



ABADIE Cyril
PLC2 Electrotechnique

Lycée Clos Banet
Perpignan

CENTRALE DE GESTION ET CONTRÔLE ISIS



Tuteur : ROGET Bernard
Assesseur : DELORME Jean-Pierre

ANNEE 1999/2000

RESUME

La domotique et l'imotique sont en pleine expansion , ce sont les solutions de demain déjà appliquées de nos jours.

Le développement du multimédia encourage l'utilisation de ce type de gestion centralisée.

C'est pourquoi la mise en œuvre et l'exploitation pédagogique du système domotique Isis pour des élèves de 1^{ère} Génie Electrotechnique m'ont fortement intéressé.

RESUMEN

Domótica e inmótica están en plena expansión. Se trata de adelantos del futuro, de los que ya nos beneficiamos hoy en día.

Y el constante desarrollo del multimedia favorece todavía más la utilización de este tipo de gestión centralizada...

Por este motivo, me pareció sumamente interesante emprender la instalación y la explotación pedagógica del sistema domótico Isis para alumnos de clases de 1º electrotécnica.

CONCLUSION DU JURY

A large, empty rounded rectangular box with a thin black border, intended for the jury's conclusion. The box is centered on the page and occupies most of the vertical space below the header.

Sommaire

A. PRESENTATION PARTIE TECHNIQUE

I LES SYSTEMES DOMOTIQUES

II NOTRE SYSTEME – LIMITATION DE L’ETUDE

B. PARTIE PEDAGOGIQUE

III FICHE PEDAGOGIQUE

IV DOCUMENTS PROFESSEUR

V DOCUMENTS ELEVE

VI Documents ressources

VII CONCLUSION

A PARTIE TECHNIQUE

Les systèmes domotiques

La gestion technique centralisée et Le contrôle du bâtiment

Gestion Technique Centralisée (GTC)

Les installations modernes comportent de nombreux équipements techniques. Ces équipements sont plus ou moins sophistiqués selon leur importance et leur utilisation.

La mise en œuvre, l'exploitation et le contrôle séparé de ces équipements se heurtent très rapidement à des problèmes pratiques de coût et de sécurité : absence d'optimisation de l'utilisation, personnel de surveillance.

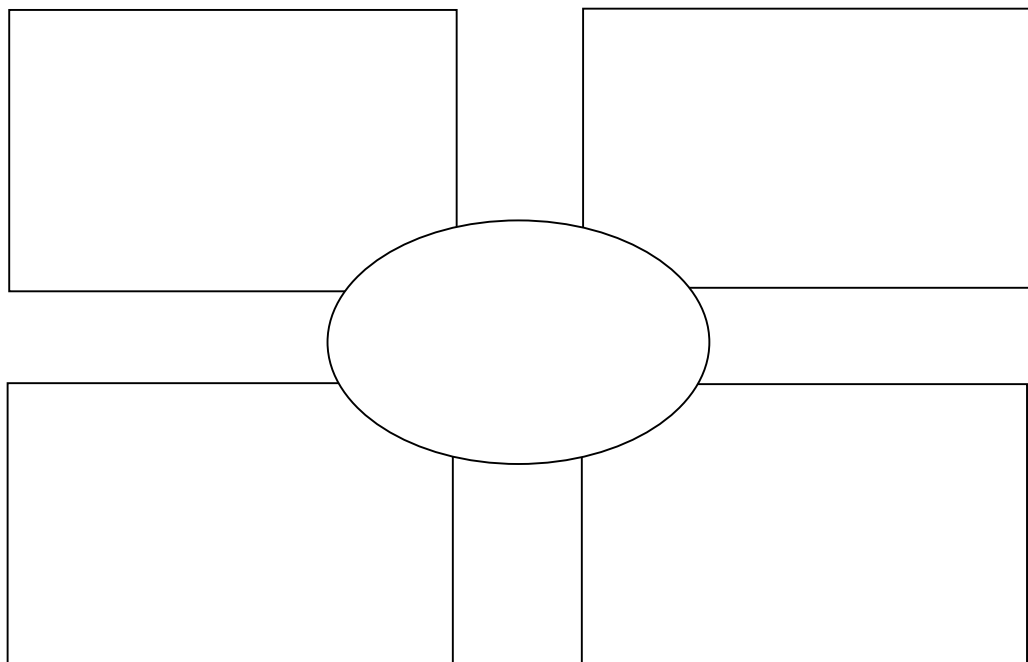
Aussi la notion de Gestion Technique Centralisée de ces équipements s'est rapidement révélée une nécessité. Le développement des technologies numériques a permis de doter ces équipements de moyens de contrôle et de traitement d'informations propres et de moyens de communication avec des systèmes d'automatisation et d'informatique.

Contrôle et sécurité du bâtiment

Avec la diffusion de l'utilisation des microprocesseurs, de nombreux équipements moins importants bénéficient, à leur tour des possibilités d'intégrer une intelligence locale et des moyens de communication.

On parle alors de systèmes de contrôle et de sécurité du bâtiment.

Les fonctions de contrôle et sécurité du bâtiment répondent à des besoins de gestion, de sécurité, de confort et de communication.



Les techniques utilisées

L'évolution des techniques rend plus facile la gestion du contrôle et de la sécurité du bâtiment.

L'intelligence centrale

Les premières GTC ont été mises en place dans les bâtiments.

La structure des installations mises en place dépendait alors essentiellement d'une intelligence centrale unique, un automate programmable ou un ordinateur où on concentrait toute l'information.

Cette configuration, à l'intelligence centrale, a permis des réalisations très performantes, où l'on gère des milliers de points de contrôle et de commande dans un bâtiment.

Ces systèmes, à intelligence centrale, très complets et très spectaculaires utilisent les technologies classiques de l'informatique.

Ils ont montré leurs limites à l'usage :

- Coût élevé tant au niveau de l'investissement que de l'exploitation
- Introduire des modifications, procéder à des extensions ou à un développement du système est extrêmement délicat.
- Une éventuelle défaillance de l'intelligence centrale entraîne une paralysie de l'ensemble du bâtiment.

L'intelligence répartie

L'évolution technologique récente, en particulier le développement rapide des possibilités des microprocesseurs et des communications par bus, permet de répartir l'intelligence dans le réseau au lieu de la concentrer dans une centrale de traitement unique.

Les systèmes de contrôle et sécurité des bâtiments ne donnent à la centrale qu'un rôle partiel dans le fonctionnement de l'installation.

Le rôle de supervision globale et d'optimisation reste assuré par la centrale, mais celle-ci n'intervient pas dans toutes les logiques de fonctionnement.

Cette architecture est possible maintenant avec les terminaux intelligents intégrés dans les récepteurs. Elle permet même en cas de défaillance de la centrale un fonctionnement local dégradé.

On parle ainsi de gestion fédérative des fonctions. Cela réduit sensiblement les coûts d'investissement et d'exploitation car :

- Les automatismes utilisés sont conçus spécifiquement pour les besoins du bâtiment et ont donc les performances juste nécessaires.
- La relative simplicité des systèmes permet de les exploiter avec du personnel non spécialisé, de les développer ou de les modifier avec une grande facilité.

NOTRE SYSTEME – LIMITATION DE L'ETUDE

Le système Isis répond aux besoins de confort et d'économie dans les locaux industriels, les logements et les bâtiments du petit tertiaire tels que commerces, bureaux, PME, hôtels, restaurants, écoles...

Il remplit alors 4 fonctions essentielles :

- régulation et optimisation du chauffage,
- commande automatique de l'éclairage, de la ventilation, de l'eau chaude,
- centralisation et télétransmission de défauts techniques, gestion du contrat EDF

Le système est composé d'une centrale, de différents modules (entrée, sortie) et d'autres éléments (capteurs, boutons poussoirs) ces éléments communiquent entre eux à travers un bus Batibus.

CENTRALE ISIS 8G



Caractéristiques de la centrale

- alimentation : 230V-50Hz
- appareil de classe 2
- protection intégrée par fusibles
- consommation : 12VA 15W
- température de fonctionnement de 0°C à 40°C
- Secours mémoire et horloge par 3 piles 1,5V

Le système Isis est articulé autour de la centrale Isis qui assure la

- calcul de l'heure et de la date, (en tenant compte du changement d'heure été / hiver et des années bissextiles),
- commande automatique des départs électriques en fonction de la programmation horaire et hebdomadaire, en fonction des températures extérieures et intérieures,
- optimisation de mise en route et régulation du chauffage électrique,
- organisation des délestages, des départs électriques en fonction des consommations,
- commande de canaux alarmes à l'apparition d'alarmes sur des entrées,
- surveillance des modules connectés au Batibus, diagnostic des défaillances du système

ARCHITECTURE DE LA CENTRALE

Capacité de programmation

A partir de cette centrale, la programmation temporelle permet de commander automatiquement les 8 canaux du système Isis.

CAPACITES DE PROGRAMMATION			
14 plages horaires d'ouverture sur l'ensemble des 7 jours de la semaine.	20 périodes de congés par an, une période pouvant se réduire à un jour.	10 jours d'ouverture exceptionnelle.	2 périodes de marche autorisée par canal

Les canaux

Il existe 6 types de canaux avec 6 types de fonctionnement différents :

Canaux	Caractéristiques
Eclairage	Programmation horaire Possibilité de commande manuelle locale.
Chauffage	La programmation et la régulation sont réalisées en fonction de : <ul style="list-style-type: none">- l'occupation des locaux,- la période tarifaire,- Les températures intérieures et extérieures et de dalles s'il y a lieu.
Ventilation	2 régimes (marche / arrêt) de fonctionnement possible selon les horaires d'occupation.
Chauffe eau	La mise en marche des ballons d'eau chaude sera prévue en heures creuses. Relance manuelle possible.
Alarme	Associé à une ou plusieurs entrées alarme, il peut activer une signalisation suite à une alarme technique.
Autres	La programmation est entièrement à définir par l'utilisateur (avec minuterie associée de 1 à 10 minutes). Chaque canal peut recevoir une commande manuelle dérogeant à la programmation temporaire. Dérogation limitée par la durée de la minuterie réglée lors de la programmation du canal.

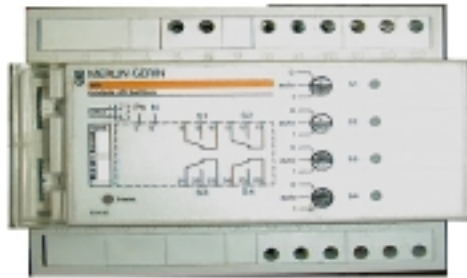
Il existe 2 types de configuration pour l'affectation des canaux :

- des configurations standard où l'adresse des modules est définie à l'avance dans une cartouche mémoire,
- des configurations particulières, dans le cas où aucune configuration standard ne correspondrait.

LES DIFFERENTS MODULES ET AUTRES ELEMENTS

Il existe trois types de modules :

-le module 4 sorties (4S)



Ce module assure la commande en ordre maintenu de relais de contacteurs et de disjoncteurs, ou tout autre appareillage de puissance ou de relayage.

-le module 4 entrées (4E)



Ce module reçoit des informations « tout ou rien » en provenance de l'installation (contact jour nuit EDF, alarmes...).

-le module 2 entrées / 2 sorties (2E/2S)



Ce module permet de commander des départs type télérupteur avec contact auxiliaire, permettant de vérifier que l'ordre à été correctement exécuté.

Les autres éléments sont des capteurs de température (intérieure ou extérieur) et des boutons-poussoirs Batiks.

Le nombre maximum d'éléments raccordables au Batibus avec une centrale Isis 8G :

- 2 modules 4S ou
- 4 modules 2E/2S ou
- 1 module 4S et 2 modules 2E/2S

- 8 modules 4E

- jusqu'à 50 autres éléments

LE BUS BATIBUS

Un système à bus permet une simplification importante du câblage ou du pré câblage par rapport à un système classique.

C'est par le bus (binary unit system) que la transmission des données se fait sous forme d'une trame binaire comportant les informations nécessaires à l'aiguillage et à la gestion des messages.

Le bus Batibus est un seul câble de 2 fils qui relie tous les éléments du système

Chaque élément peut prendre la parole quand il le désire, si la ligne est libre.

La communication est bidirectionnelle et les messages peuvent être directement adressés d'un élément Batibus à un autre élément relié.

Les caractéristiques du bus autorisent toutes les configurations inimaginables (en peigne, en anneau ou n'importe quelle autre combinaison).

Chaque appareil est identifié par une adresse.

Le réseau peut atteindre 2500m et la longueur maximale entre la centrale et le module le plus éloigné sera de 600m.

SCHEMA DE CABLAGE DE L'INSTALLATION

Le schéma de câblage du système Isis du lycée Clos Banet (page suivante).

B PARTIE PEDAGOGIQUE

FICHE PEDAGOGIQUE TP N°

OBJECTIF PRINCIPAL : Mettre en œuvre, configurer et programmer un système domotique à partir de la documentation constructeur

PUBLIC CONCERNE : Première S.T.I. Génie Electrique. **DUREE** : 4H

LIAIS

OBJECTIFS INTERMEDIAIRES	PREREQUIS	ON DONNE
- Définir l'organisation et les liaisons entre les constituants mis en œuvre dans le système	-Quelques notions sur le bus et l'adressage vus lors de la présentation du système en classe entière lors de la présentation de la nouvelle série de TP -Tarification EDF.	-Documents constructeurs
- Caractériser les constituants		-Documents constructeurs
-Identifier le mode de transmissions des données		-Documents constructeurs
- comprendre l'organisation et dialoguer avec la centrale		-Documents constructeurs -fiches de paramétrages
- Mettre en œuvre l'appareil de commande		-Documents constructeurs.

LES FONCTIONS DE LA CENTRALE ISIS

•La centrale Isis gère l'installation électrique et améliore le confort de chaque bâtiment, qu'il s'agisse de locaux industriels, de bâtiments du tertiaire ou de logements.

→A l'aide des documents ressources, trouvez quelles sont les 4 fonctions essentielles assurées par la centrale Isis 8G ?

- Régulation et optimisation du chauffage,*
- Commande automatique de l'éclairage, de la ventilation, de l'eau chaude,*
- Centralisation et télétransmission de défauts techniques*
- Gestion du contrat EDF*

LES MODULES DE DIALOGUE

•Le système Isis est constitué d'une centrale de contrôle, de modules, de capteurs et d'autres éléments.

→A partir de la documentation technique, vous allez définir le nom et le rôle de chaque élément.

LES CAPTEURS ET AUTRES ELEMENTS

L'ensemble des capteurs et des autres éléments se trouve sur le même support.

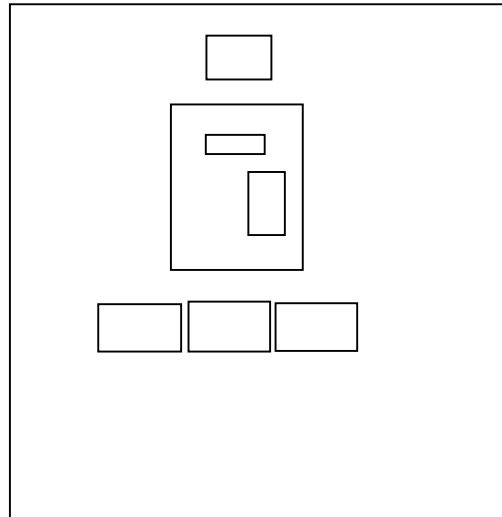
	1	2	3	4	5	6	7
Nom	<i>Capteur de T° extérieure</i>	<i>Boutons-poussoirs Batibus</i>	<i>Boutons-poussoirs Batibus</i>	<i>Capteur de T° intérieure</i>	<i>Alarme incendie</i>	<i>Interrupteur HP/HC</i>	<i>Prise chauffe eau</i>
Rôle	<i>Mesure et informe sur la température extérieure</i>	<i>Il permettent de réaliser des commandes manuelles de changement d'état d'une sortie</i>		<i>Mesure et informe sur la température intérieure</i>	/	<i>Simule le passage en Heures creuses</i>	/

LES MODULES

• Les modules sont installés à l'intérieur de l'armoire. Il existe des modules d'entrée et de sortie

→ Nommer les 4 modules (repérés de 1 à 4) présents dans l'armoire.

1 : *Module 2 entrées / 2 sorties*
2 : *Module 4 sorties*
3 : *Module 4 entrées*
4 : *Module 4 entrées*



→ Préciser la fonction du module de sortie.

Ce module assure la commande en ordre maintenu de contacteur, relais ou tout autre appareil de puissance

L'ADRESSAGE

• Deux roues codeuses permettent l'adressage de chaque module, capteur et autres éléments Batibus.

Cette adresse permet à chacun des éléments constituant le système de communiquer à d'autres éléments du système.

→ Quelle est l'adresse de chaque sortie du module 4S dont les roues codeuses indiquent :

Sortie	Adresse
S1	<i>2 <u>1</u></i>
S2	<i>2 <u>2</u></i>
S3	<i>2 <u>3</u></i>
S4	<i><u>2</u> 4</i>

2
1

LE BUS DE COMMUNICATION

→Comment se nomme le câble bifilaire qui permet à tous les éléments vus précédemment de communiquer les informations entre eux ?

Le bus Batibus

→Quels types de communication permet ce bus ?

Ce bus permet une communication bidirectionnelle entre les différents éléments reliés

•Ce réseau de communication est indépendant du circuit de puissance, ainsi certains éléments, comme les modules d'entrées et de sorties, sont reliés à 2 circuits distincts.

→quels sont ils ?

-Un circuit de puissance

-Un circuit information (Batibus)

SCHEMA DE CABLAGE

•Le système Isis que nous proposons de mettre en service gère une installation qui comprend :
-des convecteurs commandés par la sortie **3** du module 4S
-de l'éclairage sur la sortie **2** du module 2E/2S

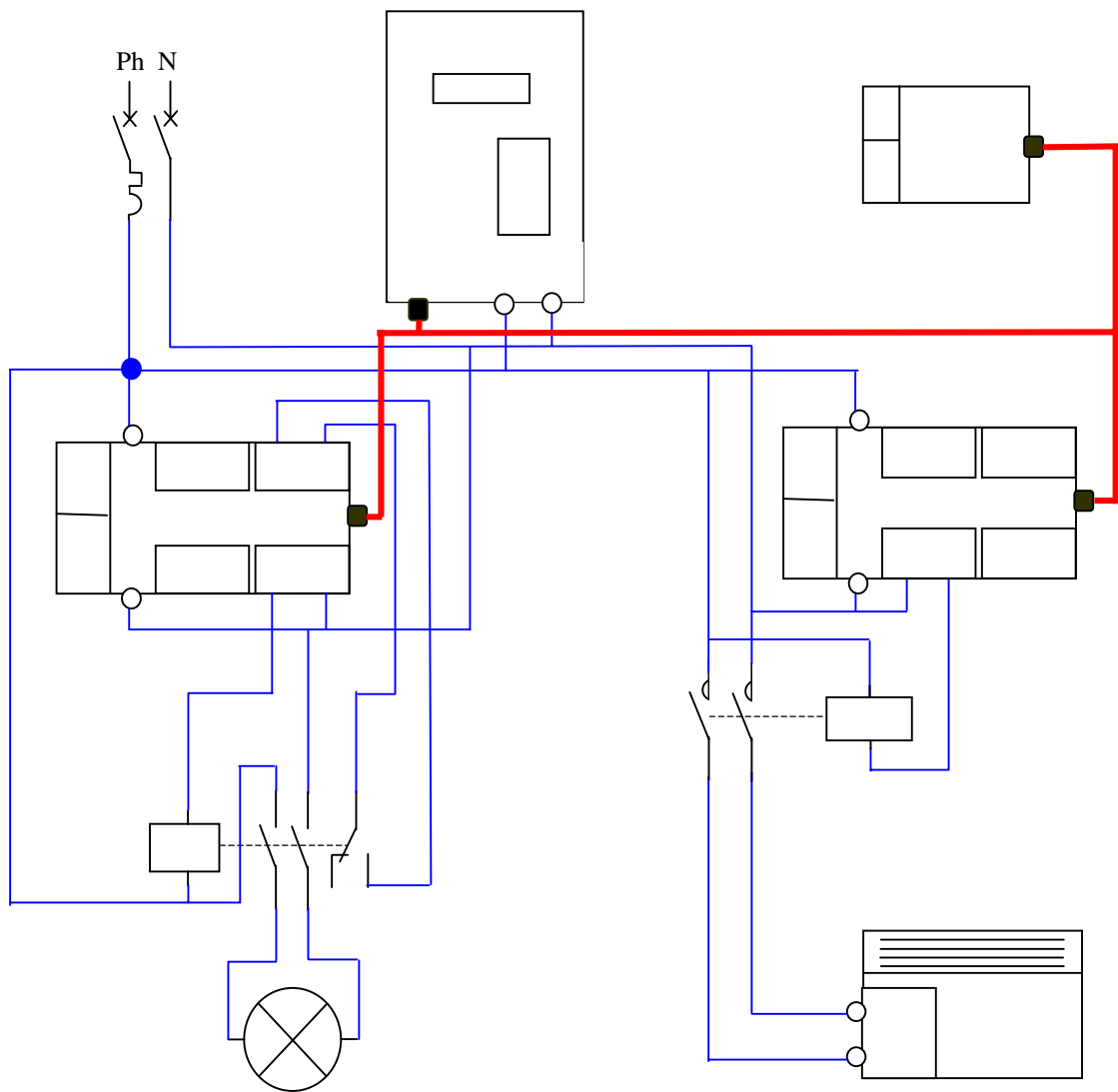
→Réaliser le schéma de câblage de cette installation en utilisant les schémas de branchement types données par le constructeur.

Pour augmenter la lisibilité de votre schéma vous distinguerez les circuits par des couleurs différentes :

-Circuit de puissance en bleu

-Le Batibus en rouge

(page suivante)



→Préciser l'adresse du capteur (aussi sur le schéma de câblage) et des sorties utilisées.

Eléments	Capteur de température intérieure	Sortie 3 du module 4S	Sortie 2 du module 2E/2S
Adresse	2 7	2 7	3 2

LES DIFFERENTS TYPES DE TEMPERATURES

•Le système Isis permet la régulation et l'optimisation du chauffage .

→Nommez et définissez les 3 types de températures à programmer pour obtenir cette régulation.

Types de températures	Définition
<i>Confort</i>	<i>Il s'agit de la température que vous souhaitez obtenir dans le local lorsque vous êtes présents.</i>
<i>Réduite</i>	<i>Il s'agit de la température que le système règle pendant votre absence.</i>
<i>Hors- gel</i>	<i>Durant une longue absence, le système règle la température des locaux a une valeur minimum.</i>

MISE EN SITUATION DU DISPOSITIF

• Dans le but de mieux gérer et contrôler son installation électrique et améliorer le confort, une centrale Isis a été installée chez un concessionnaire de moto.

• La fonction de la centrale est gérer l'éclairage et le chauffage, du magasin et de l'atelier, ainsi que le chauffage.

OUVERTURE DE LA CONCESSION

• Horaires d'ouverture du magasin

	lundi	mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	samedi	Dimanche
Matin	fermé	9h 12h	9h 12h	9h 12h	9h 12h	9h 12h	Fermé
Après midi	14h 19h	14h 19h	14h 19h	14h 19h	14h 19h	14h 18h	Fermé

• L'atelier ferme tous les jours à **18 h**

• L'établissement est fermé tout le mois d'août

PREPARATION A L'EXPERIMENTATION

FICHE DE PARAMETRAGE DE LA CENTRALE

• Avant de pouvoir programmer la centrale Isis, il est nécessaire de remplir les fiches de paramétrages.

L'ECLAIRAGE

• Le module 2entrées/2 sorties (2E/2S) sera utilisé pour l'éclairage (adressage du module :3/1)

• L'éclairage doit être commandé automatiquement 15 minutes avant l'ouverture le matin et après la fermeture en fin de journée.

→Remplir une fiche de paramétrage pour chacun des 2 canaux d'éclairage.

-Eclairage de la salle d'exposition et du magasin sur le canal 1

-Eclairage de l'atelier sur le canal 2.

LE CHAUFFAGE

•La régulation du chauffage utilisé dans l'ensemble de la concession est de type intérieure

•La période de chauffage débute le 01 novembre pour se terminer le 31 mars et les horaires appliqués sont ceux d'ouverture du magasin et de la salle d'exposition.

•Les valeurs de températures désirées sont :

-confort 19°C

-réduit 14°C

-hors-gel 5°C

•Les convecteurs sont commandés à partir de la sortie 1 du module 4 sorties (adressage du module : 2/5)

•Le chauffage sera associé au canal 3.

→Remplissez une fiche de paramétrage pour le chauffage.

EXPERIMENTATION

•Le dialogue avec la centrale Isis s'effectue à partir de menus déroulant, pour réaliser cette expérimentation vous utiliserez **l'arbre de dialogue installateur** :

code **0651**

→Câbler le convecteur et les points lumineux sur les bornes des sorties correspondantes (voir fiches de paramétrage) ainsi que le bus Batibus.

MISE EN SERVICE ET CONFIGURATION

→A partir des informations sur l'ouverture de la concession et des fiches de paramétrage, effectuer :

-la « MISE EN SERVICE » de la centrale (heure, horaire d'ouverture, congé...)

-la « CONFIGURATION » des 3 canaux (nature et adresse des canaux)

Appeler le professeur pour vérifier la programmation.

MODIFICATION DU PROGRAMME DES CANAUX

→Effectuer la « MODIFICATION DU PROGRAMME DES CANAUX » pour régler les horaires de marche des différents canaux et les différentes températures.

Appeler le professeur pour vérifier la programmation.

CONFIGURATION DU CHAUFFE-EAU

•La concession souscrit auprès d'EDF un abonnement double tarif avec la période heures creuses de 22h à 6h.

→A partir de la documentation, préciser pendant quelle période le chauffe-eau fonctionne automatiquement.

Toutes les nuits du lundi au vendredi

→Rechercher sur l'arbre de dialogue où se programme le chauffe-eau.

→Effectuer cette programmation : -canal 4
-sortie S2 du module 4S.

→Trouver dans la documentation, sur quelle entrée du bloc 4Ea et à quelle adresse doit être relié l'interrupteur simulant le passage en heures creuses.

Entrée E1 adresse 1-1 obligatoire

→Câbler la prise du chauffe-eau et l'interrupteur HP/HC.

→Vérifier la mise en marche du chauffe-eau au passage en HC

Appeler le professeur pour vérifier le bon fonctionnement.

CONCLUSION

Il est important aujourd'hui d'être sensibiliser à la domotique, ce service, de plus en plus utilisé dans les bâtiments, est articulé autour de :

- la sécurité,
- la gestion,
- la communication,
- le confort.

L'utilisation, à partir des documents constructeurs, de matériels modernes qui demande une procédure particulière est formateur.

Cela permet de faire plus facilement l'approche de nouveaux produits, comme les variateurs, où il faut entrer différents paramètres pour obtenir un bon fonctionnement.