définis dans une INSTRUCTION DESECURITE. Cette HABILITATION doit avoir un caractère exceptionnel.