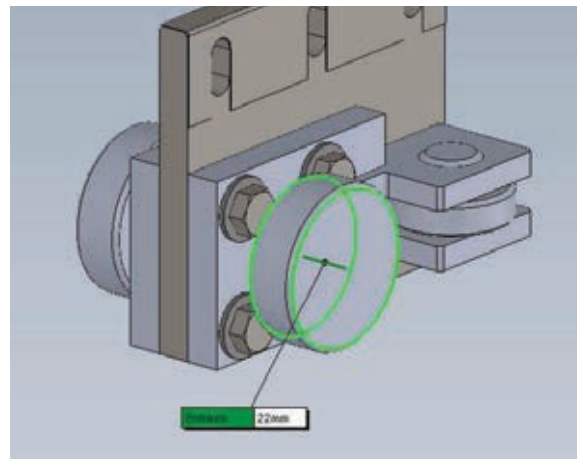
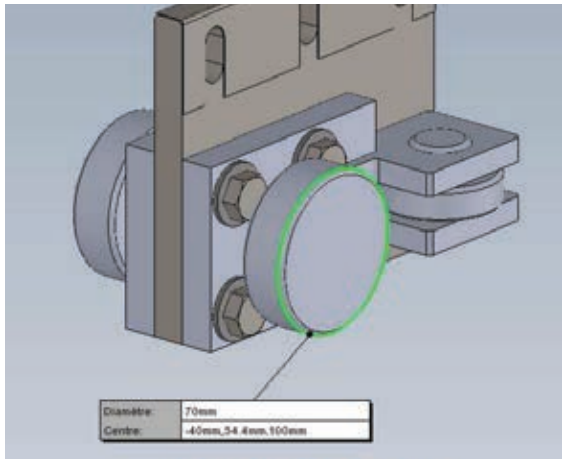
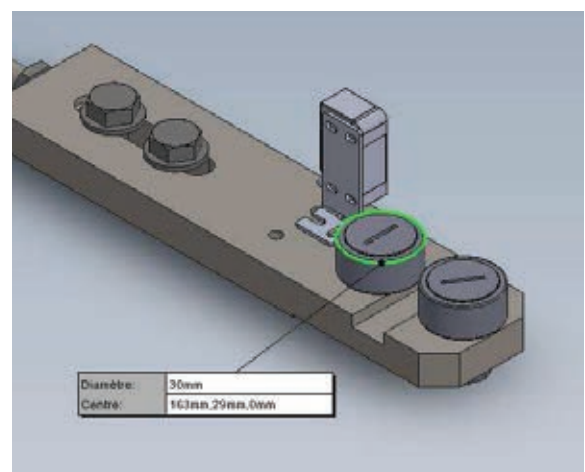
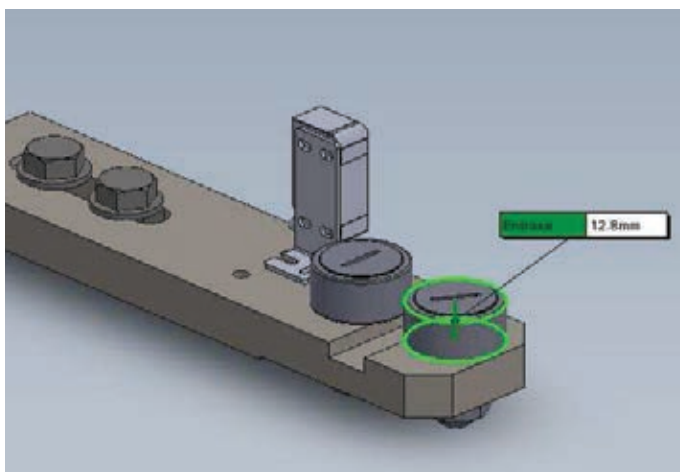
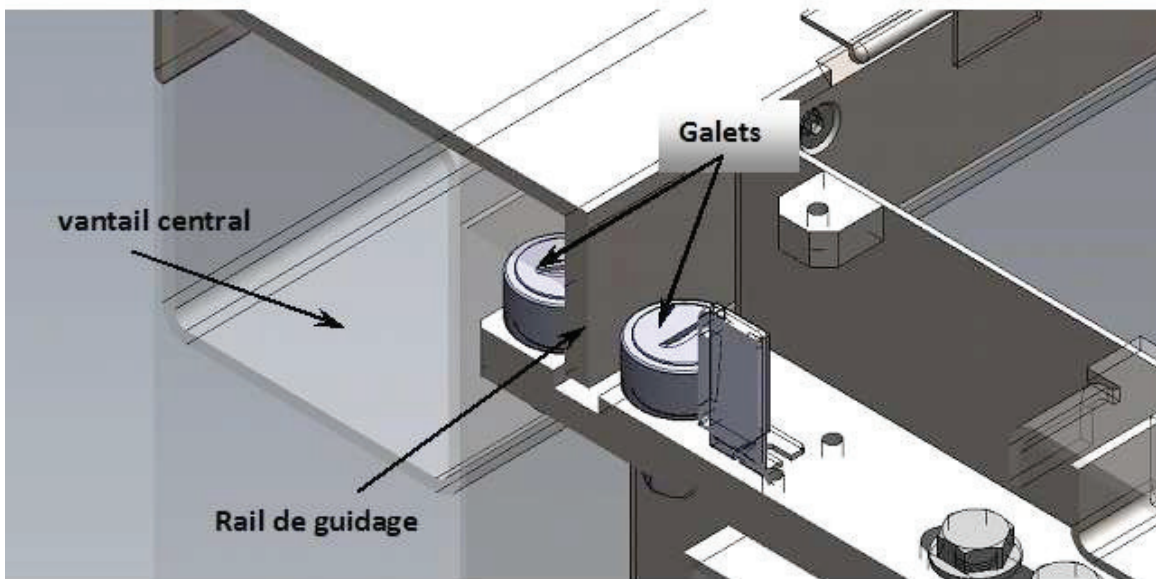


DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT06 (suite) : Dimension des galets placés aux points A et B:

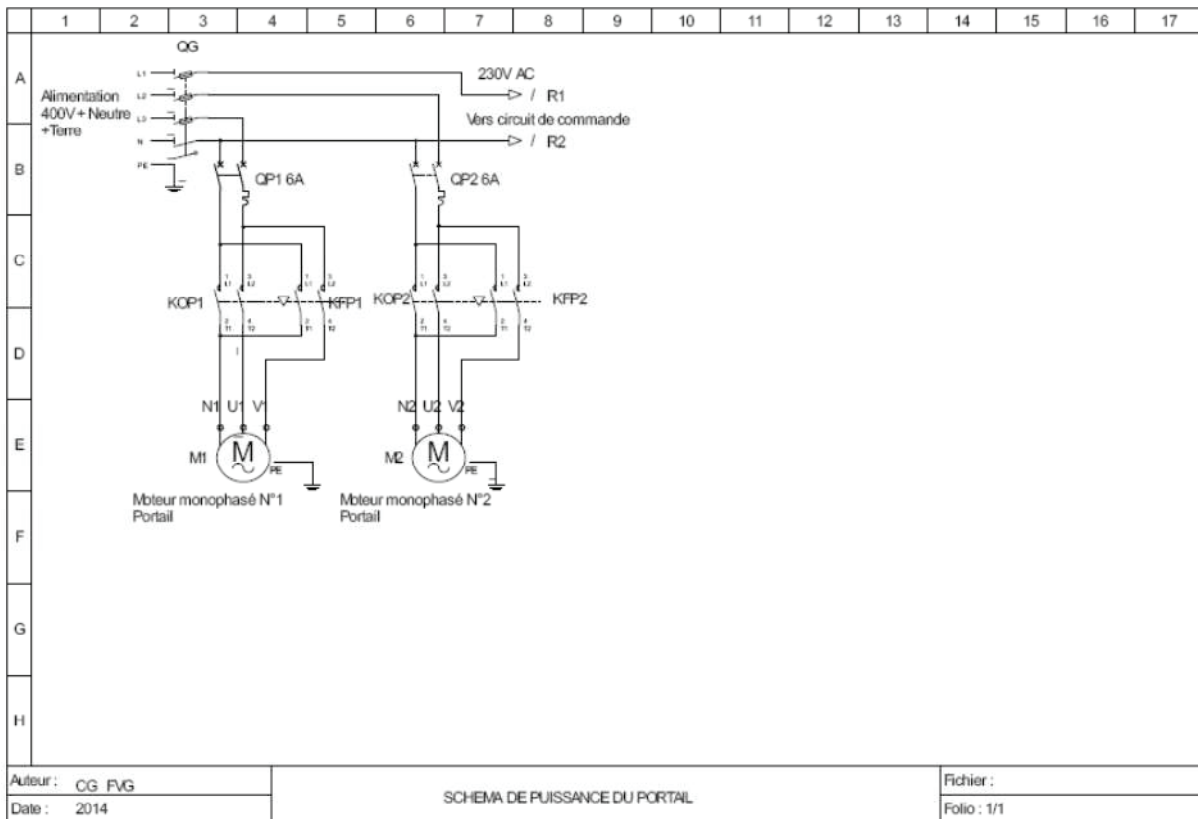
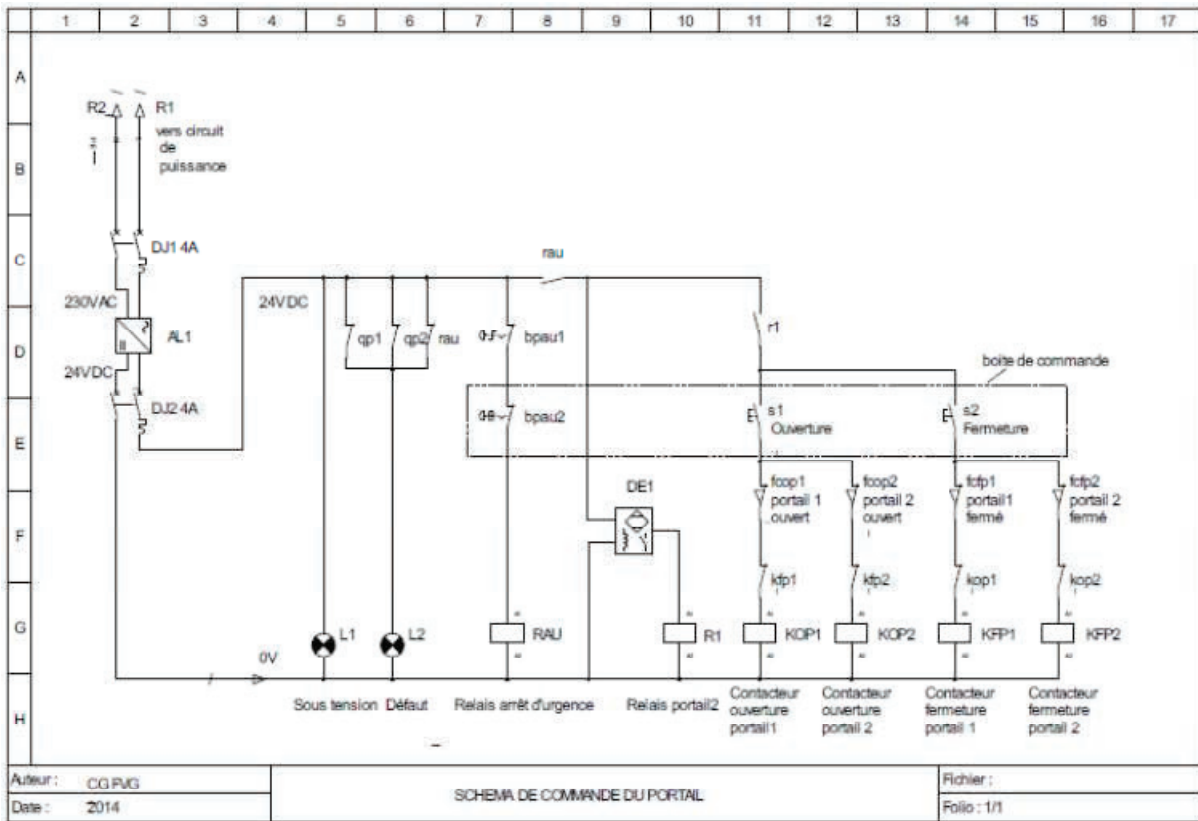


DT07: Détail des galets placés au point C :



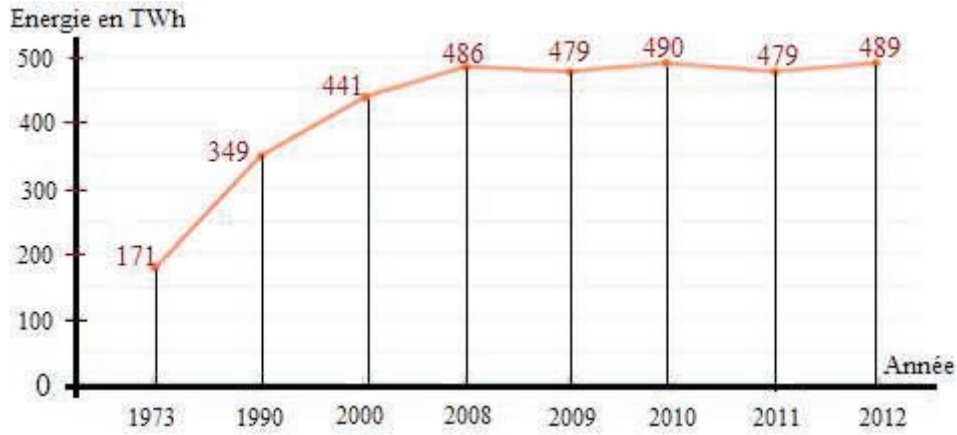
DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT08: SCHEMAS ELECTRIQUES DU PORTAIL



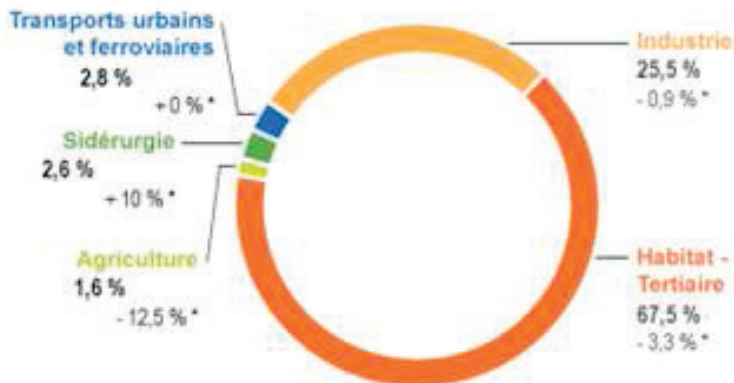
DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT09: EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE EN FRANCE DE 1973 A 2012



Source EDF <http://encyclopedie-electricite.edf.com/conso/consommation.html>

DT 09 bis : LES SECTEURS CONSOMMATEURS (chiffres année 2011)



Répartition de la consommation finale d'électricité par secteur en France en 2011

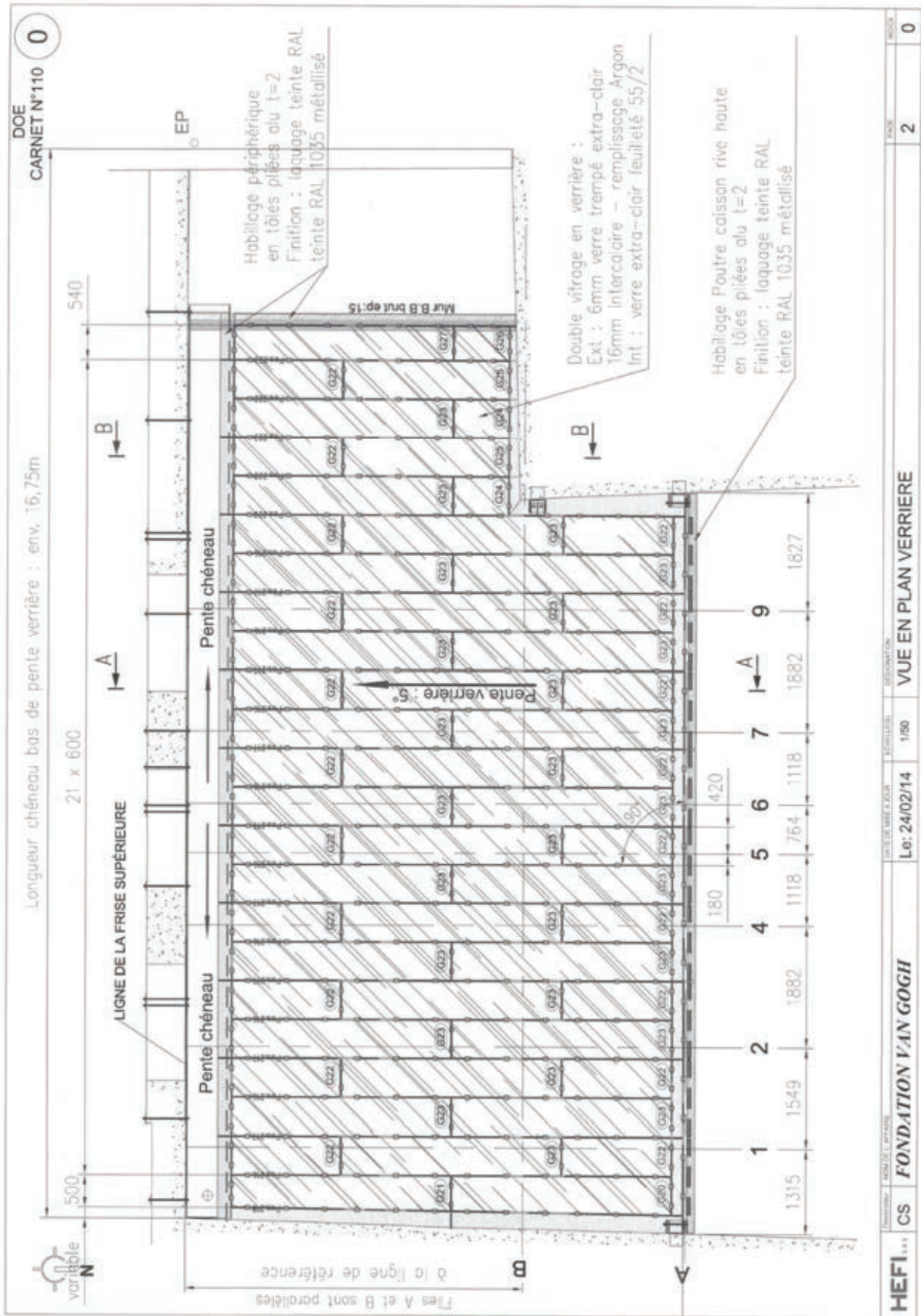
* par rapport à 2010

(Chiffres clés de l'énergie, édition 2012, SCoES - chiffres de consommation 2011)

© EDF

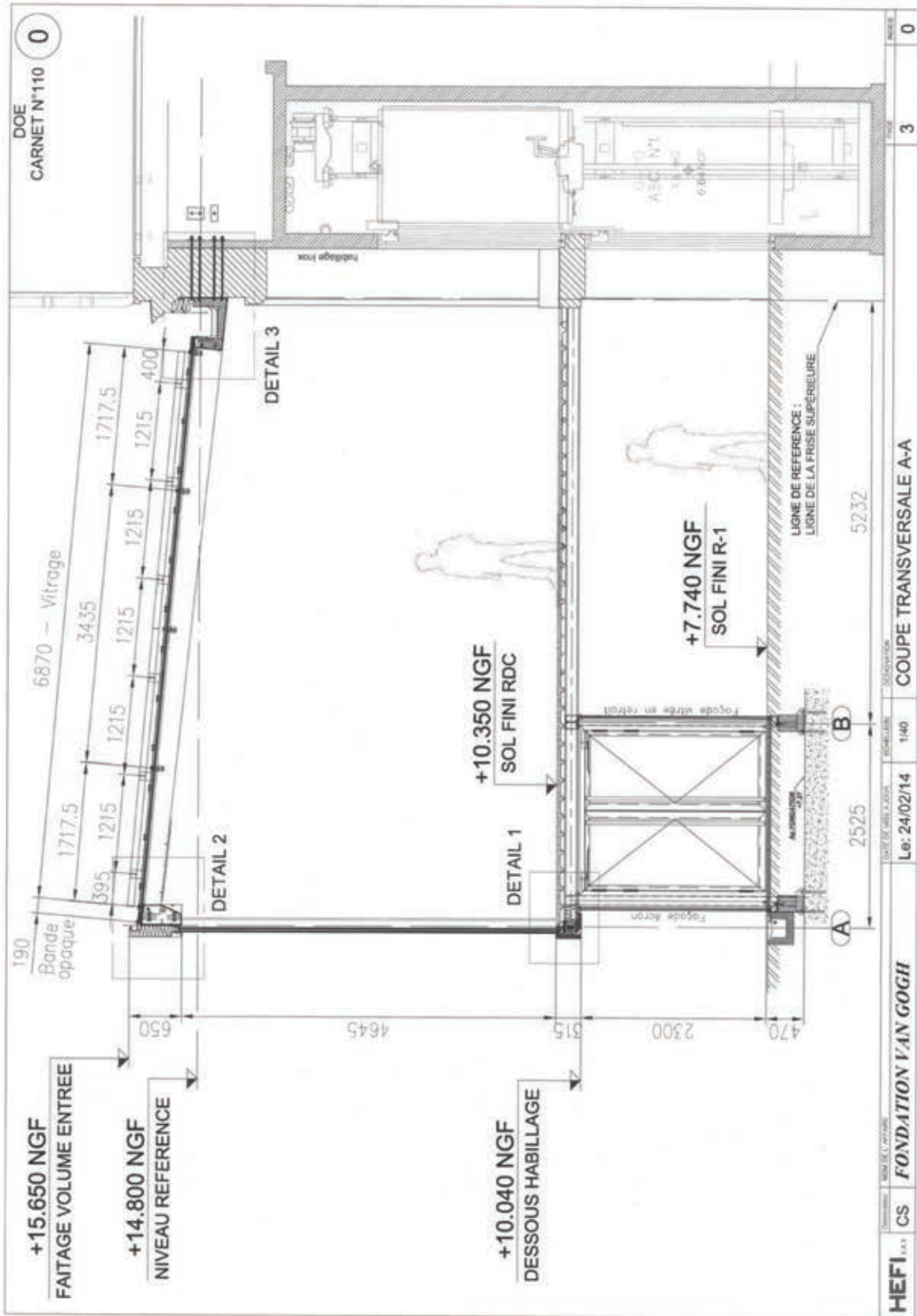
DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT10: Plan de la verrière



DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT10Bis: Plan de la verrière



DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT11: Données climatiques Arles

Caractéristiques									
Nom du site	Situation	Latitude	Hémisp.	Altitude	Mer	Protection	T. hiver	Corr. lum.	Site conso
Fondation Van Gogh	BOUCHES-DU-RHONE	43°31'	NORD	19 m	10 km	Moderément abrité	-4.0 °C	1.00	CSTB 2012 - Zone H3
Données calculées - BOUCHES-DU-RHONE									
EN 12831-NF-P52-612/ICN				Règlementation			Compléments		
T extérieure base: -5.0 °C				Zone climatique de base: H3			Durée chauffage: 4084 h		
Température corrigée (altitude): -4.0 °C				Température ext. conventionnelle: -3 °C			Degrés heures: 37260 h °C		
Température moyenne annuelle: 12.1 °C				Correction altitude: 0 °C			Ensoleillement: 459240 Wh/m²		

Données manuelles											
Mois	Temp. sèche	dTjour	Humidité	Enthalpie	Poids eau	Mois	Temp. sèche	dTjour	Humidité	Enthalpie	Poids eau
Janvier	—	—	—	—	—	Juillet	34.0 °C	13.0 °C	34 %	63.2 kJ/kg	11.33 g/kg
Février	—	—	—	—	—	Août	34.0 °C	13.0 °C	34 %	63.2 kJ/kg	11.33 g/kg
Mars	—	—	—	—	—	Septembre	32.0 °C	12.0 °C	36 %	61.1 kJ/kg	11.32 g/kg
Avril	—	—	—	—	—	Octobre	—	—	—	—	—
Mai	—	—	—	—	—	Novembre	—	—	—	—	—
Juin	33.0 °C	13.0 °C	36 %	62.2 kJ/kg	11.34 g/kg	Décembre	—	—	—	—	—

Rayonnement direct (W/m²)																		
Mois	4h/5h	5h/6h	6h/7h	7h/8h	8h/9h	9h/10h	10h/11h	11h/12h	12h/13h	13h/14h	14h/15h	15h/16h	16h/17h	17h/18h	18h/19h	19h/20h		
Janvier				142	496	668	747	779	774	732	635	422	63					
Février			22	343	599	722	784	810	808	777	708	572	285	7				
Mars		3	239	537	689	770	814	832	828	802	747	646	454	112				
Avril	1	184	486	662	747	802	832	844	838	815	769	691	555	304	22			
Mai	60	343	550	672	746	792	817	827	821	800	760	695	588	408	122			
Juin	92	366	552	666	737	781	806	816	812	794	758	700	607	467	210	8		
Juillet	38	306	525	663	730	779	806	818	815	797	762	703	609	451	184	2		
Août		145	435	603	700	757	786	802	797	776	732	658	532	306	30			
Septembre		26	328	568	691	759	794	806	797	796	704	592	376	53				
Octobre			108	427	605	696	740	753	736	687	588	392	72					
Novembre			5	253	526	658	718	734	715	651	514	224	2					
Décembre				115	456	630	709	736	722	662	525	227						

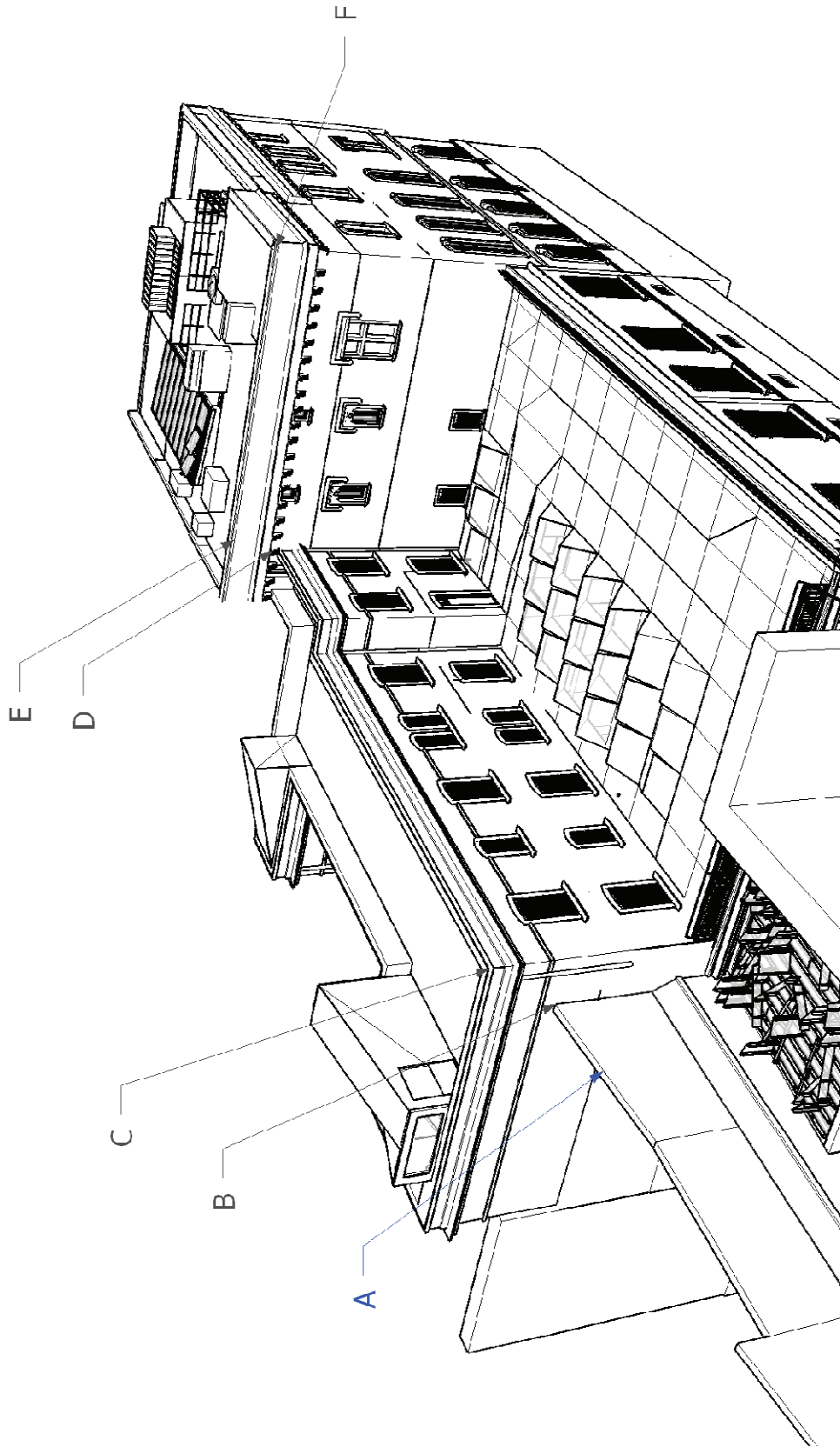
Rayonnement diffus (W/m²)																		
Mois	4h/5h	5h/6h	6h/7h	7h/8h	8h/9h	9h/10h	10h/11h	11h/12h	12h/13h	13h/14h	14h/15h	15h/16h	16h/17h	17h/18h	18h/19h	19h/20h		
Janvier				23	58	77	87	92	91	85	73	51	12					
Février			7	54	85	104	115	120	120	114	102	81	47	3				
Mars		3	48	89	115	132	142	146	145	139	127	107	77	28				
Avril	1	43	88	118	138	162	160	163	162	156	143	125	99	61	10			
Mai	22	72	109	135	153	166	174	177	175	168	157	140	116	83	36			
Juin	30	77	111	135	154	166	174	177	176	170	160	144	122	92	51	6		
Juillet	14	63	96	124	142	155	163	166	165	160	150	135	114	85	44	2		
Août		38	83	113	134	149	157	161	160	154	142	125	100	63	12			
Septembre			9	57	90	112	125	133	136	134	127	114	84	63	15			
Octobre				27	72	98	114	123	126	122	113	95	67	20				
Novembre					3	41	71	88	97	99	96	87	69	38	1			
Décembre						21	55	74	84	88	85	76	62	34				

Températures extérieures (°C)																								
Mois	1 H	2 H	3 H	4 H	5 H	6 H	7 H	8 H	9 H	10 H	11 H	12 H	13 H	14 H	15 H	16 H	17 H	18 H	19 H	20 H	21 H	22 H	23 H	24 H
Jun	23.12	22.34	21.69	21.04	20.52	20.13	20.00	20.26	20.91	22.08	23.77	25.72	27.93	30.01	31.57	32.61	33.00	32.61	31.70	30.27	28.58	26.89	25.48	24.16
Juillet	24.12	23.34	22.69	22.04	21.52	21.13	21.00	21.26	21.91	23.08	24.77	26.72	28.93	31.01	32.57	33.61	34.00	33.61	32.70	31.27	29.58	27.89	26.46	25.16
Août	24.12	23.34	22.69	22.04	21.52	21.13	21.00	21.26	21.91	23.08	24.77	26.72	28.93	31.01	32.57	33.61	34.00	33.61	32.70	31.27	29.58	27.89	26.46	25.16
Sept.	22.88	22.16	21.56	20.96	20.48	20.12	20.00	20.24	20.84	21.92	23.48	25.28	27.32	29.24	30.68	31.64	32.00	31.64	30.80	29.48	27.92	26.36	25.04	23.84

Hygrométries extérieures (%)																								
Mois	1 H	2 H	3 H	4 H	5 H	6 H	7 H	8 H	9 H	10 H	11 H	12 H	13 H	14 H	15 H	16 H	17 H	18 H	19 H	20 H	21 H	22 H	23 H	24 H
Jun	63.95	67.05	68.79	72.60	74.96	76.79	77.41	76.17	73.18	68.12	61.49	54.73	48.06	42.61	38.98	36.76	35.96	36.78	38.70	41.98	46.28	51.08	55.58	60.07
Juillet	60.14	63.03	65.96	68.20	70.40	72.11	72.69	71.54	68.75	64.03	57.84	51.53	45.29	40.20	36.80	34.71	33.96	34.71	36.53	39.61	43.63	48.12	52.32	56.51
Août	60.14	63.03	65.96	68.20	70.40	72.11	72.69	71.54	68.75	64.03	57.84	51.53	45.29	40.20	36.80	34.71	33.96	34.71	36.53	39.61	43.63	48.12	52.32	56.51
Sept.	64.74	67.64	70.16	72.79	74.97	76.66	77.23	76.09	73.33	68.63	62.43	56.05	49.69	44.44	40.92	38.74	37.96	38.74	40.64	43.83	47.98	52.58	56.86	61.10

DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT12: Vue en perspective du bâtiment



DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT13: OPTIMISER VOS ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET VOTRE CONFORT

(Document Legrand [HTTP://WWW.LEGRAND.FR/PARTICULIERS/LES-ECONOMIES-D-ENERGIE_2315.HTML](http://www.legrand.fr/particuliers/les-economies-d-energie_2315.html))

En France, la consommation d'électricité n'a cessé d'augmenter ces dernières années : elle représentait près de la moitié de la consommation d'énergie en 2012. Cette hausse peut s'expliquer par l'accroissement du nombre des ménages français, fervents adeptes des appareils numériques et du chauffage électrique. Elle est donc principalement due aux habitations et au secteur tertiaire. Dans le budget énergie lié à l'habitation, l'électricité représente 40% des dépenses. Mais, cette tendance tend à ralentir en 2013 où une stagnation de la consommation d'électricité des ménages et des entreprises a été remarquée, alors qu'une baisse a été visible dans la majorité des pays membres de l'Union Européenne. Avec de bons équipements et des gestes simples au sein de votre foyer, vous pouvez à la fois lutter activement contre le gaspillage d'énergie, profiter d'un bien être optimum dans votre maison et respecter la RT 2012. Si l'on garde à l'esprit que la consommation d'électricité représente aujourd'hui près de 20% de la consommation totale d'énergie, des solutions de lutte contre le gaspillage sont à appliquer d'urgence. Et, quand on sait par exemple que le chauffage représente plus de 60 à 70 % de la consommation d'énergie d'un ménage et que lorsque la température de la maison est baissée d'un degré, la facture est diminuée de 7%, on a envie de faire les bons choix tant en matière de mode de chauffage et de gestion pour réduire ce coût. Par ailleurs, il est aussi important de noter que l'éclairage représente en moyenne 14 % de la consommation d'électricité d'une maison. Certains équipements domotiques, comme les interscénarios ou les écrans tactiles permettent de faire jusqu'à 50 % d'économies d'électricité sur un point d'éclairage !

ECONOMIE D'ÉNERGIE SUR L'ÉCLAIRAGE

L'expression « économie d'énergie » renvoie non seulement aux actions effectuées pour réduire les consommations d'énergie mais également à celles permettant une gestion optimale de la consommation d'énergie. Il existe de nombreux dispositifs permettant de réaliser des économies d'énergie, le premier est, tout simplement, de remplacer ses équipements. Mais, dans l'ensemble, la meilleure manière de faire des économies d'énergie est de faire des travaux de rénovation, qui incluent les technologies d'isolation (des murs, plancher et fenêtres par exemple) et d'intégrations d'énergies renouvelables notamment.

En matière d'éclairage, la première source d'économie d'énergie en matière d'éclairage est de profiter au maximum de la lumière naturelle. La gestion des "ouvrants" influe donc beaucoup sur ce poste. Des volets roulants électriques programmés à heures régulières ou intégrés dans des scénarios de vie en association avec d'autres commandes permettent des

DOCUMENTATION TECHNIQUE

économies d'énergie avérées sur le poste éclairage. Elles s'ajoutent à l'optimisation thermique générée par le soleil qui entre (volets ouverts) et le froid qui reste dehors (volets fermés).

Des économies d'électricité sur l'éclairage peuvent également être réalisées grâce à des solutions simples à mettre en œuvre pièce par pièce ou sur l'ensemble de la maison. Par exemple, un interrupteur automatique dans les lieux de passage représente jusqu'à 55 % d'économie d'énergie et un variateur de lumière ne consommera que la lumière dont vous avez besoin. Un gestionnaire d'ambiance lumineuse vous permettra de programmer le niveau d'éclairage en fonction de vos activités. Enfin, des interscénarios ou les écrans tactiles déclencheront plusieurs commandes d'un seul geste. Un bouton poussoir ou une télécommande joue le rôle d'interrupteur et de variateur. Ce simple système de variation permet déjà de réaliser **30% d'économie** par rapport à une solution avec ballast ferromagnétique.

PILOTER ÉCONOMIQUEMENT SA MAISON

Lumières, volets roulants, chauffage... peuvent être commandés de façon groupée à partir d'une centrale de pilotage de type interscénarios ou écrans tactiles. En pilotant toutes les fonctions électriques de la maison d'un seul geste, selon votre mode de vie, vous optimisez votre confort tout en réalisant chaque jour des économies d'électricité : plus d'oubli de lumières allumées ou de chauffage à 20°C lorsque vous êtes absent. Le principe ? Par exemple, en quittant la maison le matin, vous coupez toutes les lumières, baissez tous les volets roulants et mettez votre chauffage en mode économique, en appuyant sur une seule touche. Il suffit pour cela d'installer des commandes domotiques et une centrale de pilotage.

Ces systèmes peuvent être combinés et aussi doublés par une commande manuelle afin de permettre à l'utilisateur de reprendre le contrôle de la variation de lumière. Cette solution complète peut aboutir à **60 % d'économie**.

DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT14: UTILISATION D'UNE SOLUTION DOMOTISEE de type KNX.



L'association KNX est le créateur et propriétaire de la technologie KNX – C'est un standard ouvert au monde pour toutes les applications dans le domaine de la domotique et de l'immo-tique, allant du contrôle de l'éclairage, la commande des stores, aux systèmes variés de sécurité, de ventilation, de chauffage, de climatisation, de surveillance, d'alarme, de contrôle de l'eau, de gestion d'énergie, de mesure ainsi que les appareils électroménagers, audio et bien d'autres encore. La technologie peut être utilisée aussi bien pour de nouveaux bâtiments que pour ceux déjà existants.

Plus de 300 entreprises membres dans le monde entier présentes dans le domaine des applications ont presque 7.000 produits certifiés KNX dans leurs catalogues.

Le système KNX choisi est une solution domotique dédiée au contrôle d'un bâtiment (villa, appartement, bureaux...). Simple d'installation et d'utilisation, cette solution intelligente améliore le confort des occupants tout en réduisant significativement la facture énergétique.

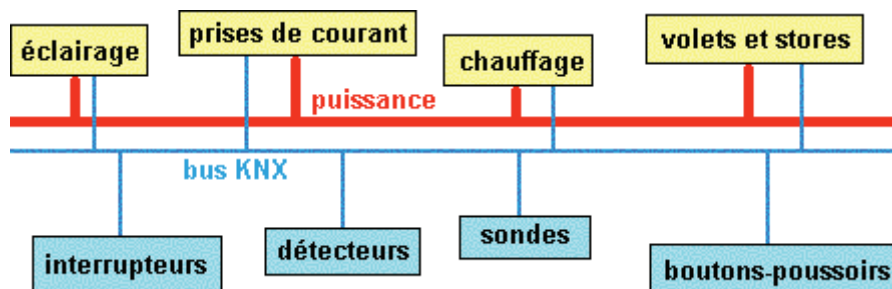
Ce système permet par simple pression d'un bouton-poussoir multifonction, par exemple d'allumer ou éteindre les lumières, ensemble ou une à une, descendre ou remonter les stores, régler le chauffage à une température définie, mettre hors tension les appareils électriques choisis...

Flexibilité : dans le cas d'un musée où on peut être amené à déplacer les cloisons pour chaque exposition, il sera aisé de modifier l'installation électrique grâce au système KNX: un bouton qui, aujourd'hui commande une (ou plusieurs) lampe(s) pourra, après modification du programme, en commander d'autres. Ce même bouton pourra également ouvrir ou fermer un store...

L'ensemble de ces fonctions peuvent être paramétrées depuis la station de commande ou à distance depuis une télécommande, un PDA, un écran tactile ou n'importe quel PC connecté au réseau local ou à Internet.

Architecture d'une installation KNX

Le circuit de puissance est alimenté en 230v ou 400v / 50 Hz. Le circuit de commande est constitué par une paire torsadée que l'on appelle un BUS.



Chaque élément (que l'on appelle participant) est connecté au bus KNX (un bus est constitué de deux fils, c'est par lui que transitent les informations et ordres) et est

DOCUMENTATION TECHNIQUE

indépendant des autres éléments. Chaque participant dispose de son propre microprocesseur qui gère la communication sur le réseau et qui est capable d'émettre ou de recevoir des messages (télégrammes) Il est capable d'envoyer un message qui sera lu par les autres.

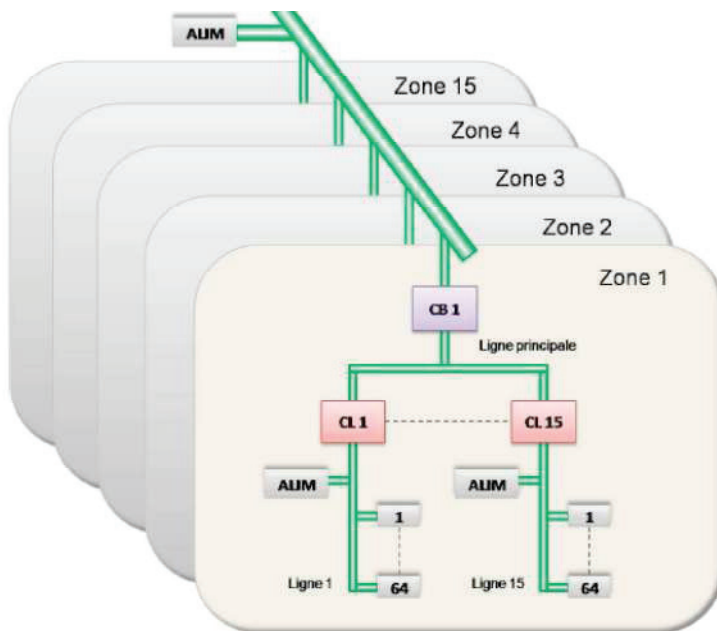
Les actionneurs sont connectés d'une part au bus KNX afin de recevoir les ordres de commande et d'autre part à une alimentation 230V~ pour alimenter le circuit de puissance. Sur ces actionneurs on pourra brancher les lampes, radiateurs, volets...

Les capteurs permettent de commander l'installation, ce sont les donneurs d'ordre.

Exemple : Interrupteurs, détecteurs ou les mesures. Ces capteurs sont uniquement reliés au bus KNX, et peuvent être alimentés via le bus.

DT15: Le réseau KNX, un réseau hiérarchisé :

Sa plus petite unité, la ligne de bus, peut accueillir jusqu'à 64 (participants). Le câble de bus peut se déployer sur 15 lignes pour former une zone reliée par un coupleur de ligne. Une installation peut à son tour aligner 15 zones, raccordées par autant de << coupleurs de zone, sur une dorsale.



CB : Coupleur de zone

CL : Coupleur de ligne

ALIM : Alimentation

1,2..64 : participants

DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT16: ADRESSAGE KNX

Chaque élément connecté au bus **EIB/KNX** est indépendant des autres éléments. Il est capable d'envoyer un message appelé **télégramme** qui sera "entendu" par les autres éléments, mais traité uniquement par l'acteur concerné.

Chaque module a une adresse dite adresse physique.

La structure de l'adresse physique comporte 3 numéros séparés par un point : **Z . L . P**

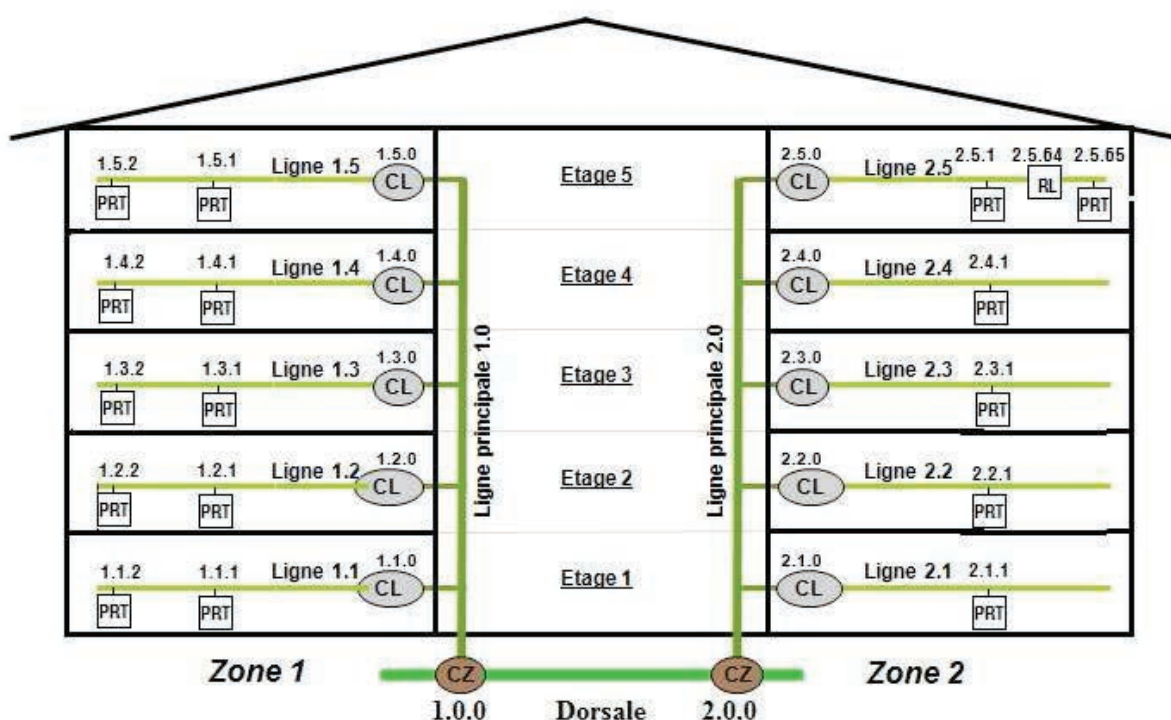
- **Z** - numéro de la zone, valeur de 1 à 15. Un coupleur de zone a obligatoirement une adresse Z.0.0

- **L** - numéro de la ligne, valeur de 1 à 15. Un coupleur de ligne a obligatoirement une adresse Z.L.0

note L=0 est attribué au coupleur de zone

- **P** - numéro du participant, valeur de 1 à 255. Un participant a obligatoirement une adresse Z.L.P

note P=0 est attribué au coupleur de ligne



L'adressage physique se faisant en binaire, la structure de l'adresse binaire est :

ZZZZ. LLLL. PPPPPP

Chaque lettre (Z,L,P) représente un bit à 0 ou à 1. Il faut 4 bits pour numérotter de 0 à 15 et 8 bits pour numérotter de 0 à 255. Il faut donc 16 bits pour définir une adresse de module.

DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT17: Transmission des informations et ordres sur le réseau KNX

La liaison entre les capteurs et les actionneurs se fait de manière virtuelle, via les **adresses** attribuées aux différents modules de l'installation par programmation. Cette solution permet donc une grande flexibilité. On peut à tout moment changer le fonctionnement de l'installation. Avec le Bus KNX, n'importe quel interrupteur ou capteur peut agir sur n'importe quelle lampe ou actionneur.

La liaison physique entre deux éléments de type EIB se fait par paire torsadée. C'est une liaison du type série asynchrone, la synchronisation étant assurée par des bits de démarrage et d'arrêt. La vitesse de transmission est fixe (**9600 bits/s**).

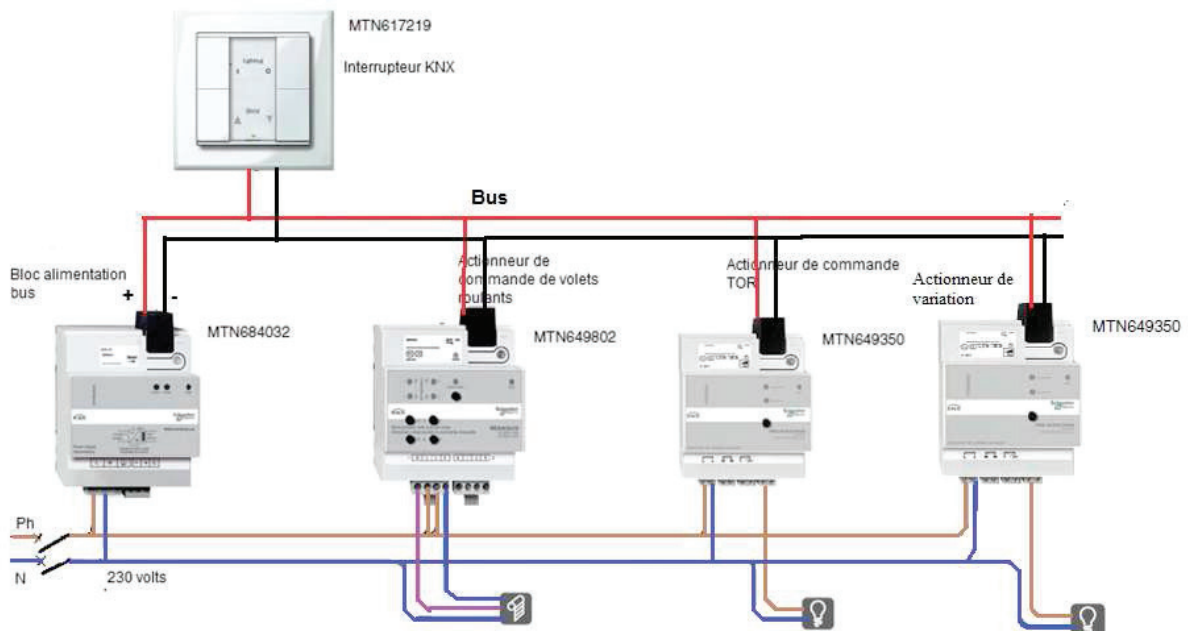
Le télégramme se décompose en :

- commande (9 caractères)
- temps de pause de 15 bits
- acquittement (1 caractère)

Un caractère contient: 1 bit de Start + 8 bits de données + 1 bit de Parité + 1 bit de Stop + 2 bits de Pause

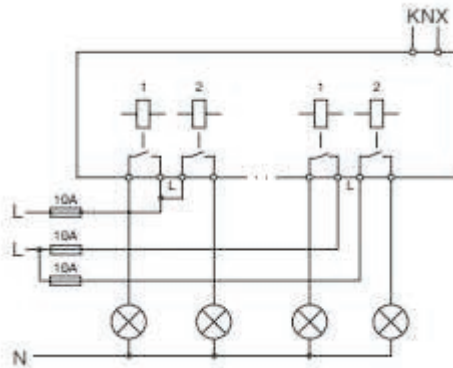
DT18: SCHEMA DE RACCORDEMENT KNX

exemple (Document Schneider)



DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT18 suite : Schéma de raccordement d'un actionneur type « tout ou rien » à 4 sorties :










DT19: Extraits de catalogue (Schneider)

Actionneurs de commutation

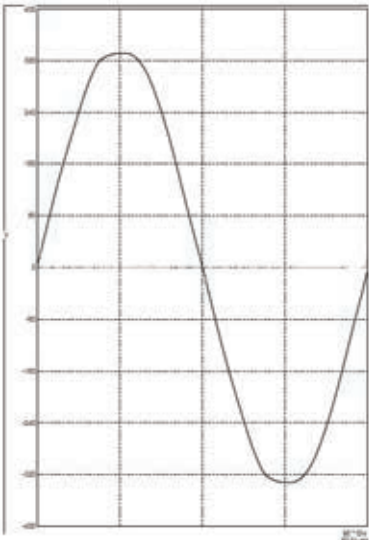
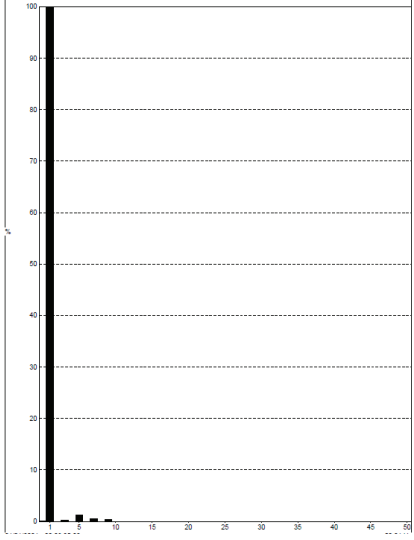
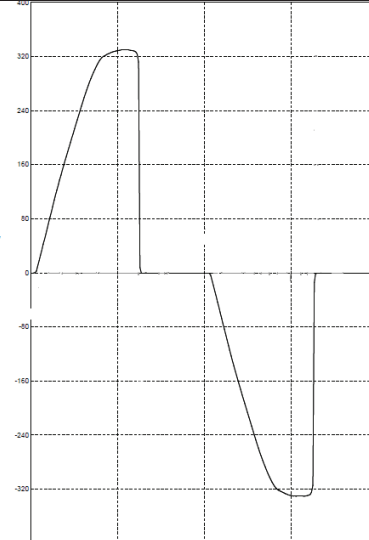
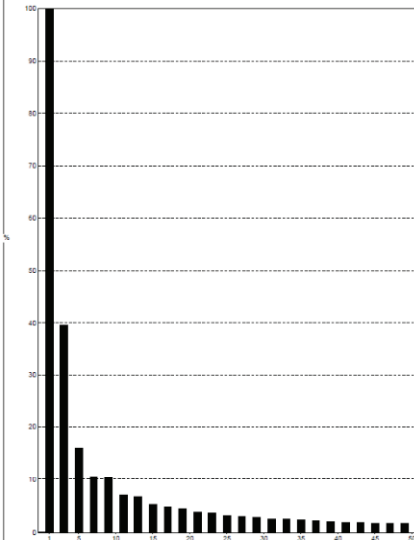
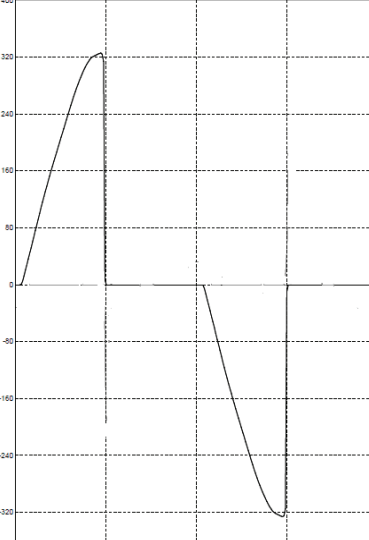
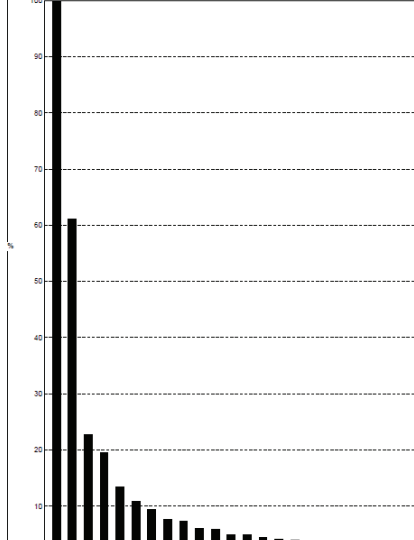
Fonction

Permet de commuter indépendamment des sorties par le biais de contacts NO (normalement ouverts).

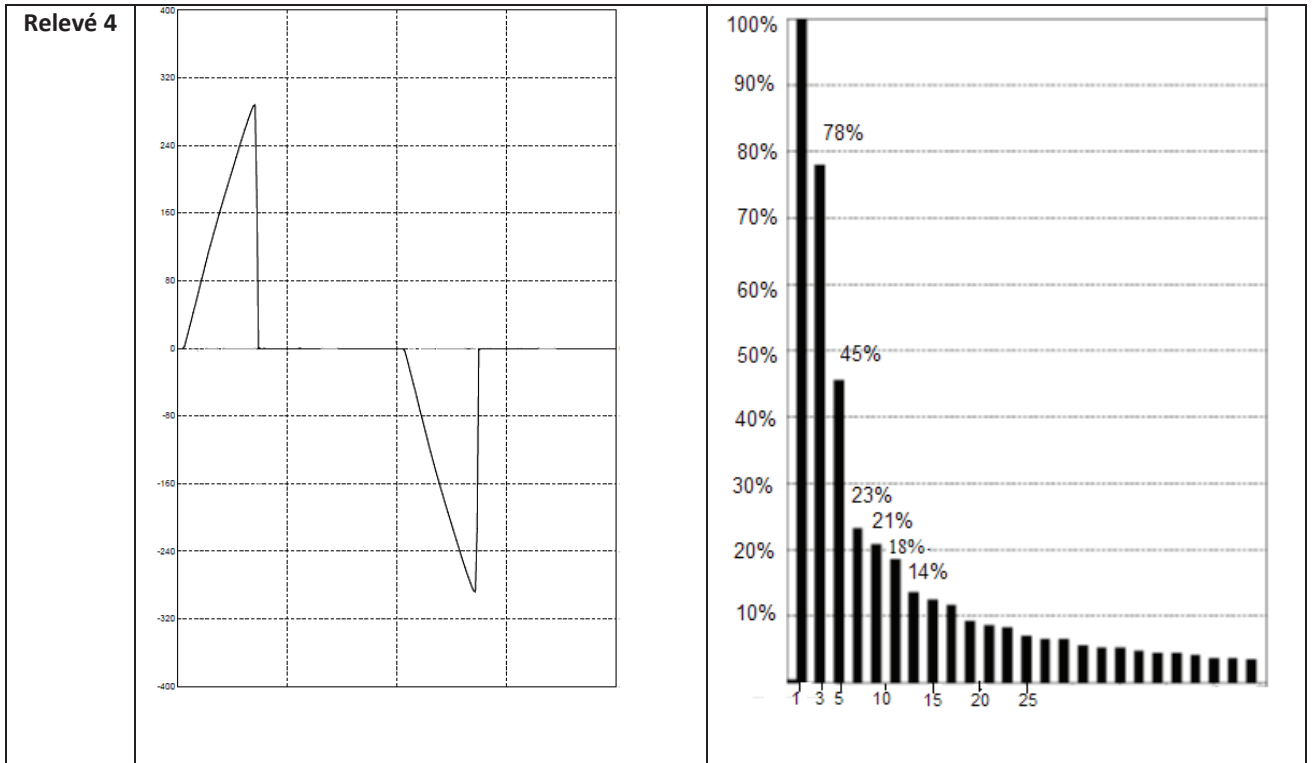
détection et mesure de courant (voir fonctions logicielles KNX)	non						
nombre de sorties	1 sorties	2 sorties		4 sorties		8 sorties	
courant nominal	16 A	10 A	16 A	10 A	16 A	10 A	16 A
référence	MTN629993	MTN649202	MTN647393	MTN649204	MTN647593	MTN649208	MTN647893
							
description	-	toutes les sorties de commutation peuvent être actionnées manuellement à l'aide de touches on face avant. la fonction des canaux de commutation peut être configurée librement. une LED verte indique l'état opérationnel.					
connexion au bus	par une borne de bus.	par une borne de bus, il n'est pas nécessaire d'utiliser une barre de bus.					
éléments intégrés	coupleur de bus bornes à vis	coupleur de bus borne de bus et protège-câble					
fonctions logicielles KNX	<ul style="list-style-type: none"> ● contact NO ou NF ● temporisation pour chaque canal ● minuterie avec ou sans fonction d'extinction manuelle ● alerte avant arrêt de la minuterie ● verrouillage et opérateur logique supplémentaire ou guidage force ● scénarios ● fonction de retour d'information par canal ● fonction d'acquiescement. 						

DOCUMENTATION TECHNIQUE

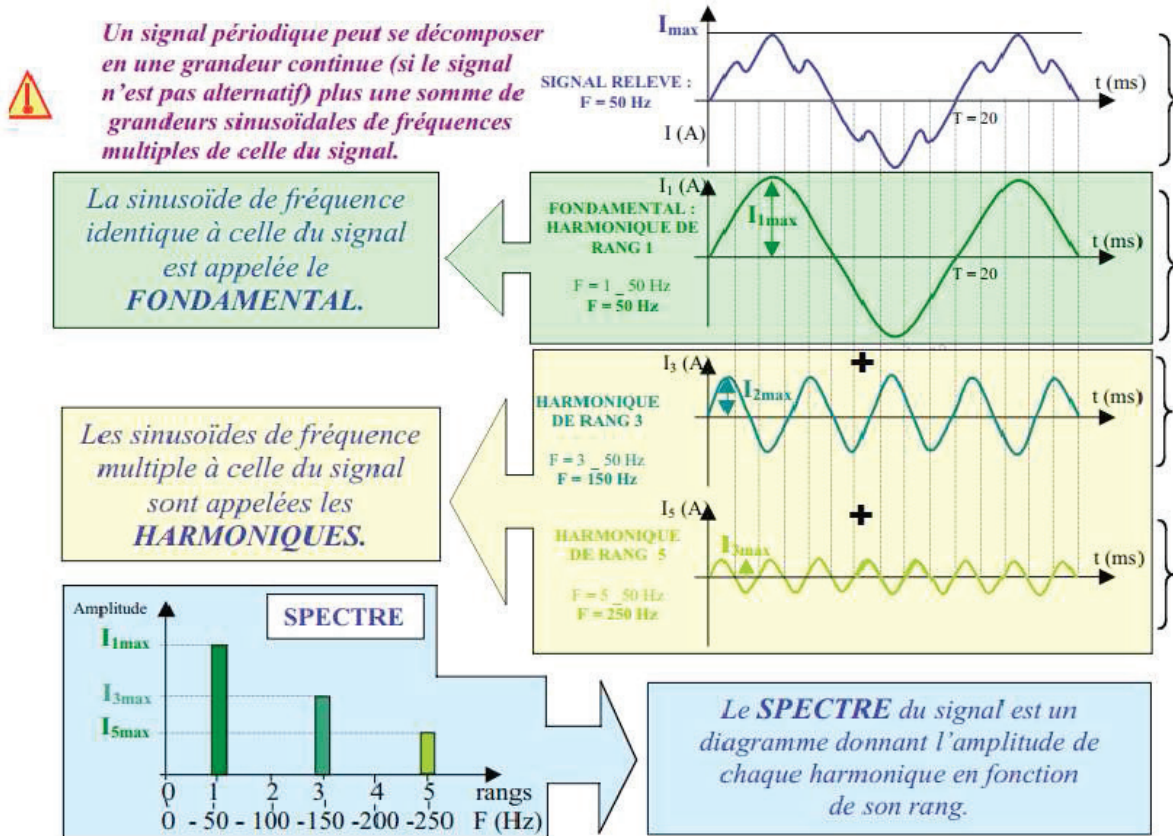
DT20: ANALYSE DU RESEAU AUX BORNES D'UNE LAMPE EN FONCTION DE L'ANGLE DE COMMANDE

	Tension aux bornes de la charge	Spectre harmonique de la tension
Relevé 1		
Relevé 2		
Relevé 3		

DOCUMENTATION TECHNIQUE



DT21: HARMONIQUES. Décomposition d'un signal alternatif :



Source dessin : <http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/pedagogiques/3880/3880-pollution-harmo-cem-pr.pdf>

DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT22: Les courants harmoniques

Les courants harmoniques sont les composantes sinusoïdales d'un courant électrique périodique décomposé en série de Fourier. Les harmoniques ont une fréquence multiple de la fréquence fondamentale, généralement de 50 ou 60 hertz dans les réseaux électriques.

L'existence des courants harmoniques est due à la nature des appareils connectés au réseau. Ils ne proviennent pas de l'alimentation mais du réseau client : les centrales électriques générant des tensions sinusoïdales, les courants harmoniques sont dus à la présence d'une charge électrique non linéaire dans un réseau électrique. On dit qu'une charge est non linéaire quand, soumise à une tension sinusoïdale (typiquement à 50 Hz), elle n'absorbe pas un courant sinusoïdal.

Du fait des impédances du réseau, ces courants harmoniques sont la cause de l'apparition d'harmoniques de tensions qui affectent alors les autres clients du réseau de distribution.

Cas particulier de l'harmonique de rang 3

C'est le cas le plus fréquent. Il est généré entre autres par les ordinateurs, les téléviseurs ou d'autres équipements électroniques équipés de circuits redresseurs en entrée. Ils sont particulièrement néfastes pour les réseaux électriques triphasés en raison des courants importants alors produits dans le conducteur neutre. Il en va de même pour les harmoniques impairs des troisièmes (9^e, 15^e, 21^e, etc.) aussi connus sous l'appellation « harmoniques séquence zéro ».

Effets indésirables des harmoniques sur les installations

- Dégradation du facteur de puissance.
- Surcharge des conducteurs liés à l'élévation des courants qui conduisent à leur surdimensionnement.
- Perturbation des systèmes informatiques. Ouverture intempestive des disjoncteurs.
- Vieillessement des conducteurs, transformateurs, moteurs, etc.

Remèdes

- Pose de filtres passifs accordés sur le rang de l'harmonique
- Pose de filtres actifs (onéreux): génèrent une onde en opposition de phase avec l'harmonique à éliminer.

DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT23: Extrait de la norme CEI 61000-2-2 :

Cette norme définit les niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites basse fréquence sur les réseaux publics d'alimentation basse tension

Harmoniques impairs				Harmoniques pairs	
Non multiples de 3		Multiples de 3		Rang n	% du fondamental
Rang n	% du fondamental	Rang n	% du fondamental		
5	6 %	3	5 %	2	2 %
7	5 %	9	1,5 %	4	1 %
11	3,5 %	15	0,3 %	6	0,5 %
13	3 %	21	0,2 %	8	0,5 %
17	2 %	> 21	0,2 %	10	0,5 %
19	1,5 %	/	/	12	0,2 %
23	1,5 %	/	/	> 12	0,2 %
25	1,5 %	/	/	/	/
> 25	0,2 + 0,5×25/n	/	/	/	/

Niveaux tolérables pour les tensions harmoniques sur les réseaux basse tension 50 Hz (selon IEC61000-2-2).

DT24: Taux de distorsion harmonique THDV

On peut chiffrer la distorsion d'un signal périodique en calculant le rapport entre la valeur efficace de l'ensemble des harmoniques et la valeur efficace U_{H1} du fondamental: c'est le taux de distorsion harmonique ou distorsion totale du signal.

$$THD = 100 \times \frac{\sqrt{U_{H_2}^2 + U_{H_3}^2 + U_{H_4}^2 + \dots}}{U_{H_1}}$$

où U_{H1} , U_{H2} , U_{H3} , U_{H4} ... sont les valeurs efficaces des harmoniques de rang 1, 2, 3, 4....

DOCUMENTATION TECHNIQUE

DT25: Règles de conservation des peintures

Principes et règles de stockage et de conservation des tableaux

La règle primordiale n'est pas à proprement parler une donnée précise de température, d'hygrométrie ou de luminosité. Ce qui compte avant toute chose, c'est de ne pas exposer les tableaux à de trop fortes et trop fréquentes variations de ces paramètres.

La température

L'idéal est une température comprise entre 18 et 20°C. avec une tolérance de + ou - 5%. Encore une fois, c'est la stabilité de la température qui est importante. Dans la mesure du possible, on place l'œuvre dans des conditions climatiques proches de celles dans laquelle elle a été créée.

Pour le stockage ou l'exposition, il est nécessaire de ne pas entreposer l'œuvre à proximité d'une source de chaleur, surtout desséchante. De plus, il vaut mieux une température plus froide, que plus chaude que la normale.

Hygrométrie

L'hygrométrie est le taux d'humidité relative dans l'air ambiant, le taux idéal étant de 50 à 60%. Pour exemple, la Joconde est conservée à 19°e t 55% Hr (Humidité relative).

Pour une humidité supérieure on assiste à un gonflement de la cellulose du support et donc à un allongement pour les toiles, un gonflement pour les bois. L'adhésion de la couche picturale s'en trouve affaiblie et cela peut entraîner des écaillages, des soulèvements ou éventuellement un feuilletage si la cohésion des couches entre elles n'est pas très bonne à l'origine. L'exsudation est accélérée (l'huile remonte et donne une surface grumeleuse) et on peut assister à des phénomènes de moisissures, de pulvérulence (notamment pour les préparations à base d'argile) et de chancis, ce qui est un moindre mal.

Pour une humidité inférieure à 40%, on assiste à une dessiccation des différents matériaux (toujours pour les supports cellulose), le bois se fendille, se tord ou craquelle, la toile se dessèche, cuit et risque des ruptures sur ses fils, la rendant d'autant plus fragile au choc.

Enfin, le papier perd sa souplesse et se brise. Les supports ne sont pas les seuls à être atteints, les encollages perdent leur souplesse et la couche picturale s'écaille.

Conseil : bien entendu, éviter les variations, plus une atmosphère est stable, meilleur cela est pour la conservation des œuvres d'art. Ne jamais accrocher ses tableaux sur un mur directement ensoleillé ou sur un mur humide. Éviter les chauffages électriques ou par le sol.

Dans le cas de stockage dans des lieux sujets aux variations hygrométriques, on peut installer un humidificateur/déshumidificateur, éventuellement laisser une plante verte dans la pièce ce qui régulera partiellement l'humidité et en sera, de fait, un bon indicateur. Enfin surveiller les variations de température et d'hygrométrie à l'aide d'un thermomètre et d'un hygromètre afin de pouvoir intervenir en cas d'écarts trop importants ou répétés de ces caractéristiques ambiantes.

Sources : <http://www.3atp.org/?Regles-de-conservation-des>

