

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR ÉLECTROTECHNIQUE

SESSION 2012

ÉPREUVE E4.2

Refuge des Oulettes de Gaube



PRÉSENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE

Sommaire :

	Pages
Présentation générale	2 à 4
Schéma unifilaire : picocentrale	5
Organigramme de l'automatisme	6
Programme « Ladder »	7
Programme : Blocs texte	8

BTS ÉLECTROTECHNIQUE – PRÉSENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE		SESSION 2012
Épreuve E4.2 : Étude d'un système technique industriel. Conception et industrialisation	Code : 12NC-EQCIN	Page 1/8

Présentation générale :



Situé au cœur du parc national des Pyrénées, au pied du massif du Vignemale, le refuge des Oulettes de Gaube bénéficie d'un environnement exceptionnel.

Comme la plupart des refuges de montagne, il n'est pas ouvert toute l'année. Néanmoins, une salle reste accessible pour servir d'abri et permettre de contacter les secours par radio téléphone en cas de besoin.

Dès que les conditions météorologiques deviennent clémentes, en général d'avril à octobre, le site accueille du public en permanence. Sa situation géographique, sur le tracé du chemin de grande randonnée GR 10 et au pied de la face nord du Vignemale, en fait un point de passage important pour les randonneurs et les alpinistes. Les propriétaires et gestionnaires du refuge ont décidé de l'agrandir, pour porter sa capacité de couchage de 50 à 85 lits, il peut y être servi jusqu'à une centaine de couverts par service.

Pour respecter l'environnement préservé du parc national, l'exploitation des sources d'énergie renouvelables de proximité a été privilégiée lors de la rénovation technique du refuge.

BTS ÉLECTROTECHNIQUE – PRÉSENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE		SESSION 2012
Épreuve E4.2 : Étude d'un système technique industriel. Conception et industrialisation	Code : 12NC-EQCIN	Page 2/8

Enjeux

La situation particulière d'un refuge de montagne doit répondre à deux enjeux majeurs :

- assurer la sécurité des randonneurs en permettant le déclenchement des secours tout au long de l'année ;
- offrir une prestation d'accueil du public, d'avril à octobre, en proposant un hébergement et une restauration dans le respect des règles de sécurité et des règles environnementales du parc naturel.

Les besoins du refuge ne sont pas les mêmes au cours de l'année.

On peut distinguer deux cas de fonctionnements :

- en basse saison les besoins se résument à l'utilisation du radio téléphone et d'un minimum d'éclairage ;
- en haute saison, l'exploitation du site demande la production d'eau chaude sanitaire, le chauffage, l'éclairage, la gestion du froid alimentaire, l'entretien du linge du refuge, l'éclairage de secours réglementaire, ainsi que l'énergie nécessaire à la préparation des repas.

Pour répondre à ces besoins il est nécessaire de disposer d'énergie électrique. Pour des raisons environnementales et techniques, cette énergie ne peut pas être acheminée par des câbles depuis la vallée ni produite massivement sur place à partir de groupes thermiques trop polluants.

La puissance électrique fournie par les sources renouvelables n'étant pas suffisante au moment de la préparation des repas, toute la cuisson se fait au gaz.

Problématique

Répondre aux besoins en énergie électrique du refuge en faisant appel à des moyens de production et de transformation respectant l'environnement réglementé du site.

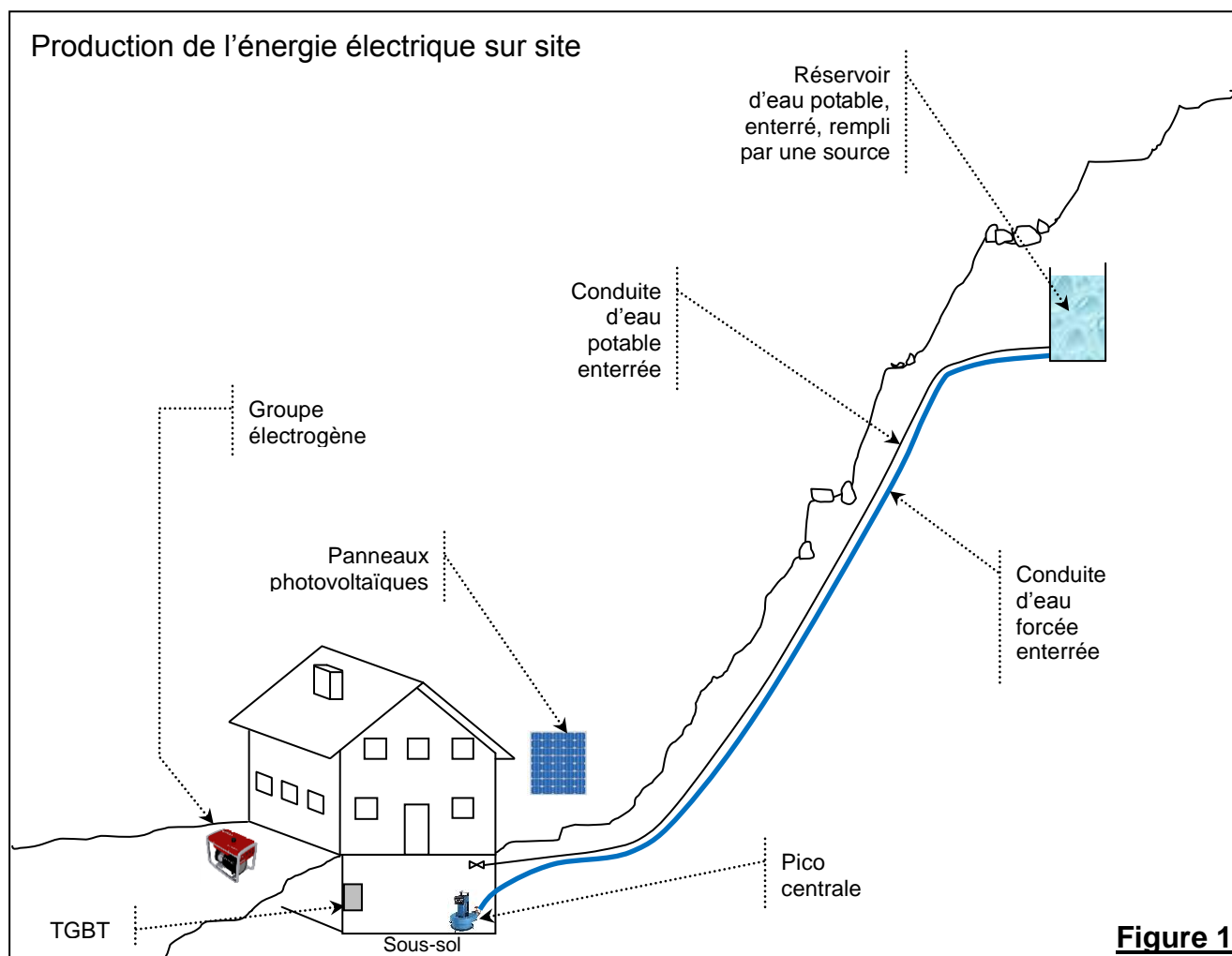
Une solution consiste à équiper entièrement le site de panneaux photovoltaïques mais la demande d'énergie en période estivale entraînerait une surface de capteurs trop importante, défigurant le site.

Il est nécessaire de rénover l'alimentation en eau potable. Le propriétaire profite de ces travaux pour exploiter l'énergie hydroélectrique disponible. La situation topographique permet d'avoir accès à une grande quantité d'eau liquide située à 70 mètres au dessus du refuge. L'installation d'une nouvelle conduite de section plus importante va permettre de bénéficier d'un débit suffisant pour produire de l'énergie électrique. Cependant, à ces altitudes, en hiver et au printemps, l'eau est gelée.

La solution retenue, voir figure 1 page suivante, est de produire de l'énergie électrique à partir :

- d'énergie d'origine hydraulique, quand cela est possible ;
- d'énergie d'origine photovoltaïque, lorsque l'eau liquide fait défaut ;
- d'énergie d'origine fossile transformée par un groupe électrogène en dernier recours.

BTS ÉLECTROTECHNIQUE – PRÉSENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE		SESSION 2012
Épreuve E4.2 : Étude d'un système technique industriel. Conception et industrialisation	Code : 12NC-EQCIN	Page 3/8



TGBT : Tableau Général Basse Tension

La picocentrale et le groupe électrogène sont reliés directement par des câbles au TGBT. C'est le gardien qui positionne manuellement un inverseur en fonction de la source d'énergie disponible. Cette partie n'est pas étudiée.

Les panneaux solaires chargent des batteries par l'intermédiaire d'un régulateur. Un onduleur réversible relie les batteries au TGBT. Cette partie n'est pas étudiée.

L'épreuve « Conception et industrialisation » doit permettre d'apporter des réponses aux questions suivantes :

- Partie 1 : Quels équipements installer pour produire l'énergie électrique à partir de la source hydraulique ? Comment utiliser l'énergie disponible ?
- Partie 2 : La solution envisagée répond-elle aux exigences économiques et techniques du site ?
- Partie 3 : Comment automatiser l'utilisation de l'énergie électrique disponible pour chauffer le refuge ?
- Partie 4 : Quels équipements installer pour répondre aux besoins de sécurité incendie ?

BTS ÉLECTROTECHNIQUE – PRÉSENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE		SESSION 2012
Épreuve E4.2 : Étude d'un système technique industriel. Conception et industrialisation	Code : 12NC-EQCIN	Page 4/8

Schéma unifilaire de l'installation : Partie alimentation picocentrale

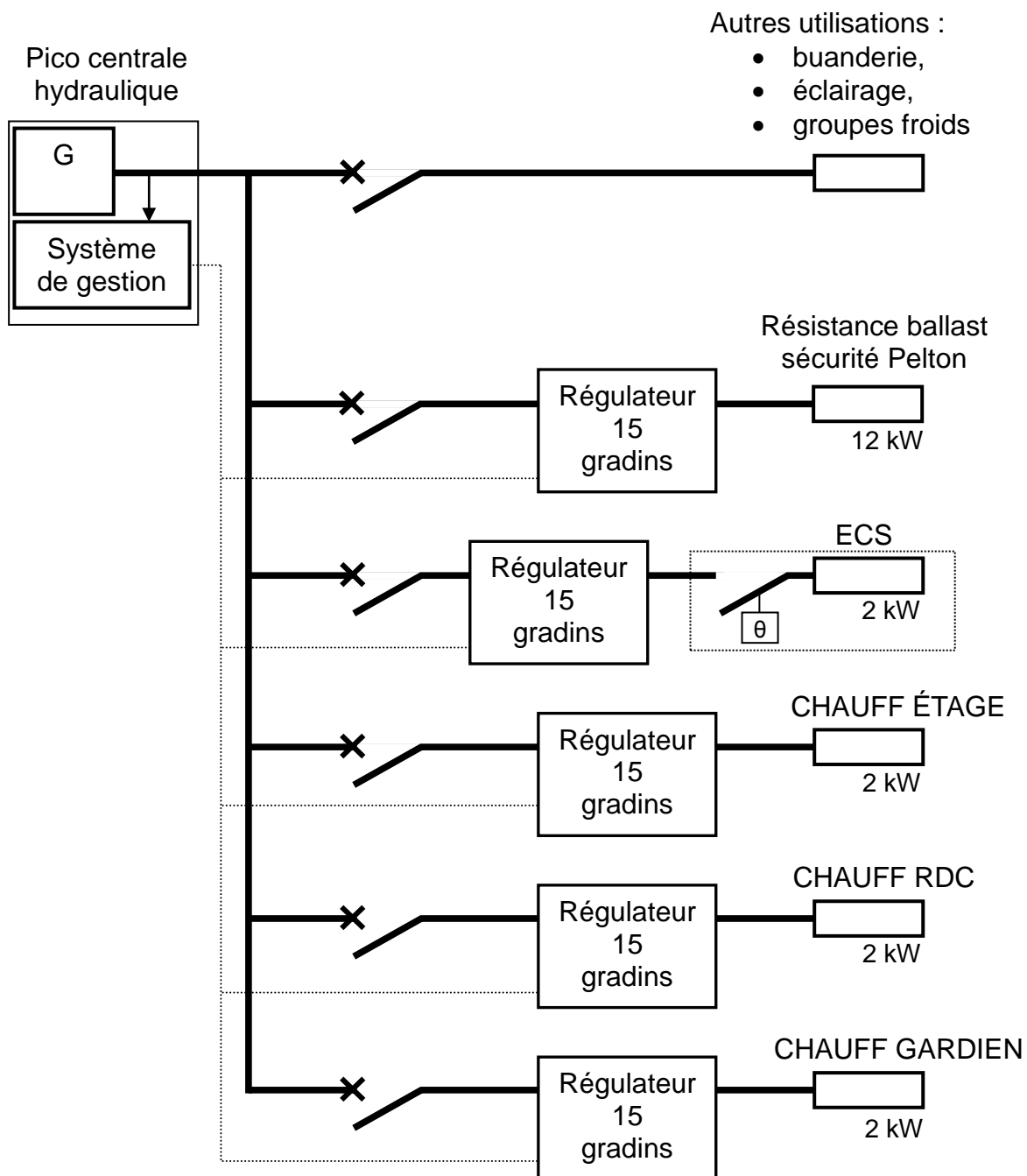


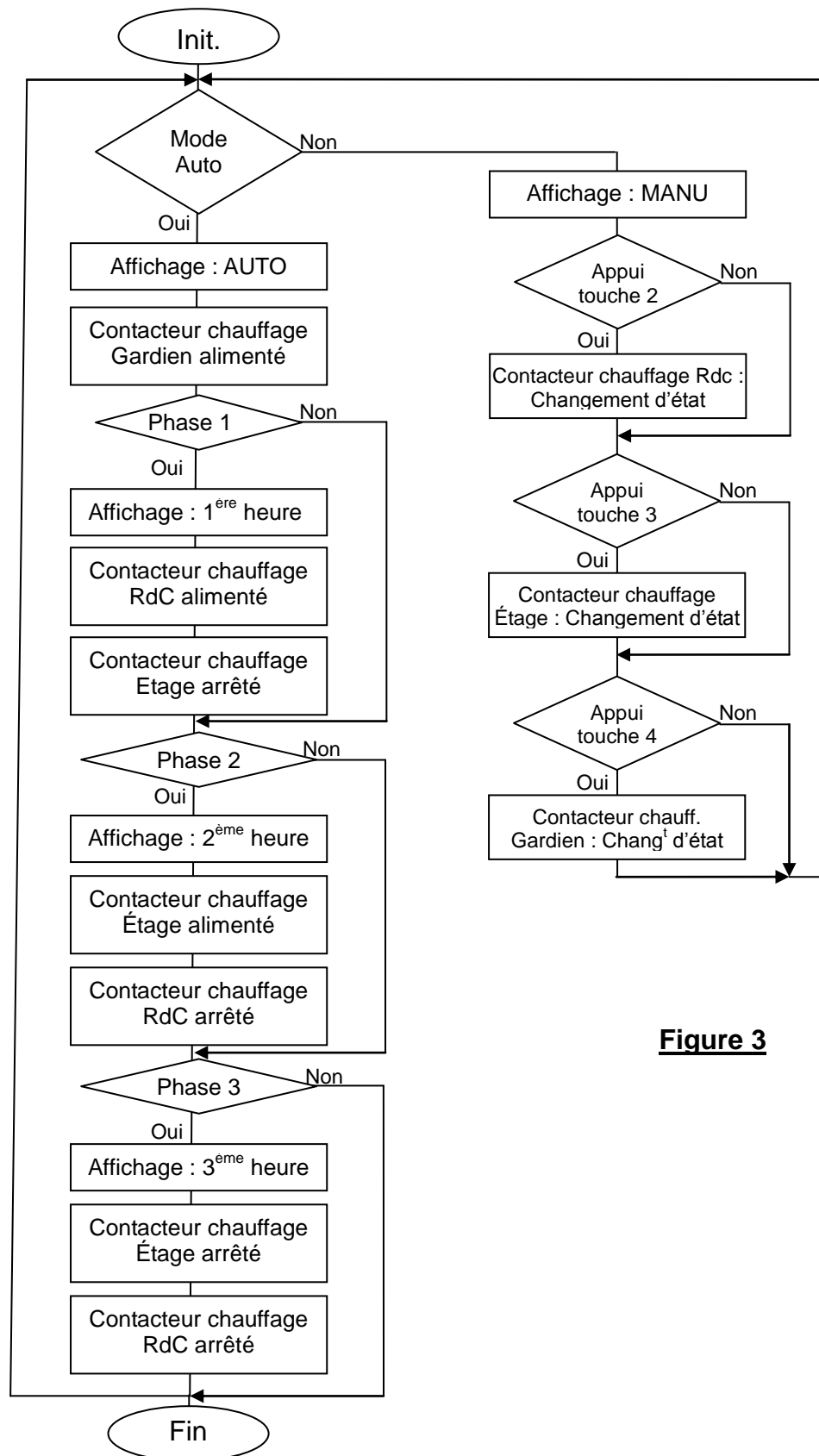
Figure 2

Remarque : La protection des personnes n'est pas représentée.

Lexique : ECS : Eau Chaude Sanitaire

BTS ÉLECTROTECHNIQUE – PRÉSENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE		SESSION 2012
Épreuve E4.2 : Étude d'un système technique industriel. Conception et industrialisation	Code : 12NC-EQCIN	Page 5/8

BTS ÉLECTROTECHNIQUE – PRÉSENTATION ET DOSSIER TECHNIQUE		SESSION 2012
Épreuve E4.2 : Étude d'un système technique industriel. Conception et industrialisation	Code : 12NC-EQCIN	Page 6/8



Programme « Ladder »

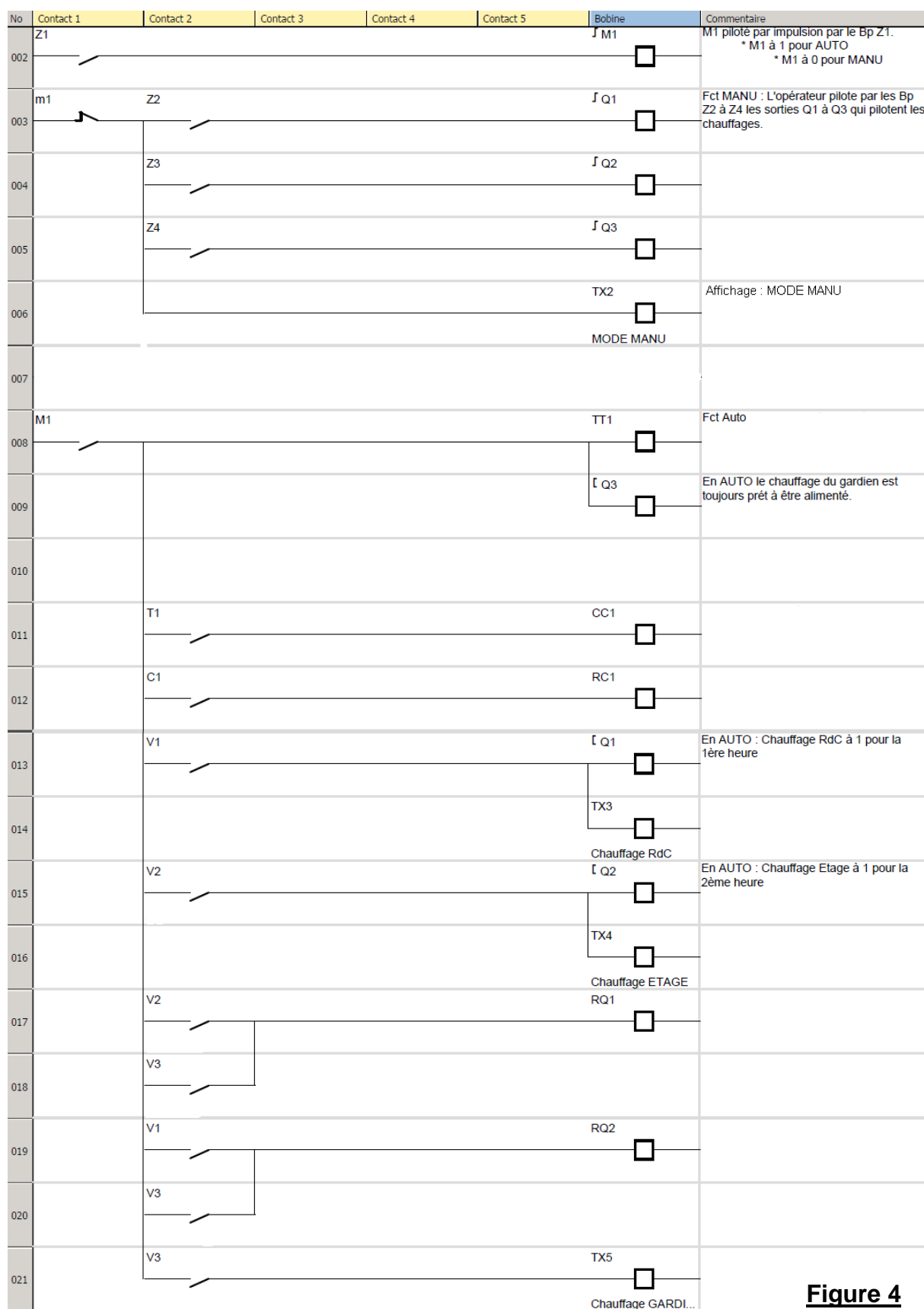





Figure 4

Programme

Bloc texte

X2		Blocs textes	MODE MANU																
M	O	D	E		M	A	N	U	E	L									
		B	P	1		:		R	d	C									
		B	P	2		:		E	t	a	g	e							
		B	P	3		:		G	a	r	d	i	e	n					

X3		Blocs textes	Chauffage RdC																
1	è	r	e		h	e	u	r	e										
		C	h	a	u	f	f	a	g	e		R	d	C					
<input type="checkbox"/>																			

X4		Blocs textes	Chauffage ETAGE																
	2	è	m	e		h	e	u	r	e									
		C	h	a	u	f		E	t	a	g	e							
<input type="checkbox"/>																			

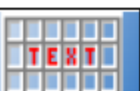
X5		Blocs textes	Chauffage GARDIEN																
3	è	m	e		h	e	u	r	e										
		C	h	a	u	f	f	a	g	e									
							G	A	R	D	I	E	N						

Figure 5