

# 900 HP

Série

# CE



EUROTHERM  
AUTOMATION

**Manuel Additif**  
**Fonctions**  
**Spéciales**

---

# Chapitre 1

## REGISTRES LOGIQUES

Sommaire	page
INTRODUCTION .....	1-3
LISTE DES ENTREES .....	1-3
LISTE DES OPERATEURS .....	1-4
LISTE DES SORTIES .....	1-5
VALIDATION DES REGISTRES .....	1-8
CONFIGURATION .....	1-9
VISUALISATION .....	1-9
RETRANSMISSION D'UN REGISTRE .....	1-9
CE QU'IL FAUT SAVOIR .....	1-10
EXEMPLES .....	1-10



# Chapitre 1 REGISTRES LOGIQUES

## INTRODUCTION

Le 900HP dispose de registres logiques programmables. Ces registres permettent de combiner des variables logiques dans le régulateur-programmateur.

Avec ces registres on peut notamment définir des conditions complexes de déclenchement, l'exécution d'une action sur des conditions multiples, un contrôle plus souple du programmateur, piloter plusieurs fonctions à partir d'une seule entrée digitale, d'utiliser un état d'alarme pour valider une fonction en interne sans câblage externe.

## LISTE DES ENTREES

Les entrées des registres logiques sont :

Message		Commentaires
Français	Anglais	
SORT LG 1-2 EN COURS MAINTIEN INIT PRG FINI	<i>PRG DG 1-12</i> <i>PRG RUN</i> <i>PRG HOLD</i> <i>PRG RESET</i> <i>PRG CMPLT</i>	Sorties Digitales 1-12 du programme ON quand le programme s'exécute ON quand le programme est en maintien ON quand le programme est initialisé ON quand le programme est terminé et pas réinitialisé
HOLDBACK MTN MEMO	<i>HOLDBACK</i> <i>LOG HOLD</i>	ON quand le programme est en maintien sur écart ON si le programme a été en maintien, OFF après réinitialisation du programme
HLDBK MEM	<i>LOG HLDBK</i>	ON si le programme a été en maintien sur écart, OFF après réinitialisation du programme
REGISTR 1-2 SWITCH 1-4 TLSR 1-4 TOUT TLRSR DFAU CA1-8	<i>REGISTER1-12</i> <i>SWITCH 1-4</i> <i>TLSR OP 1-4</i> <i>ANY TLRSR</i> <i>DFLT VL 1-8</i>	Registre logique programmable 1-12 Bits internes pour registres 1-12 Sorties alarmes totalisateurs 1-4 ON si une alarme totalisateur est active ON si la variable calculée correspondante est en défaut
TOUT DFT RUPT X1 RUPT X2 RUPT AUX1 RUPT AUX2 RUPT VP1 RUPT VP2 ALARME 1-8 TOUT ALRM	<i>ANY DFLT</i> <i>PV1 BRK</i> <i>PV2 BRK</i> <i>REM 1 BRK</i> <i>REM 2 BRK</i> <i>VP 1 BRK</i> <i>VP 2 BRK</i> <i>ALM OP 1-8</i> <i>ANY ALM</i>	ON si une valeur calculée est en défaut ON si mesure 1 ouverte ON si mesure 2 ouverte ON si entrée externe 1 en rupture capteur ON si entrée externe 2 en rupture capteur ON si l'entrée pot position 1 est en rupture capteur ON si l'entrée pot position 2 est en rupture capteur ON si l'alarme correspondante est active ON si une alarme est active

Message		Commentaires
Français	Anglais	
A-M BL1-2	A-M LP1, LP2	ON si la boucle correspondante est en mode manuel
AUX BL1, BL2	REM LP1,LP2	ON si fonction entrée externe active
WRP BL1, BL2	SRL LP1,LP2	ON si rampe sur consigne active
YRP BL1, BL2	ORL LP1,LP2	ON si rampe sur la sortie active
W2 BL1, BL2	SP2 LP1,LP2	ON si 2 <sup>ème</sup> consigne active
AT BL1, BL2	AT LP1, LP2	ON si auto-réglant actif
AA BL1, BL2	ADT LP1, LP2	ON si auto-adaptatif actif
PID BL1, BL2	SCH LP1, LP2	ON si table de 5 jeux PID active
VEILLE	SBY ST	ON si programmeur en veille
TIMER	TIMER ST	ON si timer actif
RATIO	RAT STAT	ON si en mode ratio
RATIO2	RA2 STAT	ON si 2 <sup>ème</sup> consigne ratio active en mode ratio
CASCADE	CSCD STAT	ON si programmeur en mode cascade
ENT LGQ 1-2	DIG IP 1, 2	ON si entrée digitale sur carte microprocesseur active
SLT1-6 E1-4	SLT 1-6 IP1-4	ON si l'entrée module correspondante est active
TIMER 1-4 ACT	TIMER 1-4 ACT	ON si timer 1-4 actionné
TIMR1-4 ENCL	TIMR1-4 TRG	ON si délai ON /OFF enclenché
REMPAD B1,B2	AFILL LP1, LP2	ON si auto-adaptatif remplissage actif
ALM VIT2	SPD 2 ALM	ON si alarme vitesse tirage active
GR VANNE 1, 2	GR VALVE 1,2	Etat vanne de remplissage ON = fermée

### LISTE DES OPERATEURS

Les opérateurs des registres logiques sont :

Message		Commentaires
Français	Anglais	
SANS	NONE	Le registre prendra la valeur de la première entrée ET logique OU logique OU EXCLUSIF logique Le registre est ON si l'entrée 1 est ON ou a été ON depuis le dernier passage à ON de l'entrée 2.L'opérateur LATCH mémorise l'entrée 1 dans le registre et est réinitialisé par l'entrée 2
ET	AND	
OU	OR	
OU EX	XOR	
LATCH	LATCH	

Les deux entrées peuvent être inversées en se plaçant sur le champ vide qui les précède, et en le passant à NON (*NOT*) par la touche  $\nabla$ . Une utilisation de l'inversion est de changer le sens d'une entrée pour créer les deux opérateurs logiques manquants NAND et NOR. NAND est un AND avec les deux entrées inversées et NOR est un OU avec les deux entrées inversées.

## LISTE DES SORTIES

Fonctions auxquelles le résultat des registres peut être affecté

Message français	Message anglais	Commentaire
A-M BCLE1,BCLE2,1&2	<i>AUTO MAN LP1,LP2,1&amp;2</i>	Force la boucle en mode Manuel si le registre est ON. Pour cela il faut que le mode manuel ou sortie forcée soit configuré . Si un programme est en cours d'exécution il passera en HOLD
AUX BCLE1, BCLE2, 1&2	<i>REM ENABL LP1,LP2,1&amp;2</i>	Active la fonction externe si le registre est ON. La fonction entrée externe ne peut être validée que si : Auto-réglant non actif. Un module entrée externe est installé et configuré en consigne externe, offset sur consigne, limite de puissance externe, offset de consigne ratio, ou une variable calculée a été configurée selon une de ces fonctions.
W2 BCLE1,BCLE2, 1&2	<i>SP2 ENABL LP1,LP2,1&amp;2</i>	2 <sup>ème</sup> Consigne active si le registre est ON. La 2 <sup>ème</sup> consigne ne pourra être active si : Un programme est actif, Une entrée digitale force la consigne 1 Une consigne externe est active Le mode ratio est actif Le mode cascade est actif (boucle 2 seulement) Une variable calculée est câblée sur la consigne de travail L'algorithme auto-réglable est actif Si le registre est actif la 2 <sup>ème</sup> consigne devient la consigne de travail. Si la rampe sur consigne est active la consigne de travail se calera sur la 2 <sup>ème</sup> consigne à la vitesse de rampe.
WRP BCLE1, BCLE2, 1&2	<i>SP RATLIM LP1,LP2,1&amp;2</i>	Rampe sur consigne active si le registre est ON. Cette fonction ne pourra être active si elle n'est pas configurée ou si l'auto-réglant est actif
GEL INTEG B1,B2, 1&2	<i>FRZ INTEG LP1,LP2,1&amp;2</i>	L'intégrale est gelée à son niveau en cours quand le registre devient ON

<b>Message français</b>	<b>Message anglais</b>	<b>Commentaire</b>
YRP BCLE1, BCLE2, 1&2	<i>OP RATLIM LP1,LP2,1&amp;2</i>	Rampe sur sortie active si le registre est ON. Cette fonction ne pourra être active si elle n'est pas configurée ou si l'auto-réglant est actif
AT BCLE1, BCLE2, 1&2	<i>AUTO TUNE LP1,LP2,1&amp;2</i>	L'auto-réglant démarre dès que le registre est ON.L'auto-réglant ne peut être lancé si : Auto-réglant non configuré Rampe sur consigne ou sortie Boucle maître sur cascade et mode cascade inhibé Boucle esclave sur cascade et mode cascade validé 2 <sup>ème</sup> consigne active Entrée externe active Programmeur non réinitialisé Mode ratio actif
AD CLE1,BCLE2, 1&2	<i>ADAP TUNE LP1,LP2,1&amp;2</i>	L'auto-adaptatif est actif si le registre est ON. Pour cela , il faut qu'il soit configuré en continuous Adaptive Tune.
MULTI PID BL1,BL2, 1&2	<i>GAIN SCHE LP1,LP2,1&amp;2</i>	Table de 5 jeux PID active si le registre est ON. Il faut que adaptative tune soit configuré sur un type de sélection de jeux PID
RATIO	<i>RATIO ENABLE</i>	Mode ratio validé si le registre est ON. Uniquement valide sur les régulateurs de rapport.
RATIO2	<i>RAT SP2 ENAB</i>	2 <sup>ème</sup> consigne de rapport active en mode ratio si le registre est ON.
CASCADE	<i>CASCDE ENABLE</i>	Validation Mode Cascade si le registre est ON
BLOCAGE CLAV	<i>KEYLOCK ENABL</i>	Les touches du régulateur sont inhibées si le régulateur est ON
SELECT X2	<i>SELECT IP 2</i>	Sélectionne entrée 2 si le registre est ON. Uniquement sur appareil à entrées sélectionnables
NO COMM NUM	<i>DIG COMMS DIS</i>	Communication numérique inhibée si le registre est ON
NO RETRAN NUM	<i>DIG RETRA DIS</i>	Pas encore disponible
NO DIFF GENER	<i>BROADCAST DIS</i>	Pas encore disponible
VEILLE	<i>TANDBY ENABL</i>	Mode veille si le registre est ON. Le mode veille doit être validé .
NO TIMER	<i>TIMER DISABL</i>	Inhibe événements temps si le registre est ON
TIMER 1-4 ON	<i>TIMER 1-4 ON</i>	Valide timer si le registre est ON
W1 BCLE1 ,BCLE2, 1&2	<i>SP1 LP1,LP2,1&amp;2</i>	Valide consigne 1 si le registre est ON

<b>Message français</b>	<b>Message anglais</b>	<b>Commentaire</b>
RST ALARM 1-4 RST ALM 5-8 ACQ ALARM 1-4 ACQ ALARM 5-8 TELEMETRIE RAZ TLSR 1-4 RAZ TLSR 5-8 RAZ TLSR 1234	<i>RST DELAY ALM</i>  <i>ALARM ACK</i>  <i>TELEMETRY</i> <i>RESET TLSR 1-4</i>  <i>RST ALL TLSR</i>	Réinitialise les délais des alarmes si le registre est ON Acquitte toutes les alarmes actives si le registre est ON Non utilisé Initialise le totalisateur correspondant si le registre est ON Initialise tous les totalisateurs si le registre est ON
RUN	<i>RUN</i>	Exécute le programme chargé si le registre est ON. Si le registre reste à ON après la fin du programme, il sera exécuté de nouveau.
REINIT	<i>RESET</i>	Initialise le programme si le registre est ON
MAINTIEN	<i>HOLD</i>	Maintien programme si le registre est ON et le programme RUN ou RESET
DEPART MAINT	<i>RUN HOLD</i>	Exécute le programme chargé si registre à ON, Maintien si registre à OFF
DEPART INIT	<i>RUN RESET</i>	Exécute le programme chargé si registre à ON, Initialise si registre à OFF
MAINT DEPART	<i>HOLD RUN</i>	Maintien le programme si registre à ON, exécute le programme si registre à OFF
NO HOLDBACK	<i>HOLDBACK DIS</i>	Arrête le maintien sur écart quand le registre est ON
SAUT SEG BCLE1, BCLE2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 SKIP SEG</i>	Une transition de OFF à ON avance le programme en cours d'exécution ou en maintien au début du segment suivant
BCLE1,BCLE2, 1&2 ATTENTE	<i>LP1,LP2,1&amp;2 WAIT UNTL</i>	Le programme attendra à la fin du segment en cours que le registre passe à ON
CHARGE PRG B1,B2, 1&2	<i>LOAD PROG LP1,2 1&amp;2</i>	Charge le programme sélectionné dans la boucle correspondante
LSD PRGNO B1,B2,1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 LSD PRGNO</i>	si ON ajoute 1 au numéro de programme, si OFF ajoute 0
2LSD PRGNO B1,B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 2LSD PGNO</i>	si ON ajoute 2 au numéro de programme, si OFF ajoute 0
3LSD PRGNO B1,B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 3LSD PGNO</i>	si ON ajoute 4 au numéro de programme, si OFF ajoute 0
MSD PRGNO B1,B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 MSD PGNO</i>	si ON ajoute 8 au numéro de programme, si OFF ajoute 0 si ON ajoute 1 aux unités du numéro de programme si OFF ajoute 0

Message français	Message anglais	Commentaire
BCD2 PRGNO B1, B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 BCD2 PGNO</i>	si ON ajoute 2 aux unités du numéro de programme si OFF ajoute 0
BCD3 PRGNO B1, B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 BCD3 PGNO</i>	si ON ajoute 4 aux unités du numéro de programme si OFF ajoute 0
BCD4 PRGNO B1, B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 BCD4 PGNO</i>	si ON ajoute 8 aux unités du numéro de programme si OFF ajoute 0
BCD5 PRGNO B1, B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 BCD5 PGNO</i>	si ON ajoute 1 aux dizaines du numéro de programme si OFF ajoute 0
BCD6 PRGNO B1, B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 BCD6 PGNO</i>	si ON ajoute 2 aux dizaines du numéro de programme si OFF ajoute 0
BCD7 PRGNO B1, B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 BCD7 PGNO</i>	si ON ajoute 4 aux dizaines du numéro de programme si OFF ajoute 0
BCD8 PRGNO B1, B2, 1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 BCD8 PGNO</i>	si ON ajoute 8 aux dizaines du numéro de programme si OFF ajoute 0
LSD MULTI PID B1,B2,1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 LSD SCHED</i>	si ON ajoute 1 au numéro de jeu PID à sélectionner
2LSD MULTIPID B1,B2,1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 2LSD SCHED</i>	si ON ajoute 2 au numéro de jeu PID à sélectionner
MSD MULTIPID B1,B2,1&2	<i>LP1,LP2,1&amp;2 MSD SCHED</i>	si ON ajoute 4 au numéro de jeu PID à sélectionner
REMP ADAPT B1,B2,1&2	<i>ADAP FILL LP1,LP2</i>	lance l'auto-réglage du remplissage trémie si le registre est ON
NETTOIE SONDE	<i>CLEAN PROBE</i>	lance un cycle de nettoyage sonde Zirconium si le registre est ON

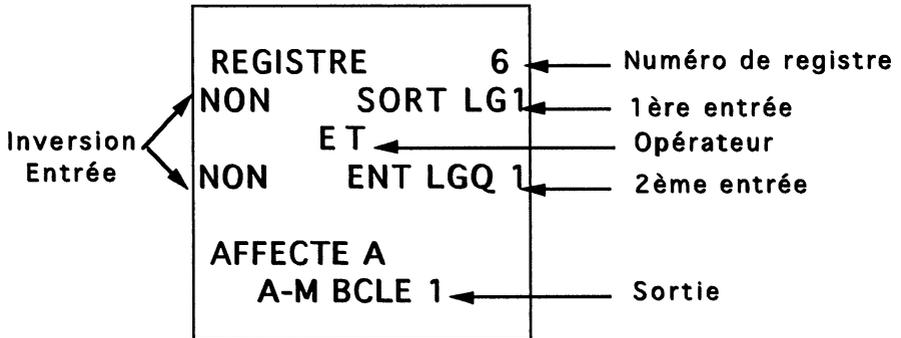
## VALIDATION REGISTRE

Tous les Programmeurs 900HP disposent de la fonction registres programmables. Pour la configurer, mettre l'appareil en mode CONFIGURATION, aller dans le menu CONFIGURATION OPERATEUR/CABL INTERNE/VALIDATION (*USER CONFIG | USER WIRING | AVAILABILITY*). Changer SANS CALC LGQ (*NO PROG LOGIC*) en CALCUL LGQ (*PROG LOGIC*) pour valider cette fonction. Cette fonction est également disponible dans les appareils "REGULATEUR PLUS".

## CONFIGURATION

Les équations logiques sont écrites en mode CONFIGURATION. La configuration des registres se trouve dans le menu OPERATEUR/CABL INTERNE/CALQ LGQ (*USER CONFIG | USER WIRING | PROG LOGIC* ).

Une page d'écriture d'une équation logique se présente comme suit :



Pour configurer un registre sélectionner en premier le numéro du registre à programmer. Sélectionner la première entrée et **NON** (*NOT*) si elle doit être inversée. Choisir l'opérateur pour combiner les deux entrées. Maintenant choisir la deuxième entrée et son inversion. Enfin sélectionner la sortie si nécessaire.

## VISUALISATION

Les vues *CABL INTERNE / CALC LGQ (USER WIRING | PROG LOGIC)* disponibles aux niveaux 2 et 3 permettent d'accéder aux registres en mode opérateur. La vue *DIAGNOSTICS* montre les douze registres sous forme de DIPSWITChs ; si la partie haute est pleine le registre est ON.

La vue *SWITCHES* permet l'accès aux quatre switches (bits internes). Cependant ils peuvent être modifiés dans la liste des paramètres opérateur sous le nom SW1 à SW4. Ils peuvent également être placés dans les vues utilisateurs.

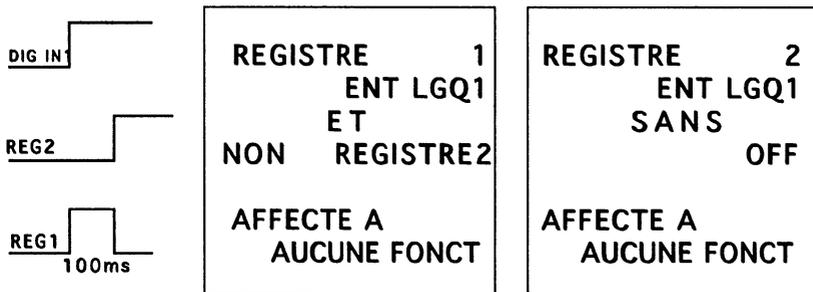
## RETRANSMISSION D'UN REGISTRE

Il est possible d'envoyer le résultat d'un registre logique sur un module sortie TOR : simple, double, triple ou quadruple sorties logiques, simple ou double relais, double triacs.

Pour cela configurer dans le menu *CONFIGURATION GENERALE (INSTR CONFIG | SLT FUNCTION)* la sortie avec la fonction registre 1 -12.

### CE QU'IL FAUT SAVOIR...

Lors de la configuration de registres logiques, il est parfois intéressant de jouer avec l'ordre de calcul des registres. Le registre 1 est calculé en premier et son résultat est disponible quand le registre 2 est calculé. Quand le registre 1 est calculé, le registre 2 contient son ancienne valeur. Donc en choisissant ces registres une combinaison de nouvelles et d'anciennes valeurs peuvent être utilisées. Un exemple de cette technique est la conversion d'un front en une impulsion de 100ms (100ms est le temps de mise à jour des registres).

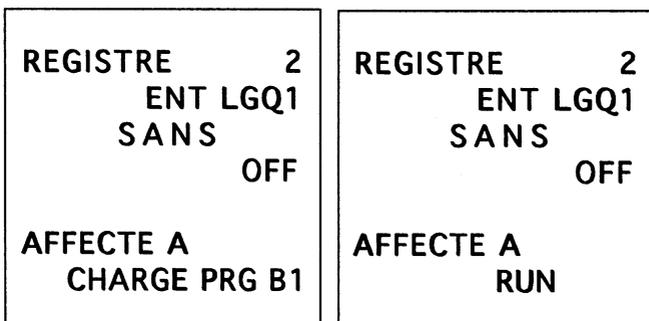


La configuration fonctionne de la façon suivante :

Quand l'entrée digitale est OFF, le registre 1 (sortie) est OFF. Quand l'entrée digitale passe à ON, le registre 1 passe à ON (registre 2 à OFF). Une fois que registre 1 est ON, le registre 2 passe à ON. 100ms après le registre 1 passe à OFF car le registre 2 est maintenant à ON.

### EXEMPLES

UNE SEULE ENTREE DIGITALE  
POUR CHARGER ET LANCER LE PROGRAMME



## UNE SEULE ENTREE DIGITALE POUR LANCER LE PROGRAMME ET CONTROLER L'ATTENTE EN FIN DE SEGMENT PENDANT L'EXECUTION

Dans certaines applications complexes ou tous les slots sont occupés, s'il n'y a plus de place pour un module d'entrées digitales pour contrôler le programme. Cet exemple montre la combinaison d'une entrée digitale avec un événement programme et une information sur l'état du programme pour associer deux fonctions à une entrée digitale en fonction de l'état du programme.

Si le programme est initialisé alors l'entrée digitale lancera son exécution. Si le programme est en cours d'exécution, l'entrée digitale est utilisée pour contrôler l'avancement du programme par des points d'attente de l'opérateur.

De plus la fonction ATTENTE (*WAIT UNTIL*) ne sera valide que dans certains segments, ceux où l'événements 1 est activé.

<p>REGISTRE 1            SORT LG1            ET            NON ENT LGQ 1              AFFECTE A            BCLE1 ATTENTE</p>	<p>REGISTRE 2            ENT LGQ1            ET            REINIT              AFFECTE A            RUN</p>
--	---

### FONCTION MAINTIEN SUR ECART VALIDE SEULEMENT SUR CERTAINS SEGMENTS

Dans certaines applications, le maintien sur écart n'est nécessaire qu'en palier. Le 900HP permet de valider cette fonction par segment. Cette exemple montre comment le faire en utilisant un événement programme. La fonction maintien sur écart sera validée uniquement dans les segments où l'événement 1 est actif.

<p>REGISTRE 1            NON SORT LG1            SANS            OFF              AFFECTE A            NO HOLBACK</p>
---

NUMEROTATION PROGRAMME PAS A PAS

Voici un exemple un peu plus complexe qui montre comment, à partir d'une entrée digitale, on peut incrémenter le numéro du programme à charger.

<p>REGISTRE 1 SORT LG1 ET NON REGISTRE 2</p> <p>AFFECTE A AUCUNE FONCT</p>	<p>REGISTRE 2 SORT LG1 SANS NON OFF</p> <p>AFFECTE A AUCUNE FONCT</p>	<p>REGISTRE 3 REGISTRE 1 ET REGISTRE 6</p> <p>AFFECTE A AUCUNE FONCT</p>
<p>REGISTRE 4 REGISTRE 3 ET REGISTRE 7</p> <p>AFFECTE A AUCUNE FONCT</p>	<p>REGISTRE 5 REGISTRE 4 ET REGISTRE 8</p> <p>AFFECTE A AUCUNE FONCT</p>	<p>REGISTRE 6 REGISTRE 1 OU EX REGISTRE 6</p> <p>AFFECTE A LSD PRGNO B1</p>
<p>REGISTRE 7 REGISTRE 7 OU EX REGISTRE 3</p> <p>AFFECTE A 2LSD PRGNO B1</p>	<p>REGISTRE 8 REGISTRE 8 OU EX REGISTRE 4</p> <p>AFFECTE A 3LSD PRGNO B1</p>	<p>REGISTRE 9 REGISTRE9 OU EX REGISTRE 5</p> <p>AFFECTE A MSD PRGNO B1</p>

Les deux premier registres convertissent un front en impulsion comme décrit dans le paragraphe "Ce qu'il faut savoir...".

Pour comprendre le fonctionnement, se reporter à la table ci-dessous montrant l'évolution de l'état des deux bits de poids faible du numéro de programme après chaque front de OFF à ON de l'entrée.

2LSD PRECED.	LSD PRECED.	ENTREE	NOUVEAU 2LSD	NOUVEAU LSD
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
OFF	OFF	ON	OFF	ON
OFF	ON	OFF	OFF	ON
OFF	ON	ON	ON	OFF
ON	OFF	OFF	ON	OFF
ON	OFF	ON	ON	ON
ON	ON	OFF	ON	ON
ON	ON	ON	OFF	OFF

Le tableau montre que lorsque l'entrée est OFF, le nouveau numéro de programme est égal au précédent et que si l'entrée passe à ON, le numéro de programme s'incrémente selon la séquence binaire 00 - 01 - 10 - 11 - 00... La conversion niveau/front décrite précédemment est nécessaire pour éviter que la séquence se reboucle indéfiniment. Pour comprendre l'opération, regarder dans un premier temps la relation entre NOUVEAU LSD et ANCIEN LSD, c'est une relation OU EXCLUSIF. Le registre 6 génère le NOUVEAU LSD à partir de LSD PRECEDENT. Regarder ensuite le tableau NOUVEAU 2LSD. Elle ressemble également à une table de vérité XOR mais dont un des membres est un ET entre LSD PRECEDENT et l'ENTREE.

Donc l'expression de NOUVEAU LSD est :

$$\text{NOUVEAU 2LSD} = \text{ANCIEN 2LSD XOR (ENTREE AND ANCIEN LSD)}$$

Les registres 3 et 7 réalisent ce calcul.

Noter qu'il est important que l'opération ENTREE ET PRECEDENT soit réalisée avant que le registre 6 ne mette à jour NOUVEAU LSD. C'est pour cette raison que les opérations ET sont contenues dans les registres qui précèdent les XOR.

Il suffit d'appliquer le même raisonnement pour obtenir les expressions des autres digits :

$$\text{NOUVEAU LSD} = \text{ANCIEN 3LSD XOR ((ENTREE AND ANCIEN LSD) ET (ANCIEN 2LSD))}$$

$$\text{NOUVEAU MSD} = \text{ANCIEN MSD OUEX ((ENTREE ET ANCIEN LSD) ET (ANCIEN 2LSD) ET (ANCIEN 3LSD))}$$

Les registres 3 à 9 réalisent la totalité du calcul.

---

## **Chapitre 2**

# **CALCULS MATHÉMATIQUES**

Sommaire	page
INTRODUCTION .....	2-3
DEFINITIONS .....	2-3
LIMITES ET VALEURS DE REPLI .....	2-3
LISTE DES ENTREES .....	2-4
LISTE DES OPERATEURS .....	2-5
LISTE DES SORTIES .....	2-6
DISPONIBILITE .....	2-7
CONFIGURATION .....	2-7
VISUALISATION .....	2-8
RETRANSMISSION D'UNE VARIABLE CALCULEE ..	2-8
CE QU'IL FAUT SAVOIR .....	2-9
Diagnostic d'un problème pendant	
le développement .....	2-10
Variables Utilisateur .....	2-10
EXEMPLES .....	2-10



# Chapitre 2 CALCULS MATHÉMATIQUES

## INTRODUCTION

Le 900HP dispose de blocs de calculs. Ces fonctions permettent aux utilisateurs :

- de conditionner les valeurs d'entrée (mesures , entrées externes)
- de réaliser des stratégies de régulation spéciales
- de modifier les actions de sortie du régulateur en combinant les signaux analogiques et logiques.
- spécifier des régulations dédiées à des machines spéciales.

## DEFINITION

**Variable calculée** : Résultat d'un calcul entre deux variables du régulateur. Le réglage et l'utilisation de ces variables calculées est le sujet de ce chapitre. Le 900HP dispose de 8 variables calculées CV1 à CV8. La réalisation des calculs s'effectue en mode CONFIGURATION

**Variable utilisateur** : C'est un nombre que l'utilisateur peut modifier et qui est utilisé comme une entrée dans les calculs. Il y a 4 variables utilisateur UV1 à UV4.

**Logique Programmable** : Technique similaire aux variables calculées pour des variables TOR. Voir chapitre 1.

**Registre Logique** : Les résultats des fonctions logiques sont stockés dans des registres logiques. Ces registres logiques peuvent être utilisés dans les fonctions mathématiques pour faire une sélection entre deux variables.

**Totalisateur** : Une variable dans l'appareil qui intègre une grandeur physique de l'appareil.

## LIMITES ET VALEURS DE REPLI

Chaque variable calculée ou variable utilisateur a une limite haute et une limite basse. Pour les variables utilisateur, ces bornes limitent l'échelle dans laquelle la variable peut être réglée. Il est possible de choisir la limite haute égale à la limite basse pour que la variable utilisateur soit une constante. Pour les variables calculées, les limites sont utilisées après l'exécution du calcul. Si le résultat du calcul est en dehors des limites, alors la variable calculée est forcée à une valeur de repli. Cette valeur de repli est définie en mode CONFIGURATION.

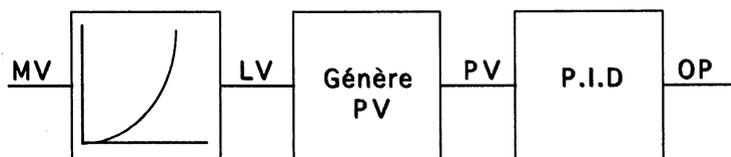
Chaque variable calculée a une valeur et un bit d'état associé. Par exemple, une mesure donne une indication de température mais également si il y a ou non une rupture capteur. Une entrée en rupture capteur ou une variable calculée en état de défaut est considérée comme mauvaise. Chaque opérateur de calcul a sa stratégie pour décider si la variable calculée doit prendre sa valeur par défaut dans le cas où une ou les deux entrées du calcul sont mauvaises.

Par exemple, la valeur de repli est utilisée si l'une des deux entrées est hors gamme avec l'opérateur PLUS (ADD), mais avec l'opérateur SEL MAX si une seule des entrées est mauvaise, la variable ne passe pas en repli et prend la valeur de l'entrée valide.

Si une des valeurs calculées est en défaut le message d'alarme CSB sera affiché sur les pages du mode OPERATEUR. Des pages sont disponibles aux niveaux 2/3 pour indiquer les états des variables calculées.

## LISTE DES ENTREES

Message		Remarques
Français	Anglais	
XB1,B2	PV1,PV2	Mesures boucles 1 et 2 (voir figure 1)
VL B1, B2	LV1,LV2	Valeur linéarisée de l'entrée
AUX B1, B2	RV1,RV2	Valeur des entrées externes
Y B1, B2	OP1,OP2	Sorties PID boucles 1 et 2
W B1, B2	SP1,SP2	Consigne active boucles 1 et 2
WP B1, B2	PSP1,PSP2	Consigne programme boucles 1 et 2
VP B1, B2	VP1,VP2	Position Vanne boucles 1 et 2
ERR1 ,2	ERR1,ERR2	Erreur Mesure-Consigne boucles 1 et 2
CA1-8	CV1 - CV8	Valeurs calculées 1 sélectionnées 8
C1-4	UV1 - UV 4	Variables utilisateurs 1 à 4
TLSR1-4	TLRS1 - TLSR4	Totalisateurs 1 à 4
Y1H 1,Y1H 2	HO1 1, HO1 2	Canal 1, limite haute de puissance boucles 1 et 2
Y1B 1, Y1B 2	LO1 1,LO1 2	Canal 1, limite basse de puissance boucles 1 et 2
Y2H 1, Y2H 2	HO2 1, HO2 2	Canal 2 limite de puissance boucles 1 et 2 si configuration PID en chaud/froid
UN	ONE	Constante de valeur 1
DV1, 2	DV1, 2	Valeur dérivée 1 et 2 (Ex. : Bulbe froid d'un régulateur Humidité)
HLBK1, 2	HLBK1, 2	Valeur de maintien sur écart Boucles 1 et 2
BCD	BCD	N° de programme sélectionné par entrée BCD
OXYGEN	OXYGEN	Valeur d'oxygène mesuré
L1W1	L1W1	Consigne 1 - Boucle 1
L2W2	L2W2	Consigne 1 - Boucle 2
SANS	NONE	Pas d'entrée



MV : valeur mesurée en mV, V, mA ou Ohms

LV : Valeur linéarisée en unité physique °C, °F, %, ...

Génération X (PV) : Variable calculée, humidité relative, Switchover, ...

## LISTE DES OPERATEURS

Message		Remarques
Français	Anglais	
PLUS MOINS MULTIPLIE PAR DIVISE PAR DIFF ABS	<i>ADD</i> <i>SUBSTRACT</i> <i>MULTIPLY</i> <i>DIVIDE</i> <i>ABS DIFF</i>	Addition Soustraction Multiplication Division Valeur absolue de la différence
Pour les opérateurs précédents, si l'une des deux entrées est hors gamme, la variable calculée prend sa valeur de repli.		
SEL MAX SEL MIN SWITCH OVER	<i>SEL MAX</i> <i>SEL MIN</i> <i>SWITCH TO</i>	Sélection du plus grand Sélection du plus petit Transfert progressif entre un thermocouple et un pyromètre optique quand la température augmente. Une proportion des 2 entrées est utilisée dans la zone de recouvrement définie par les limites d'échelle des 2 entrées
Pour les trois opérateurs précédents, si l'une des deux entrées est en défaut la variable calculée prend la valeur de l'entrée valide. Seulement si les deux entrées sont en défaut elle prendra la valeur par défaut.		
SEL REG1-12	<i>SEL REG 1 - 12</i>	Sélection en fonction du registre 1 à 12
Une variable calculée qui a pour opérateur une sélection sur registre logique prendra la valeur de la première entrée si le registre est à 1, et la deuxième s'il est à 0. La valeur calculée prendra sa valeur par défaut si l'entrée sélectionnée est mauvaise, quel que soit l'état de la deuxième entrée.		
RACINE CARRE NONE	<i>SQUARE ROOT</i> <i>NONE</i>	Racine carrée Cet opérateur est utilisé lorsque la variable calculée sert à transférer une variable dans une autre. Par exemple pour affecter la consigne active de la voie 1 à celle de la voie 2. C'est également le seul opérateur qui ignore l'état rupture capteur de ces entrées, donc il peut être utilisé pour le passage d'une information défaut dans un calcul en cascade

## LISTE DES SORTIES

Message		Remarques
Français	Anglais	
X1, X2	<i>PRCS VAR 1, 2</i>	Mesure boucles 1 et 2
W AUX BCL1, 2	<i>REM SP 1, 2</i>	Consigne externe pour boucles 1 et 2. Cette consigne est validée par la fonction LOCAL/REMOTE dans la liste des paramètres
W BOUCLE 1, 2	<i>WRKG SP 1, 2</i>	Consigne active boucles 1 et 2. Cette consigne est prioritaire sur les autres (consigne 1, consigne 2, consigne externe,...). Si une 2 <sup>ème</sup> consigne doit être utilisée il faut la réaliser par les variables calculées
LIM AUX1, 2	<i>REM LIM 1, 2</i>	Limite de puissance externe canal 1 pour boucle 1 et 2. Cette fonction est validée par la commande LOCAL/REMOTE dans la liste des paramètres
NIVLM AUX1, 2	<i>REM LLV1, 2</i>	Limite de puissance externe canal 1 ou niveau de puissance en mode MANUEL. Cette fonction est validée par la commande LOCAL REMOTE dans la liste des paramètres
LIM BAS B1, 2	<i>LOW LIM 1, 2</i>	Limite basse externe de puissance pour boucles 1 et 2. Si le PID est sur le canal 1 seul, alors c'est la limite basse du Canal 1. Si la régulation est PID canal 1&2 alors c'est la limite de puissance du canal 2. Cette fonction est validée par la commande LOCAL/REMOTE dans la liste des paramètres
FEEDFWD B1, B2	<i>FEEDFWD 1, 2</i>	Feedforward pour boucles 1 et 2 ajouté à la puissance de sortie avant l'application des limites et de la rampe
BP BCLE 1, BCLE2	<i>PB1, PB2</i>	Bande proportionnelle boucles 1 et 2
TI BCLE1, BCLE2	<i>TI1, TI2</i>	Temps intégrale boucles 1 et 2
YBCLE1, BCLE2	<i>OP1, OP2</i>	Puissance de sortie boucles 1 et 2. Ce paramètre fonctionne en mode MANUEL
W1 BCLE1, BCLE2	<i>SP1 LP1, LP2</i>	Consigne 1 pour boucles 1 et 2. Si ce paramètre est utilisé, il ne pourra plus être modifié dans la liste des paramètres
G RATIO L1, L2	<i>G RATIO L1, L2</i>	Rapport Gravimétrie Boucle 1, Boucle 2
RATIO W1	<i>RATIO 1</i>	Consigne rapport
Y1 CN1	<i>OP1 CH1</i>	Sortie chaude - Boucle 1
Y1 CN2	<i>OP1 CH2</i>	Sortie froide - Boucle 1
Y2 CN1	<i>OP2 CN1</i>	Sortie chaude - Boucle 2
Y2 CN2	<i>OP2 CH2</i>	Sortie froide - Boucle 2
NON AFFECT	<i>NOTHING</i>	Utilisé quand la variable calculée est utilisée dans un cacul en cascade ou doit être retransmise

## DISPONIBILITE

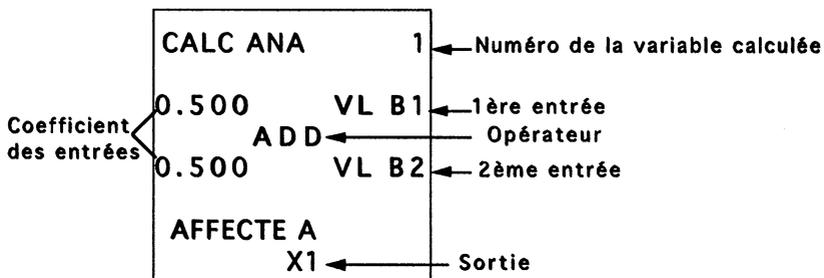
Les calculs mathématiques ne sont pas disponibles dans tous les types d'appareil. Il est nécessaire de valider cette fonction dans le menu CONF OPERAT/CABL INTERNE /VALIDATION (*USER CONFIG | USER WIRING | AVAILABILITY*). Changer NO CALC ANA (*NO CALC VALUES*) en CALC ANA (*CALC VALUES*).  
Noter que ceci est seulement possible dans les 900HP commandés avec l'option USER PLUS.

## CONFIGURATION

La configuration des blocs de calcul s'effectue en mode CONFIGURATION. La configuration se trouve dans le menu CONF OPERAT/CABL INTERNE/CALC ANA (*USER CONFIG | USER WIRING | CALC VALUES*) où on a le choix entre :

CABLAGE (*WIRING*), TYPES LIMITES, LIMITES (*LIMITS*), VAR UTIL (*USER VALUES*).

La page CABLAGE (*WIRING*) permet de configurer l'équation mathématique :



Entrer dans un premier temps le numéro de la variable calculée à configurer. Choisir la première entrée ainsi que son coefficient multiplicateur. Sélectionner l'opérateur pour

combinaison des deux entrées. Maintenant choisir la deuxième entrée et son coefficient. Il est possible d'avoir un opérateur et une deuxième entrée à NONE si l'on veut simplement se servir de la valeur calculée pour transférer un paramètre (Consigne boucle 2 = Consigne boucle 1). Il est aussi possible d'avoir une sortie à NON AFFECTE A (*NOTHING*).

La page LIMITES (*LIMITS*) permet de régler les limites haute et basse de chaque variable calculée ainsi que leur résolution à l'affichage. L'appareil peut travailler sur 5 chiffres significatifs. Donc avec trois chiffres après la virgule la limite haute sera 99.999.

La page VAR UTIL (*USER VALUES*) permet de définir les limites et la résolution des 4 variables utilisateurs.

## VISUALISATION

Il y a trois possibilités de visualiser le résultat des variables calculées. Toutes les variables calculées et les variables utilisateurs utilisées apparaîtront dans la liste des paramètres des boucles 1 et 2. Ensuite chaque variable calculée ou variable utilisateur peut être programmée pour apparaître dans chacune des 7 vues utilisateur configurables (chapitre 3). Enfin 3 pages sont disponibles aux niveaux 2 et 3 pour visualiser les variables calculées et modifier les variables utilisateur.

Si la première entrée d'une variable calculée est configurée autrement que **SANS (NONE)** elle sera considérée comme utilisée par l'appareil et incluse dans la liste des paramètres. La variable calculée 1 apparaîtra en **CA1 (CV1)** et ainsi de suite. Il n'est pas possible de modifier les variables calculées par les touches  $\Delta$  et  $\nabla$ .

Si une variable calculée ou un totalisateur utilise une variable utilisateur elle (il) apparaîtra également dans la liste des paramètres sous l'appellation **UV1**, etc... Les variables utilisateur peuvent être changées dans leurs limites en utilisant les touches  $\Delta$  et  $\nabla$ .

Il est possible d'enlever ces variables de la liste des paramètres ou de limiter leur accès de Lecture/Ecriture à Lecture Seulement en utilisant le menu **NIV SECURITE (UI SECURITY)** situé au niveau 3.

Les variables calculées ainsi que les variables utilisateur ont chacune une mnémonique de communication, donc elle peuvent être programmées pour apparaître dans les vues utilisateur configurables. Les mnémoniques de communication pour les 8 variables calculées sont **W1 à W8** et **C1 à C4** pour les variables utilisateur. Si une variable utilisateur est programmée dans une vue configurable, elle pourra être modifiée en utilisant les touches  $\Delta$  et  $\nabla$  ..

L'accès aux variables calculées et aux variables utilisateur peut se faire aux niveau 2 ou 3 si l'accès au niveau 1 en a été interdit. Le chemin d'accès est **CABL INTERNE/CALC ANA/VAR CALC1-4 VAR CALC 5-8 et VAR UTIL 1-4 (USER WIRING/CALC VALUES/CALC VAL 1-4, CALC VAL 5-8 et USER VAL 1-4)**. Les deux premières options permettent une lecture seule des 8 variables calculées et leur état (défaut ou non). La troisième option donne un accès en Lecture/Ecriture des variables utilisateur.

## RETRANSMISSION D'UNE VARIABLE CALCULEE

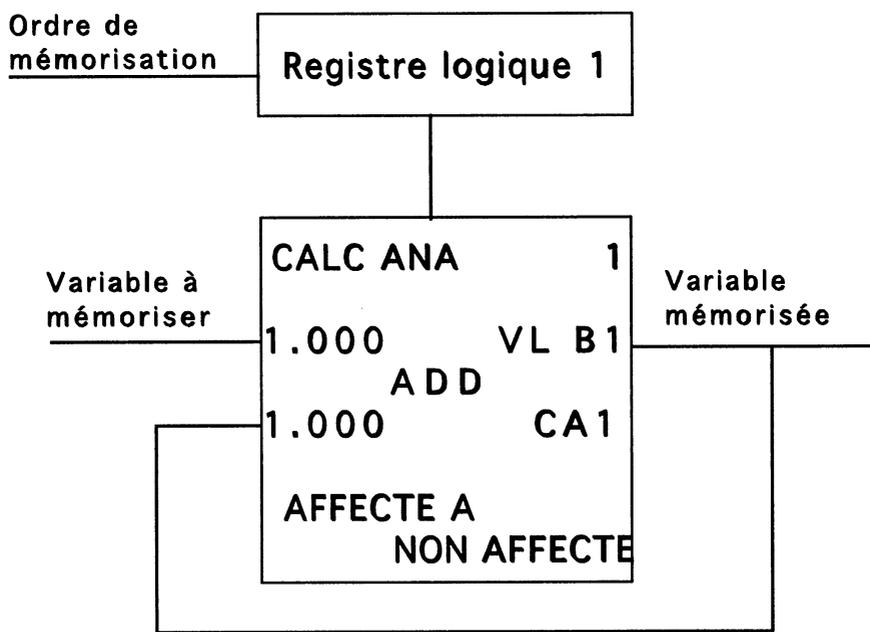
Il est possible de retransmettre le résultat d'une variable calculée en utilisant un module **REGUL ANA (DC CONTROL)** ou **RETRANS ANA (DC RETRANSMISSION)**. Pour cela, il faut configurer le module avec la fonction **VAR CALC 1(CALC VALUE 1)** (jusqu'à 8). Le menu se trouve en **CONF GENERALE/FONCTION SLOT (INSTR CONFIG | SLT FUNCTION)**. Il est également nécessaire de configurer l'échelle de la sortie analogique. Par le menu **CONF OPERAT/SORTIES ANA/GAMME (USER CONFIG | OUTPUT CONF | ANAL OP CONF)** on règle la gamme de sortie en Volts ou mA, puis dans **ECHELLE (ANAL OP RNG)** l'échelle en unité d'affichage de la variable à retransmettre.

**CE QU'IL FAUT SAVOIR...**

L'ordre des calculs est important.

Les variables sont calculées dans l'ordre CA1 à CA8 (CV1 à CV8), donc si le résultat d'un calcul doit être utilisé comme l'entrée d'un autre calcul, il doit être exécuté en premier en portant un numéro de variable plus petit. Cela assure que chaque calcul sera effectué de CA1 à CA8 (CV1 à CV8) dans la tâche 100ms.

Une utilisation fréquente des variables utilisateur est la fonction "échantillonneur bloqueur":



Cette mémoire peut être améliorée en ajoutant un deuxième variable calculée avec un opérateur NONE dans la branche de retour pour bloquer les valeurs en cas de défaut. Une telle configuration peut être aménagée pour mémoriser la valeur maximum d'un signal si l'opérateur SEL MAX est utilisé à la place de la sélection sur registre 1.

### Diagnostic d'un problème pendant le développement :

La meilleure solution pour évaluer les opérations sur les variables calculées est de se placer au niveau 3 dans la page CALC VALUES où les 8 variables sont représentées avec leur indicateur d'état. Un des avantages du travail au niveau 3 est que l'on peut rapidement visualiser les 8 variables, l'état des registres logiques et lire la configuration.

### Variables utilisateur :

Les variables utilisateur peuvent être utilisées comme constantes en réglant à la même valeur leurs limites haute et basse.

Il est possible d'avoir plus de 4 constantes en réglant un coefficient d'entrée différent en combinaison avec une variable utilisateur ex : 0.2, 0.4 et 0.6 avec une variable réglée à 100.0

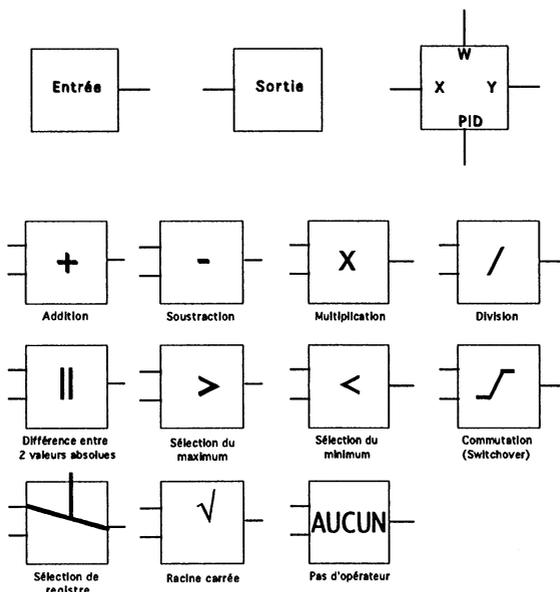
L'entrée UN (ONE) permet également, en combinaison avec le coefficient d'entrée, de créer des constantes sans utiliser de variable utilisateur.

### EXEMPLES

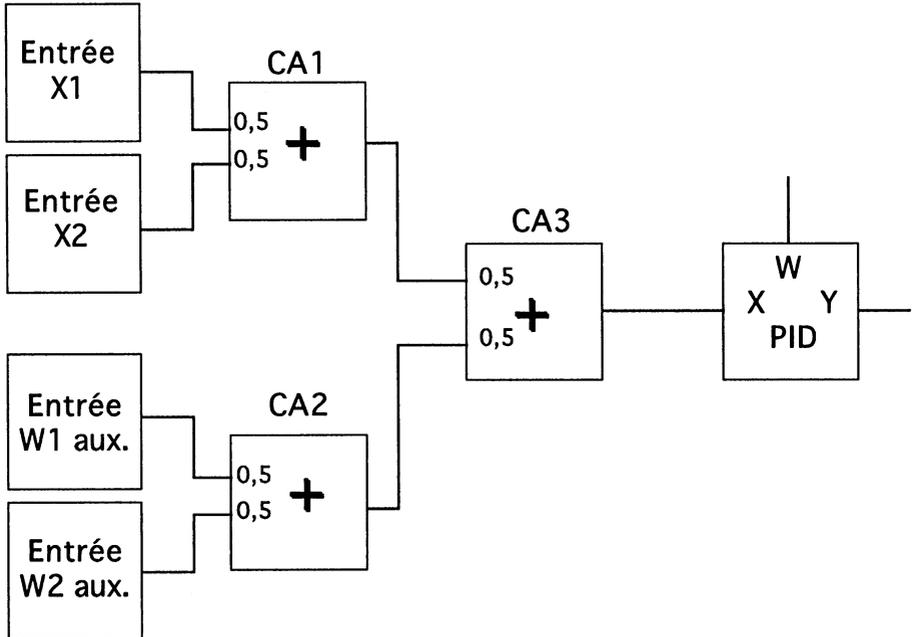
Sur les schémas suivants, une convention graphique a été définie :

- les traits pleins sont les liaisons véhiculant des variables analogiques
- les traits pointillés représentent les signaux logiques.

### Bloc Fonction de Régulation



**4 entrées moyennes pour générer la mesure de la boucle 1**

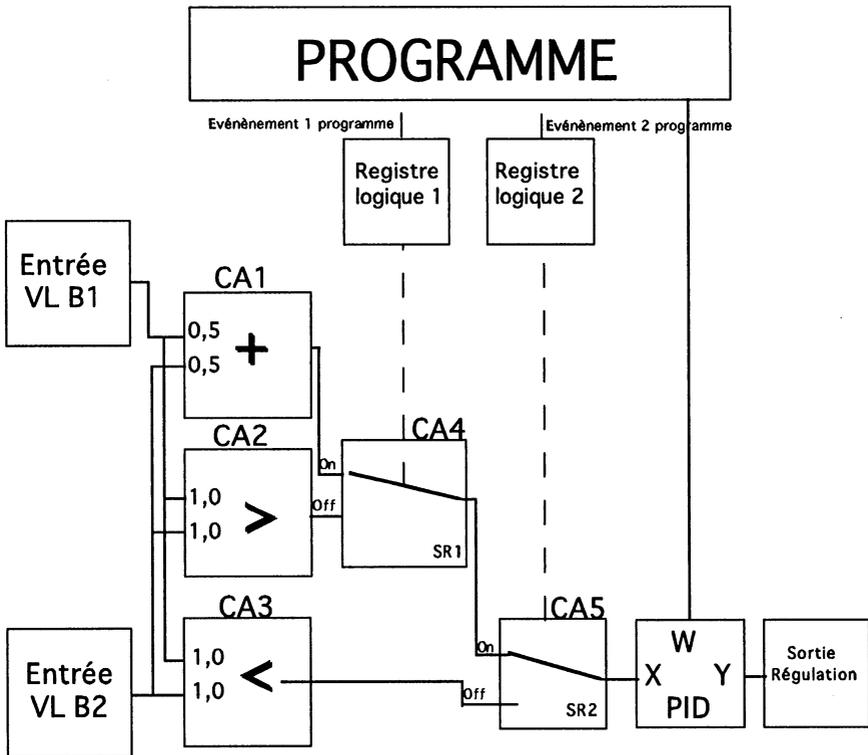


Cet exemple montre l'utilisation des coefficients ainsi que l'enchaînement de variables calculées. La configuration sur le 900HP s'écrit :

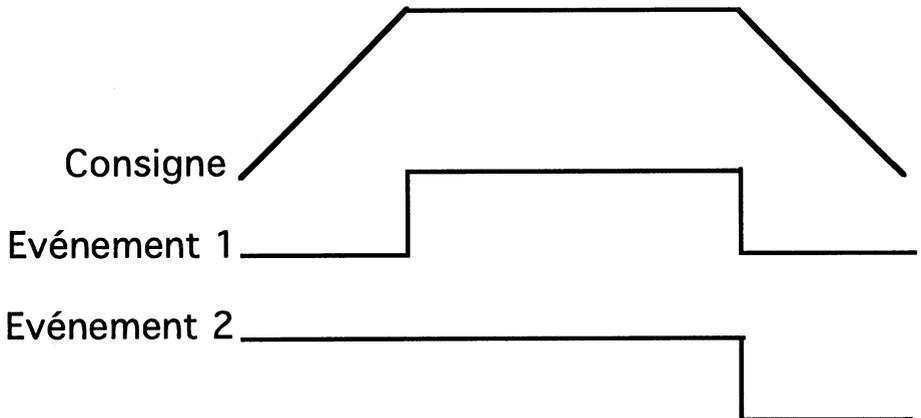
<b>CALCUL ANA 1</b> 0.500 VL B1 PLUS 0.500 VL B2 AFFECTE A NON AFFECTE	<b>CALCUL ANA 2</b> 0.500 AUX1 PLUS 0.500 AUX2 AFFECTE A NON AFFECTE	<b>CALCUL ANA 3</b> 0.500 CA1 PLUS 0.500 CA2 AFFECTE A X1
---	---	--

**Programme avec régulation sur le maximum des 2 mesures pendant la chauffe, sur la moyenne pendant la trempe et sur le minimum pendant le refroidissement**

La première opération pour configurer cette fonction est de configurer les variables calculées pour obtenir le maximum, la moyenne et le minimum de deux mesures, puis d'utiliser les registres logiques pour affecter à la mesure la bonne valeur en fonction de l'évolution du programme. La deuxième opération consiste à configurer les registres pour faire l'interface entre les événements programme qui identifient les segments et les variables calculées. La dernière étape consiste à écrire le programme en configurant correctement les événement programme dans chaque segment.



Les deux entrées mesure du régulateur sont VL B1 et VL B2 (*LV1 et LV2*) (entrées après linéarisation). Elles sont "câblées" à trois variables calculées qui donnent la moyenne (*CA1*) (*CV1*), le maximum (*CA2*) (*CV2*) et le minimum (*CA3*) (*CV3*). *CA4* (*CV4*) effectue un choix entre la moyenne et le maximum et *CA5* (*CV5*) effectue un choix entre le minimum et *CA4* (*CV4*). *CA5* (*CV5*) choisit le minimum si le registre 2 est OFF. Comme l'événement programme 2 est câblé au registre 2, le positionneur à OFF dans le segment de refroidissement entraînera que la régulation travaillera sur la plus petite des mesures (l'état de l'événement 1 n'aura pas d'influence). Si l'événement 2 est à ON, c'est le résultat de *CA4* (*CV4*) qui sera envoyé à X (*PV*). L'événement programme 1 va effectuer le choix entre la moyenne et le maximum, donc il doit être OFF pendant le segment de chauffe et ON pendant le palier. Le diagramme suivant montre le programme et la configuration des événements programme.



La configuration sur le 900HP s'écrit :

```
CALCUL ANA 1
0.500      VL B1
      PLUS
0.500      VL B2

AFFECTE A
NON AFFECTE
```

```
CALCUL ANA 2
1.000      VL B1
      SEL MAX
1.000      VL B2

AFFECTE A
NON AFFECTE
```

```
CALCUL ANA 3
1.000      VL B1
      SEL MIN
1.000      VL B2

AFFECTE A
NON AFFECTE
```

```
CALCUL ANA 4
1.000      CA1
      SEL REG1
1.000      CA2

AFFECTE A
NON AFFECTE
```

```
CALCUL ANA 5
1.000      CA4
      SEL REG2
1.000      CA3

AFFECTE A
X1
```

```
REGISTRE

      SORT LG1
NONE
      SANS

AFFECTE A
NON AFFECTE
```

```
REGISTRE

      SORT LG2
NONE
      SANS

AFFECTE A
NON AFFECTE
```

## Chapitre 3

# VUES UTILISATEUR

Sommaire	page
INTRODUCTION .....	3-3
DISPONIBILITE .....	3-3
VUE DE DEMARRAGE .....	3-3
CONFIGURATION DES VUES .....	3-4
Vue biboucle .....	3-5
Vue monoboucle avec liste des paramètres .....	3-5
Vue double hauteur .....	3-5
EXEMPLES .....	3-6
Vue de conduite de 2 boucles .....	3-6
Ecran noir .....	3-6
Diffusion des messages .....	3-6
Vue Utilisateur et variables calculées .....	3-7
CONFIGURATION DES DESCRIPTEURS	
MESURES 1 ET 2 .....	3-7



## Chapitre 3 VUES UTILISATEUR

### INTRODUCTION

Le 900HP possède une fonction VUES UTILISATEUR CONFIGURABLE qui permet de créer des écrans dans lesquels l'utilisateur mettra les variables qui l'intéressent accompagnées d'un texte décrivant la variable dans l'application. 8 écrans peuvent être configurés sur un 900HP Bi-boucle et 4 sur un monoboucle.

La définition des écrans personnalisés n'est pas possible par la face avant du régulateur. EURO THERM AUTOMATION propose logiciel de configuration IPSG qui permet cette modification.

### DISPONIBILITE

Tous les 900HP peuvent avoir un écran de démarrage personnalisé. Pour configurer cette option commuter EURO THERM en CLIENT (*CUSTOM*) dans le menu CONFIGURATION OPERATEUR/ ECRAN (*USER CONFIG / SCREEN CONF*).

Tous les programmeurs et le régulateurs PLUS peuvent avoir des vues utilisateur pour afficher des variables. Pour valider cette option commuter SANS CONF ECRAN (*NO USER SCRNS*) en CONF ECRAN (*USER SCRNS*) dans le menu CONFIGURATION OPERATEUR/ CABL INTERNE/VALIDATION (*USER CONFIG | USER WIRING | AVAILABILITY*).

### VUE DE DEMARRAGE

La vue de démarrage consiste en 4 lignes de 13 caractères chacune. Toutes les minuscules et majuscules sont disponibles ainsi que les chiffres et quelques symboles spéciaux. Ces lignes de texte doivent être configurées par la communication numérique (le logiciel IPS permet de configurer facilement ces écrans). Pour ceux qui développent eux-même leur outil de communication, chaque ligne de texte à un mnémonique propre (T1 à T4). Pour plus de détails sur la communication numérique reportez vous au manuel de communication du 900HP réf HA023776.

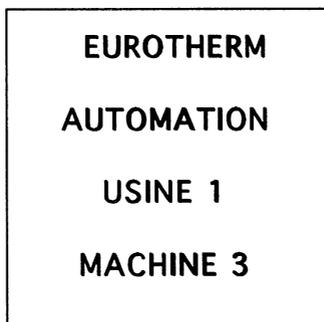
Les symboles spéciaux sont :

Symbole	Caractère en communication
%	
\$	\$
&	&
+	+
-	-
(	(
)	)
«	«
/	/(ou ;)
<	<
>	>
Barre Horizontale haute	=

Indice 2	]
Puissance 2	—
Puissance 3	“
Espace	!
Signe degré	^
Flèche en bas	[
Symbole registre partie gauche	{
Symbole registre partie droite	}
Puissance T	
Puissance M	~

Cet écran de démarrage configurable peut être utilisé par les utilisateur ou les intégrateurs pour y inscrire le nom de leur société ou pour décrire la fonction de l'appareil ou encore pour indiquer dans un site important, l'emplacement de l'appareil. Quand l'appareil est retiré pour une recalibration ou une maintenance préventive il sera ainsi facilement identifié et réinstallé sans erreur

Exemple de vue de démarrage :



## CONFIGURATION DES VUES

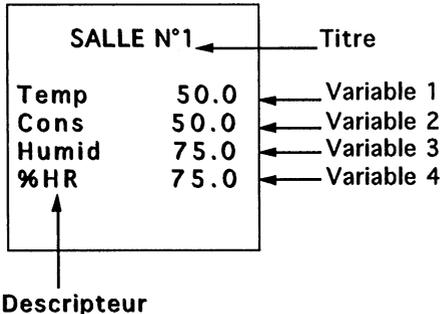
7 vues utilisateurs peuvent être configurées pour afficher des variables dans un appareil biboucle :

- Une vue Biboucle qui comporte un titre et 4 variables
- Deux vues Monoboucle (une par boucle) avec un titre et 4 variables
- Deux vues Monoboucle (une par boucle) avec un titre, 3 variables plus une ligne comportant la liste des paramètres plus les indicateurs d'état (rupture capteur, ...)
- Deux vues "double hauteur" (une par boucle) avec une variable représentée en double hauteur, 3 variables, plus une ligne comportant une liste de paramètres et les indicateurs d'état.

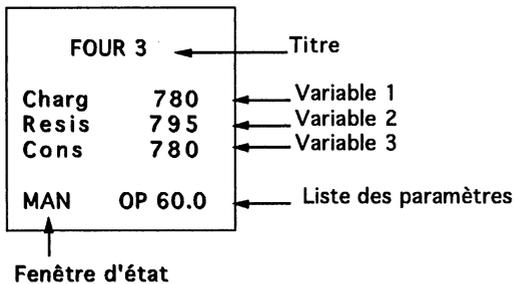
Un appareil monoboucle dispose de 3 vues mono-boucles, une de chaque type décrite précédemment. Un titre sera composé d'un maximum de 13 caractères (dans la liste décrite au chapitre 3) et les descripteurs des variables d'un maximum de 5 caractères.

Chaque variable possédant un mnémonique de communication peut être affichée dans une vue utilisateur. Ces vues peuvent facilement être créées par le logiciel IPS.

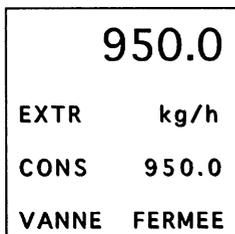
### Vue biboucle



### Vue monoboucle avec liste des paramètres



### Vue double hauteur



## EXEMPLES

### Vue de conduite de deux boucles

PAGE CONDUITE	
Mes1	50.0
Cons1	50.0
Mes2	50.0
Cons2	75.0

Il est possible de créer une vue de conduite des deux boucles en configurant un écran qui comporte les deux mesures et les deux consignes locales.

La variable 1 est la mesure de la boucle 1 (1PV), la variable 2 est la consigne locale de la boucle 1 (1SL), la variable 3 est la mesure de la boucle 2 (2PV), la variable 4 est la consigne locale de la boucle 2 (2SL).

### Ecran noir

Il est possible de créer un écran noir en configurant une vue utilisateur avec des variables non configurées et sans aucun descripteur. Ce type de vues peut être utilisé dans les chambres noires et les laboratoires de développement de films.

### Diffusion de messages

Les quatre lignes de texte utilisées pour créer une vue de démarrage personnalisée peuvent être configurées dans des vues utilisateurs pour diffuser des messages à partir d'une salle de contrôle en se servant d'un logiciel comme IPS.

METTRE LE
FOUR EN
CHAUFFE
A 10H30

PRODUCTION
TERMINEE
REGULATEUR EN
VEILLE

## **Vue Utilisateur et variables calculées**

Les fonctions mathématiques sont décrites dans le chapitre 2. Les variables calculées peuvent être affichées dans une vue utilisateur. Il est ainsi possible de rendre la régulation plus performante ou de résoudre certains problèmes avec les fonctions de calcul tout en gardant une interface opérateur claire et appropriée au procédé.

<b>RESUME ENTREE</b>	
<b>Max</b>	<b>69.9</b>
<b>Min</b>	<b>47.3</b>
<b>Moy</b>	<b>57.1</b>
<b>Cons</b>	<b>57.0</b>

## **CONFIGURATION DES DESCRIPTEURS DES MESURES 1 ET 2**

Les mesures des boucles 1 et 2 ont de base les descripteurs PV1 et PV2 qui apparaissent dans différentes vues standards du 900HP : vue des paramètres de régulation, vue bargraphe,..

Ils peuvent être remplacés par un texte de 3 caractères. Ces descripteurs peuvent être configurés par IPS ou en écrivant dans les mnémoniques de communication 1CT et 2CT

---

# Chapitre 4

## HORLOGE TEMPS REEL

Sommaire	page
INTRODUCTION .....	4-3
CONFIGURATION .....	4-3
UTILISATION .....	4-4
Délai on / off .....	4-5
Généralités .....	4-5
EXEMPLES .....	4-5



## Chapitre 4 HORLOGE TEMPS REEL

### INTRODUCTION

Le 900HP dispose de 4 timers. Ils sont disponibles depuis les versions 5.11 (pour les Programmeurs) et 2.50 (pour les Régulateurs PLUS), et ont remplacé la fonction DAYLY SCHEDULER. Chaque timer peut avoir une des deux configurations suivantes :

**HORODATEUR (TIME EVENT)** (événement temps) : cette fonction permet d'activer ou de désactiver des fonctions à une heure précise d'un jour de la semaine.

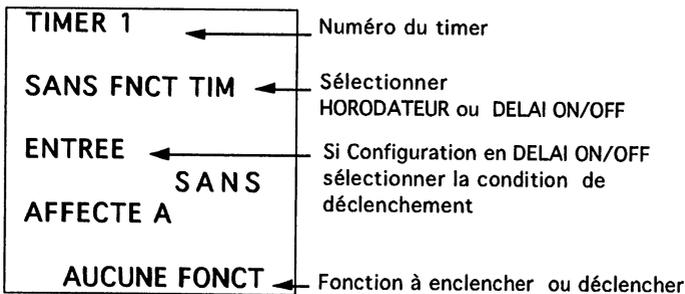
**DELAIS ON/OFF (ON OFF DELAY)** : retard à la coupure ou à l'enclenchement ; cette fonction permet d'activer ou de désactiver une fonction avec un retard pré-programmé.

### CONFIGURATION

Pour pouvoir configurer les timers, il faut au préalable, les avoir rendu disponibles.

Il faut pour cela que dans le menu CONF OPERAT/FNCT DISPO/BOUCLE 1&2 (USER CONFIG | FN AVAILABLE | LOOP INDEP), on ait l'option TIMERS et pas SANS TIMERS (NO TIMERS).

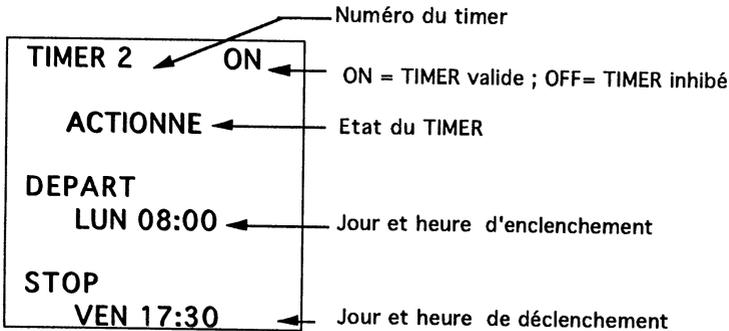
La configuration des TIMERS s'effectuera dans le menu CONF/ OPERAT/ TIMERS (USER CONFIG | TIMER CONF). La page de configuration est la suivante :



Si les timers sont câblés à une fonction logique ou à une sortie digitale, le champ AFFECTE A (*WIRED TO*) peut être laissé à AUCUNE FONCT (*NONE*). Les entrées des registres logiques ou les fonctions des modules de sorties logiques peuvent être configurées avec TIMER 1, TIMER 2, TIMER 3 ou TIMER 4.

## UTILISATION

Pour que les timers fonctionnent, il faut que l'horloge temps réel soit active (RUNNING). Les timers sont pilotés depuis le NIVEAU 2 (ou NIVEAU 3) | TEMPS REEL / TIMER (*TIME CONTROL / TIMERS*). Si le timer est configuré en temps qu'événement temps HORODATEUR (*TIME EVENT*), le 900HP affichera la page suivante



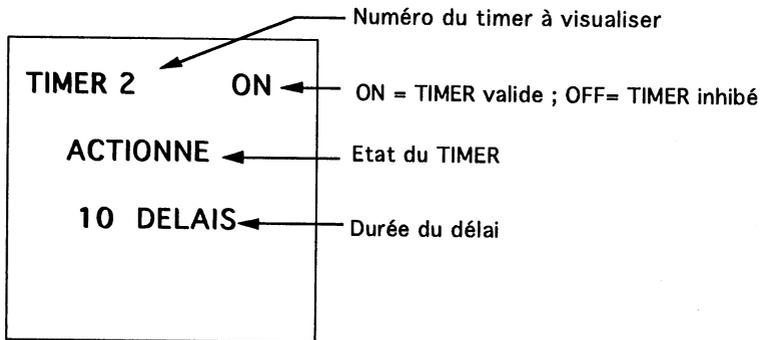
Pour pouvoir modifier les heures de départ et d'arrêt le **TIMER** doit être OFF. Il y a 3 champs à définir : le jour, l'heure et les minutes. Le champ jour peut prendre les options suivantes :

Message		Commentaires
Français	Anglais	
TJR	ALL	tous les jours
LUN	MON	Lundi
MAR	TUE	Mardi
MER	WEN	Mercredi
JEU	THU	Jeudi
VEN	FRI	Vendredi
SAM	SAT	Samedi
DIM	SUN	Dimanche
L-V	M-F	Lundi à Vendredi inclus

Dans l'exemple précédent la fonction sera enclenchée le lundi à 8 heures et arrêtée le vendredi à 17 heures 30. La fonction a été configuré en mode configuration. L'emplacement de l'état du **TIMER** est vide quand il est OFF. Quand le **TIMER** est ON, l'état peut être ATTENTE (*WAITING*) si la fonction n'est pas encore enclenchée ou a été arrêtée, ou ACTIONNE (*ACTIONNING*) quand la fonction est activée.

## Délai on/off

Pour éditer la durée du délai le timer doit être OFF. Le délai peut être configuré entre 0 et 99999 secondes (27 heures et 46 minutes). L'emplacement de l'état du timer est vide quand il est OFF. Quand le timer est activé la première fois, son état est ATTENTE (*WAITING*), dès que l'entrée de déclenchement (*INPUT*) l'état passe à ENCLENCHE (*TRIGGERED*) et le temps depuis le déclenchement s'incrémente sur la ligne de dessous. Une fois le temps de délai écoulé, l'état passe à ACTIONNING et la fonction sélectionnée en configuration est activée. Si l'entrée est désactivée, le timer retourne à l'état ATTENTE (*WAITING*) et la fonction est désactivée. Si le signal d'entrée n'est actif qu'un très court instant le timer passera à ATTENTE (*TRIGGERED*) et après le temps de délai restera ACTIONNE (*ACTIONNING*) pendant 100ms. Cela déclenchera toutes les fonctions pilotables par front comme RUN.



## Généralités

A la mise sous tension les TIMERS sont OFF. Les TIMERS sont basculés à OFF après une coupure secteur car si un événement apparaît pendant ce temps le système peut se retrouver dans un état indéterminé. Pour valider, les TIMERS en permanence, il suffit de câbler un entrée logique à la fonction TIMER ON / OFF.

## EXEMPLES

Charger et exécuter le programme 1 à 7 heures.

Cet exemple met en oeuvre la fonction TIMER et les registres logiques pour charger et exécuter le programme 1 dans la boucle 1 tout les jours à 7 heures. Le TIMER doit être configuré en HORODATEUR (*TIME EVENT*) et "câblé" à LSD PROGNO B1. (*LP LSD PROGNO*) (digit le moins significatif du numéro de programme de la boucle 1). L'heure de démarrage doit être TJR (*ALL*) 7:00 et l'heure d'arrêt TJR (*ALL*) 7:01.

La configuration des registres est la suivante :

REGISTRE 1 = REGISTRE 2 CABLE A REINIT  
REGISTRE 2 = REGISTRE 3 CABLE A CHARGE PRGB1  
REGISTRE 3 = REGISTRE 5 ET PAS REGISTRE 4 CABLE A REINIT  
REGISTRE 4 = REGISTRE 5 CABLE A AUCUNE FONCTION  
REGISTRE 5 = TIMER1 ACT CABLE A AUCUNE FONCTION

---

# Chapitre 5

## TOTALISATEURS

Sommaire	page
INTRODUCTION .....	5-3
LISTE DES ENTREES .....	5-3
VISUALISATION .....	5-4
ENTREES/SORTIES "TOUT OU RIEN" ASSOCIEES ..	5-4
EXEMPLES .....	5-5
CE QUE N'EST PAS UN TOTALISATEUR .....	5-5



## Chapitre 5 TOTALISATEURS

### INTRODUCTION

Le 900HP possède 4 totalisateurs pour intégrer ou accumuler des valeurs analogiques de l'appareil. Ces totalisateurs sont habituellement utilisés pour la mesure d'énergie (cumul de consommation) ou de quantité (débitmétrie), mais ils peuvent également réaliser des fonctions plus complexes grâce aux registres logiques et aux variables calculées. Les totalisateurs ont un seuil de déclenchement qui permet, quand il est dépassé d'alerter l'opérateur ou d'intervenir automatiquement sur l'état du régulateur par les registres logiques.

Les totalisateurs sont mis à jour 5 fois par seconde mais la valeur à l'affichage est mise à jour toutes les secondes. Par exemple, si l'on totalise une vitesse d'extrusion de 10 mètres par seconde, après 60 secondes le total sera de 600 mètres. Un totalisateur peut également décompter. Les totalisateurs ont un affichage sur 5 digits maximum, mais l'appareil travaille en fait avec une plus grande résolution pour qu'aucune donnée ne soit perdue.

### LISTE DES ENTREES

Les entrées des totalisateurs sont :

Message		Commentaires
Français	Anglais	
XB1, XB2	<i>PV1, PV2</i>	Mesures boucle 1, boucle 2
VL B1, VL B2	<i>LV 1, LV2</i>	Valeurs linéarisées des entrées 1 et 2
AUX 1, AUX 2	<i>RV1, RV2</i>	Valeurs des entrées externes 1 et 2
YB1, YB2	<i>OP1, OP2</i>	Sorties PID boucles 1 et 2
WB1, WB2	<i>SP1, SP2</i>	Consignes actives boucles 1 et 2
VP B1, VP B2	<i>PSP1, PSP2</i>	Consignes Programme boucles 1 et 2
VP1, VP2		Positions Vannes boucles 1 et 2
ERR1, ERR2	<i>ERR1, ERR2</i>	Erreurs Mesure-Consigne boucles 1 et 2
CA1-CA8	<i>CV1 - CV8</i>	Valeurs calculées 1 à 8
C1-C4	<i>UV1 - UV4</i>	Variables utilisateur 1 à 4
TLSR 1-4	<i>TLSR 1-4</i>	Totalisateur 1 à 4
Y1H 1-Y1H 2	<i>HO1 1, HO1 2</i>	Canal 1, limite haute de puissance boucles 1 et 2
Y1B1-Y1B2	<i>LO1 1, LO1 2</i>	Canal 1, limite basse de puissance boucles 1 et 2
Y2H 1-Y2H 2	<i>HO2 1, HO2 2</i>	Canal 2, limite de puissance boucles 1 et 2 si configuration PID en chaud froid
UN	<i>ONE</i>	Constante de valeur 1
DV1-DV2	<i>DV1, 2</i>	Valeur dérivée 1 et 2
HLBK1-HLBK2	<i>HLBK1, 2</i>	Valeur de maintien sur écart Boucle 1 ou 2
BCD	<i>BCD</i>	Numéro de programme sélectionné par entrée BCD
OXYGEN	<i>OXYGEN</i>	Valeur mesurée d'oxygène

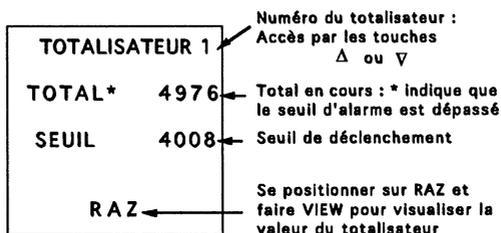
Message		Commentaires
Français	Anglais	
L1 W1	L1W1	Consigne 1 Boucle 1
L2 W2	L2W2	Consigne 2 Boucle 2
SANS	NONE	Pas d'entrée

Les entrées des totalisateurs sont configurées dans le mode CONFIGURATION menu CONF OPERAT / TOTALISATEUR (*USER CONFIG / TOTALISER CONF*).

## VISUALISATION

Quand au moins un des quatre totalisateurs a été configuré, une page est disponible en mode OPERATEUR à chaque niveau (comme la page d'alarmes). L'accès aux pages individuelles de chaque totalisateur se fait par cette page.

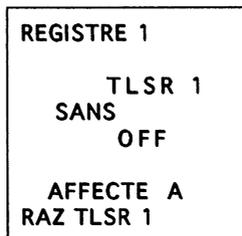
Une page de totalisateur se présente comme suit :



## ENTREES/SORTIES "TOUT OU RIEN" ASSOCIEES

Une sortie digitale peut être configurée pour être active dès qu'un totalisateur a dépassé son seuil de déclenchement. Une entrée digitale peut être configurée pour initialiser un ou tous les totalisateurs.

Il est possible de « câbler » la sortie digitale du totalisateur à son entrée, de manière que chaque fois qu'un totalisateur atteint son seuil d'alarme il est réinitialisé. Cela génère un signal en dent de scie. On peut utiliser un registre logique pour réaliser cette fonction.



## EXEMPLES

\* Une des applications des totalisateurs du 900HP est le contrôle de chambres de vieillissement sur des matières soumises à une lumière intense. Plutôt que d'effectuer un contrôle en fonction du temps, il est possible de contrôler les dégradations de l'échantillon en fonction de la dose d'énergie reçue. Le 900HP contrôle les radiations de l'échantillon en watts/m<sup>2</sup> et on cumule cette mesure dans un totalisateur pour connaître l'énergie en Joules/m<sup>2</sup>. Le seuil d'alarme est réglé pour générer une impulsion et réinitialiser le totalisateur tous les 0.1 Joules. Un automate compte les impulsions et arrête la manipulation lorsque le temps de test est écoulé.

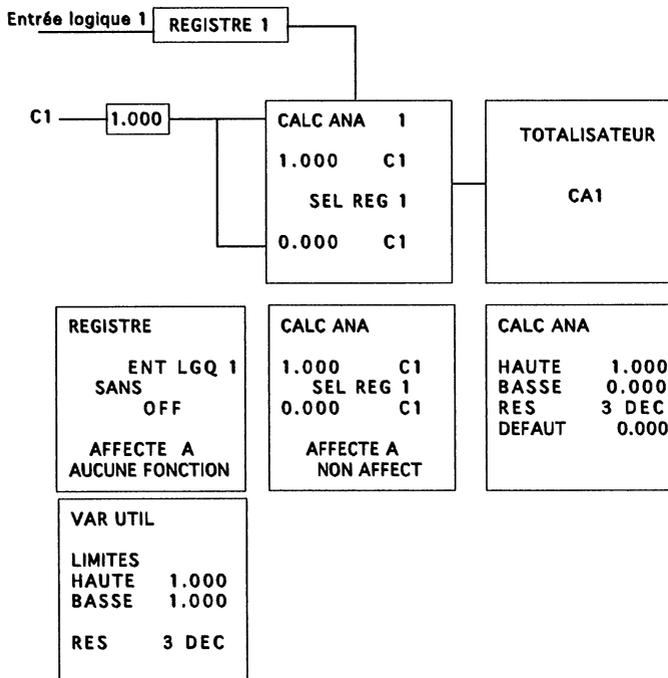
\* Une autre méthode pour mesurer l'énergie est de cumuler la puissance délivrée par le régulateur jusqu'au seuil d'alarme. Cela est souvent utilisé dans les applications contenant une phase de mélange (caoutchouc, chocolat,...) et où le procédé change d'étape une fois qu'il a reçu une certaine quantité de mélange.

## CE QUE N'EST PAS UN TOTALISATEUR

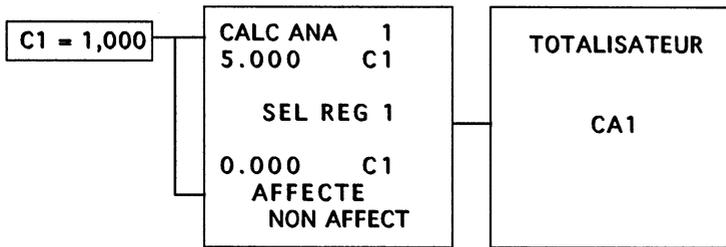
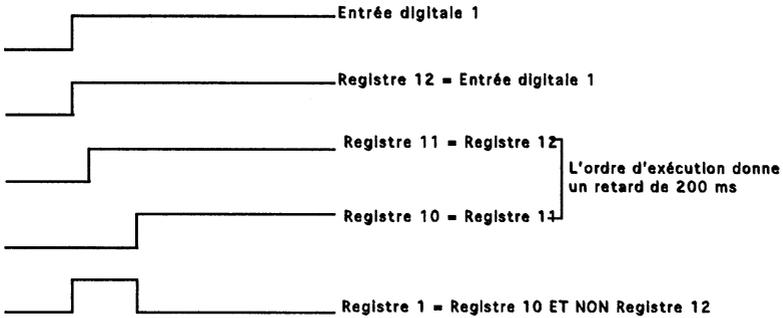
Les totalisateurs ne sont ni des compteurs ni des timers mais peuvent réaliser ces deux fonctions en conjugaison avec les registres logiques et les calculs mathématiques.

Un timer s'incrémente à une vitesse constante quand une entrée logique est vraie :

Un totalisateur peut travailler comme un timer en utilisant la configuration suivante :



Un compteur est incrémenté de un à chaque fois qu'un événement apparaît.  
 Un totalisateur peut faire office de compteur. Pour cela il faut convertir le front de l'événement en une impulsion de 200ms (période de mise à jour d'un totalisateur) et ajouter 5 au totalisateur ( pas 1 pour permettre la mise à l'échelle de 1 mise à jour par seconde).



A chaque fois que l'entrée digitale est activée le totalisateur s'incrémente de un. Le front d'entrée ne vient pas forcément d'une entrée digitale. Il peut s'agir d'une alarme.

---

# Chapitre 6

## GRAVIMETRIE

Sommaire	page
INTRODUCTION .....	6-3
MESURE D'UNE PERTE DE POIDS- CALIBRATION DE LA TREMIE .....	6-5
Mesure de perte de poids.....	6-5
Filtrage de la mesure.....	6-6
Calibration de la trémie .....	6-6
ALARMES-CONTROLE DU NIVEAU DE LA TREMIE	6-7
Contrôle du niveau .....	6-7
Nettoyage trémie .....	6-7
AUTO-REGLAGE DU NIVEAU DE REMPLISSAGE ...	6-8
MODES DE FONCTIONNEMENT .....	6-8
Démarrage .....	6-8
Mode manuel.....	6-9
Puissance de sortie .....	6-9
Dosage .....	6-9
Régulateur Kg/h .....	6-10
Régulateur Kg/m .....	6-11
ECRAN NIVEAU 2/3 .....	6-12
ECRAN DE CONFIGURATION .....	6-14
Descriptif des paramètres de configuration .....	6-15
CONFIGURATION MATERIEL .....	6-15
Gravimétrie monoboucle (Kg/h) .....	6-15
Gravimétrie biboucle (Kg/h).....	6-16
Gravimétrie régulation de tirage (Kg/h) .....	6-16



## Chapitre 6 GRAVIMETRIE

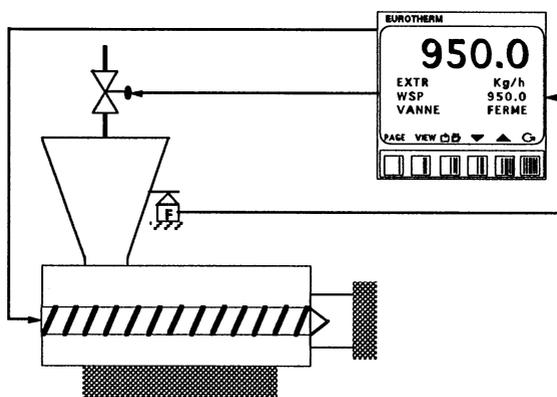
### INTRODUCTION

Le 900HP GRAVIMETRIE est destiné à gérer le fonctionnement d'une extrudeuse plastique ou alimentaire mais aussi des machines spéciales de conditionnement.

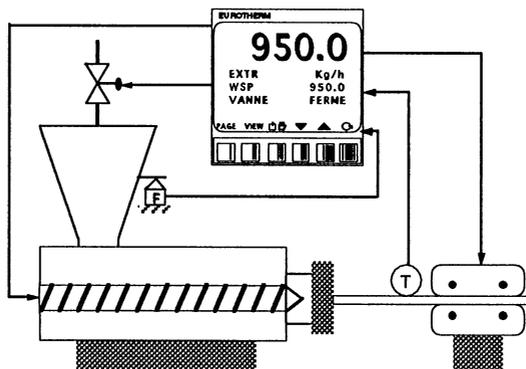
Il gère les fonctionnements suivants :

- Régulation kg/heure
- Régulation Kg/m
- Dosage (trémie alimenté par un ratio de deux matières; ex: plastique + colorant)
- Remplissage de la trémie

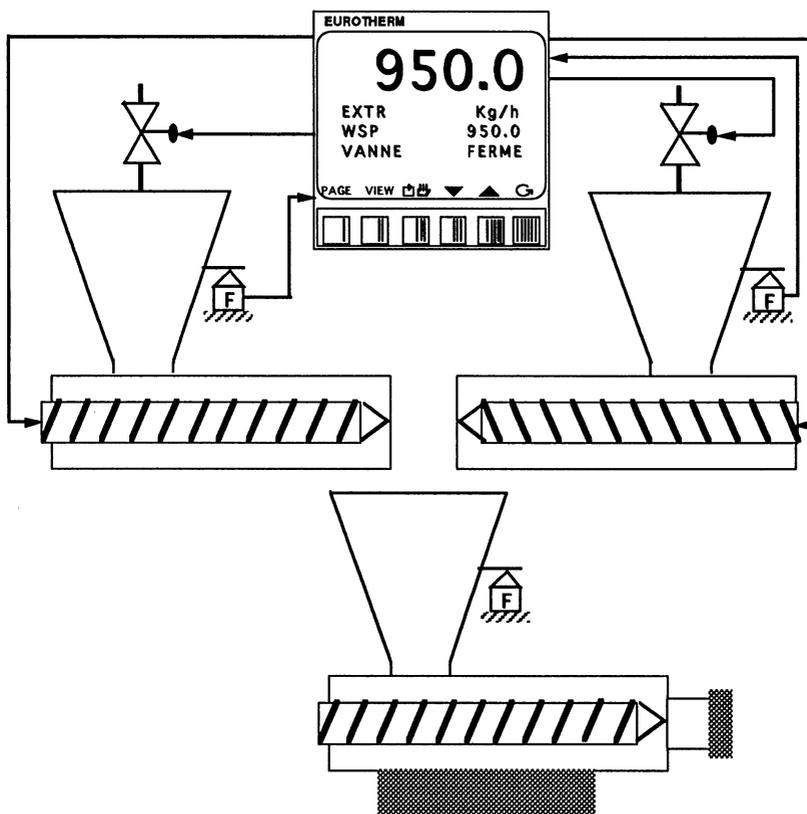
Régulation de débit Kg/heure avec le régulateur Gravimétrie 950S



Régulation de masse par unité de longueur Kg/m avec le régulateur Gravimétrie 951D



Régulation de dosage avec le régulateur 950D

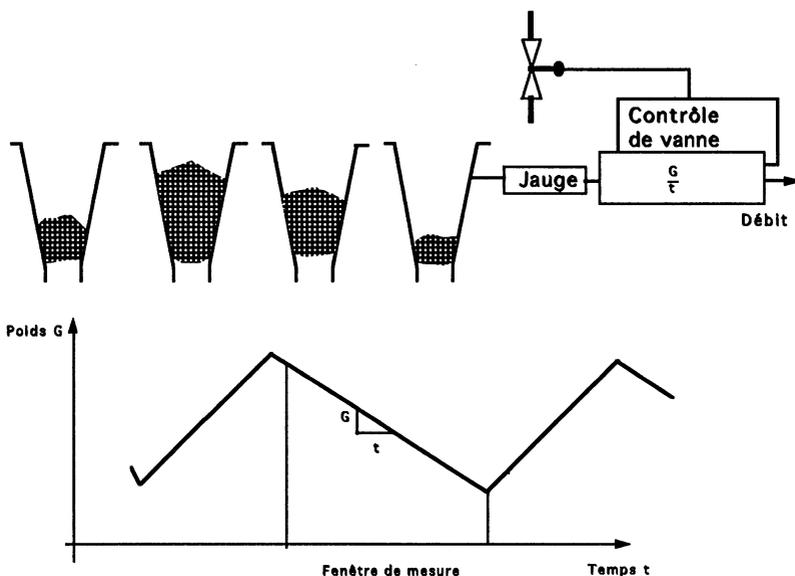


## MESURE D'UNE PERTE DE POIDS - CALIBRATION DE LA TREMIE

Le procédé d'extrusion nécessite une méthode de contrôle de la quantité de matière extrudée. Il est techniquement très difficile d'acquérir la quantité de matière en sortie de filière ; c'est pourquoi l'algorithme de gravimétrie a été développé en partant du principe que toute matière qui entre dans l'extrudeuse, et donc dans la trémie d'alimentation, sera présente en sortie de ligne d'extrusion. La cadence à laquelle la matière tombe dans la trémie sera égale à la cadence d'extrusion.

### Mesure de perte de poids

Une jauge de contrainte montée sur la trémie mesure en permanence la perte de poids dans la trémie. La différence de poids entre deux échantillonnages est divisé par le temps d'échantillonnage. Ce ratio donne le débit de la trémie. Cette technique de mesure est le principe de «perte de poids»



Le débit ( MFL) est donc le ratio d'une différence de poids par un temps. La fréquence d'échantillonnage est déterminée par deux variables : Différence de poids (DELTA W) et Durée (DELTA T).

L'échantillonnage du poids de la trémie peut être déclenché soit parce qu'il s'est écoulé un temps prédéfini depuis le dernier échantillonnage, soit par une variation de poids prédéfinie. DELTA W et DELTA T sont ces deux valeurs prédéfinies.

Dans le cas d'un grand débit matière, le DELTA T ne peut pas permettre un nombre suffisant d'échantillonnages durant un cycle de vidage de la trémie. Donc la perte de poids DELTA W doit être réglée à un faible pourcentage du poids total de la trémie pleine.

Dans le cas d'un faible débit matière, échantillonner uniquement quand le poids varie peut entraîner en un nombre faible d'échantillons et donc en une mauvaise régulation. Le DELTA T doit être réglé pour augmenter le nombre d'échantillons.

DELTA W (en Kg) et DELTA T (en s) sont réglés au niveau 3. Les performances de la régulation vont dépendre du réglage du temps d'échantillonnage.

## Filtrage de la mesure

Pour obtenir une mesure fiable du débit avec une bonne réjection du bruit, un triple système de filtrage est en place dans le 900HP :

- échantillonnage de la mesure filtrée et déclenchée en fonction d'une différence de poids

- échantillonnage de la mesure filtrée et déclenchée en fonction d'une différence de temps

- Filtre sur le débit calculé (réglable au niveaux 2/3 - valeur 0 à 1 - 1= filtre inopérant)

L'alarme «trémie vide» et le signal lors du remplissage sont basés sur les mesures non filtrées du poids pour avoir un temps de réponse rapide sur l'état de la trémie.

## Calibration de la trémie

Pour que la régulation fonctionne correctement, il faut au préalable calibrer la trémie. La première opération consiste à mesurer le poids à vide de la trémie. Ajouter dans la trémie une masse connue pour avoir un poids étalon. Aller au NIVEAU 2/ENTREE/LINEARISEE ( *LEVEL 2/TRANSDUCER SCALING* ) pour lire VL (LV ) correspondant au poids brut de la trémie. Déterminer alors le GAIN et l'OFFSET (CORR) à appliquer à la mesure en fonction du poids à vide et du poids étalon de la trémie.

Note : il est important que la page LINEARISE (TRANSDUCER SCALING ) du NIVEAU 1 soit cachée car elle affiche X (PV) (débit matière) et non pas VL (LV) (poids trémie).

Un coefficient post-calibration est disponible au NIVEAU 2/3. Cette valeur multiplie le débit et peut être réglée entre 0.1 et 2 par l'opérateur.

## ALARMES - CONTROLE DU NIVEAU DANS LA TREMIE

En plus de la régulation du débit, le 900HP contrôle également le niveau matière dans la trémie en gérant l'ouverture et la fermeture de la vanne de remplissage de la trémie.

### Contrôle du niveau

Lorsque le poids dans la trémie devient inférieur à un seuil %MIN prédéfini, le 900HP ouvre la vanne de remplissage (alarme : VANNE GRAVI (*GRAVI VALVE*)). Durant toute la phase de remplissage le calcul de débit est stoppé et la valeur de la sortie de régulation est «gelée». Pendant le temps de remplissage, la valeur de débit affichée est asservie à la valeur de la puissance de sortie. Le poids continue d'être échantillonné pendant la phase de remplissage, et quand il devient supérieur à un seuil prédéfini %MAX, le 900HP ferme la vanne de remplissage. Le calcul de débit reprend et la régulation reprend.

Si le poids continue de diminuer en dessous de %MIN et n'amorce pas une remontée, un cycle de «nettoyage vanne» est lancé. Ce cycle est une succession d'ouvertures et de fermetures de la vanne de remplissage visant à débloquer la vanne ou à favoriser le passage de la matière (voir nettoyage trémie).

Si cette procédure échoue, le poids de la trémie va passer en dessous du seuil %MIN/2 (appelé Minimum absolu) et enclencher l'alarme EMPTY HOP. Dans ce cas le régulateur passe en mode MANUEL et la puissance de sortie suivra la stratégie définie en CONFIGURATION | USER CONF | GRAVIMETRIC | HOPPER :

- Puissance de sortie «gelée» : Y GELE (*FRZ OP*)
- Replis de la puissance sur valeur prédéfinie : Y FIX (*SET OP*)

Dans les deux cas, le débit est à 0 (trémie vide) et l'opérateur peut pratiquer la procédure d'arrêt en mode MANUEL. Il sera possible de repasser en fonctionnement AUTOMATIQUE uniquement quand la trémie sera de nouveau pleine et que le calcul du débit aura repris.

Les seuils %MIN et %MAX sont réglés en tant que pourcentage du poids de la trémie pleine. Les réglages en sortie d'usine sont 20% et 80%. Le poids total de la trémie est calculé automatiquement en fonction du volume de la trémie et de la masse volumique de la matière.

Pour remplir la trémie au niveau %MAX, il faut fermer la vanne d'alimentation un peu avant (temps de fermeture vanne, inertie...). Le niveau auquel la vanne doit se fermer (%VANNÉ (*VALVE*)) est réglé au NIVEAU (*LEVEL*) 2/3 | GRAVIMETRIE (*GRAVIMETRIC*) | HOPPER LEVEL.

### Nettoyage trémie

Si le régulateur détecte que la trémie s'est vidée en dessous du niveau %MIN et qu'elle ne se remplit pas, c'est que le chargeur de la trémie est obstrué ou vide. Pour déboucher le conduit d'alimentation, la vanne de chargement est ouverte puis refermée un certain nombre de fois, déterminé dans la page NIVEAU 2/3 | GRAVIMETRIE (*GRAVIMETRIC*) | ADAPTATIF (*ADAPTATIVE*) paramètre ADPT CYC (*BLK CYC*). Ce paramètre peut être réglé entre 0 et 10 (0 inhibe la fonction).

Si le chargeur reste vide ou bien le blocage se produit après que le remplissage ait commencé, alors la trémie ne sera que partiellement remplie et %MAX ne sera pas atteint. Pour éviter que l'appareil attende indéfiniment la fin du remplissage, il faut régler le paramètre SHUT TM au NIVEAU 2/3 | GRAVIMETRIE | ADAPTATIF ( LEVEL 2/3 GRAVIMETRIC | ADAPTATIVE ). Ce paramètre est une durée et doit avoir une valeur supérieure au temps de remplissage réel de la trémie.

Une information logique indique que le calcul du débit est en cours (MFL SYNC). Elle peut être utilisée pour synchroniser la coupe à longueur de la matière extrudée.

## AUTO-REGLAGE DU NIVEAU DE REMPLISSAGE

L'extrudeuse peut travailler avec différents matériaux, par exemple un cycle de remplissage peut être effectué avec du PVC et le suivant avec du polyéthylène et des matières recyclées.

Ces matières ont des densités différentes, donc le poids de la trémie changera si %MAX reste fixe. L'algorithme de remplissage mesure la densité de la matière dans la trémie et recalcule automatiquement le niveau de remplissage. Cet algorithme est lancé tous les N remplissages. Le nombre de rechargements entre chaque lancement de cet algorithme est le paramètre CYC BLK (*BLK CYC*) au NIVEAU 2/3 | GRAVIMETRIE/ ADAPTATIF (*GRAVIMETRIC / ADAPTATIVE*).

Si l'algorithme est validé : REMP ADAPT=ON (*ADAPT FILL=ON*), la densité sera remise à jour après les N cycles de remplissage ; s'il est désactivé (OFF), elle pourra être réglée par l'opérateur.

Pendant ce cycle de calcul, après que les seuils % VANNE (%*VALVE*) et %MAX aient été atteints, la vanne de chargement restera ouverte pour permettre à la trémie de se remplir complètement (Temps : ADAPT TM).

Le poids de la trémie est alors mémorisé pour servir de poids de référence «trémie pleine» pour les cycles de remplissage suivants.

## MODES DE FONCTIONNEMENT

### Démarrage

A la mise sous tension, le régulateur GRAVIMETRIE est en mode MANUEL avec une puissance de sortie présélectionnée. Le contrôle de la trémie est actif (la vanne de remplissage est gérée en fonction du poids).

La puissance de sortie au démarrage est définie par le paramètre INIT Y (*OP*) dans le menu NIVEAU 3 | DEMARRAGE (*START UP*).

L'opérateur peut alors ajuster la commande de la vitesse de vis (puissance du régulateur) en fonction de son procédé.

Le passage du mode MANUEL en AUTOMATIQUE ne pourra se faire que lorsque le calcul du débit sera correct.

Le 900HP GRAVIMETRIE est préconfiguré en sortie d'usine avec les algorithmes autoréglant et auto-adaptatif inhibés (il ne fonctionne pas en gravimétrie) et la fonction OUTPUT RATE LIMIT (limitation de la puissance de sortie) validée.

## Mode manuel

Le passage du mode AUTOMATIQUE en MANUEL et inversement se passe sans à-coup.

Le mode MANUEL est validé automatiquement à la mise sous tension et lorsque le niveau minimum absolu ( $W \text{ MIN ABS} = \% \text{MIN}/2$ ) est atteint.

Le niveau de puissance de repli en MANUEL lorsque ce niveau est atteint est le paramètre EOP. Il se règle au NIVEAU 2/3 | GRAVIMETRIC | MASSFLOW RATE.

## Puissance de sortie

Le régulateur délivre une puissance de sortie 0 à 100%. Cette puissance de sortie est la commande de vitesse de la vis. Il est nécessaire d'afficher la vitesse de l'extrudeuse en RPM (rotation par minute). Ce paramètre fait partie de la liste des paramètres opérateur et apparaît à la place du paramètre OP lors du passage en mode MANUEL si ce dernier est caché.

Le coefficient de passage entre OP et RPM se trouve en CONFIGURATION dans le menu

USER CONF | GRAVIMETRIC | HOPPER

$$\text{RPM} = \text{OP} \times \text{RPM SCL}$$

En mode MANUEL, RPM peut être utilisé à la place de OP pour piloter l'extrudeuse.

## Dosage

Il peut être nécessaire de mélanger deux matières avant d'alimenter la trémie (cas d'un revêtement plastique de fil avec du colorant). Il est donc nécessaire d'avoir un ratio entre les deux matières. Une consigne globale est entrée représentant le débit matière souhaité, puis pour chacune des boucles la proportion qu'elle représente.

Ex : Consigne globale = 10 Kg/hr

Proportion boucle 1 = 0.5

WSP boucle 1 = 5Kg/hr

La paramètre Ratio s'appelle G RATIO et se trouve au menu NIVEAU 2/3 | GRAVIMETRIE | MASSFLOW RATE (LEVEL 2/3 / GRAVIMETRIC / MASSFLOWRATE).

L'algorithme de régulation dans une application avec dosage est basé sur une stratégie FEED FORWARD (boucle ouverte). Le paramètre clé de cet algorithme est le débit maximum de l'extrudeuse MFLR.

La valeur du FEED FORWARD est calculée à partir du MFLR, des consignes et du rapport de mélange.

Une alarme est incorporée à l'algorithme pour piloter l'action Trim sur le PID. Si le trim sort d'une fourchette définie aux niveaux 2/3, l'alarme s'active. Le débit maximum en sortie d'extrudeuse MFLR est présélectionné et l'algorithme ajuste la valeur en continu.

L'adaptation automatique du temps d'intégrale est une fonction disponible dans l'application «dosage». L'opérateur peut régler la fonction Ti Auto-adaptation ON ou OFF au niveaux 2/3.

## Régulateur Kg/h

Le régulateur contrôle la vitesse de l'extrudeuse ainsi que le remplissage de la trémie. En mode opérateur la vue principale (ou vue de conduite) est :

<b>99.9</b>	
kg / h	
<b>W</b>	<b>99.9</b>
<b>VANNE</b>	<b>OUVR</b>
<b>MAN</b>	<b>paramètres</b>

A l'affichage l'état de la vanne sera indiqué par OPEN ou «rien», le mode est MAN ou «rien». La liste des paramètres contient :

Mnémorique		Remarques
Français	Anglais	
W	SP	Débit demandé (MFL)
Y	OP	Sortie de régulation (en %)
RPM	RPM	Sortie de régulation (en RPM)
PDS	MAS	Poids actuel (kg)

## Régulateur en kg/m

Le régulateur gravimétrie peut acquérir à la fois le débit de l'extrudeuse (kg/h : cas précédent), et la vitesse de sortie de la matière (dynamo-tachymétrie). Il déduit ainsi la densité de la matière extrudée ( $\text{kg/h} / \text{m/h} = \text{kg/m}$ ).

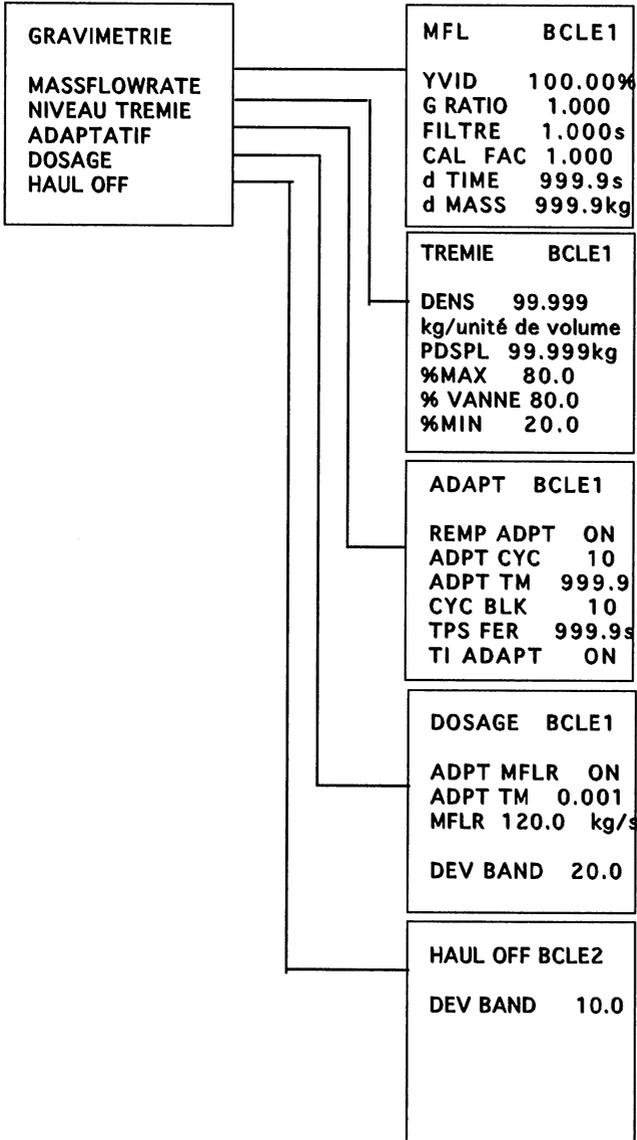
La boucle 1 contrôlera le débit (en kg/h) de l'extrudeuse et le remplissage de la trémie.

La boucle 2 contrôlera la vitesse de la matière.

La vue principale (ou de conduite) de la boucle 2 est :

	<b>99.9</b>
	kg / m
kg / h	99.9
m/h	99.9
<b>MAN</b>	paramètres

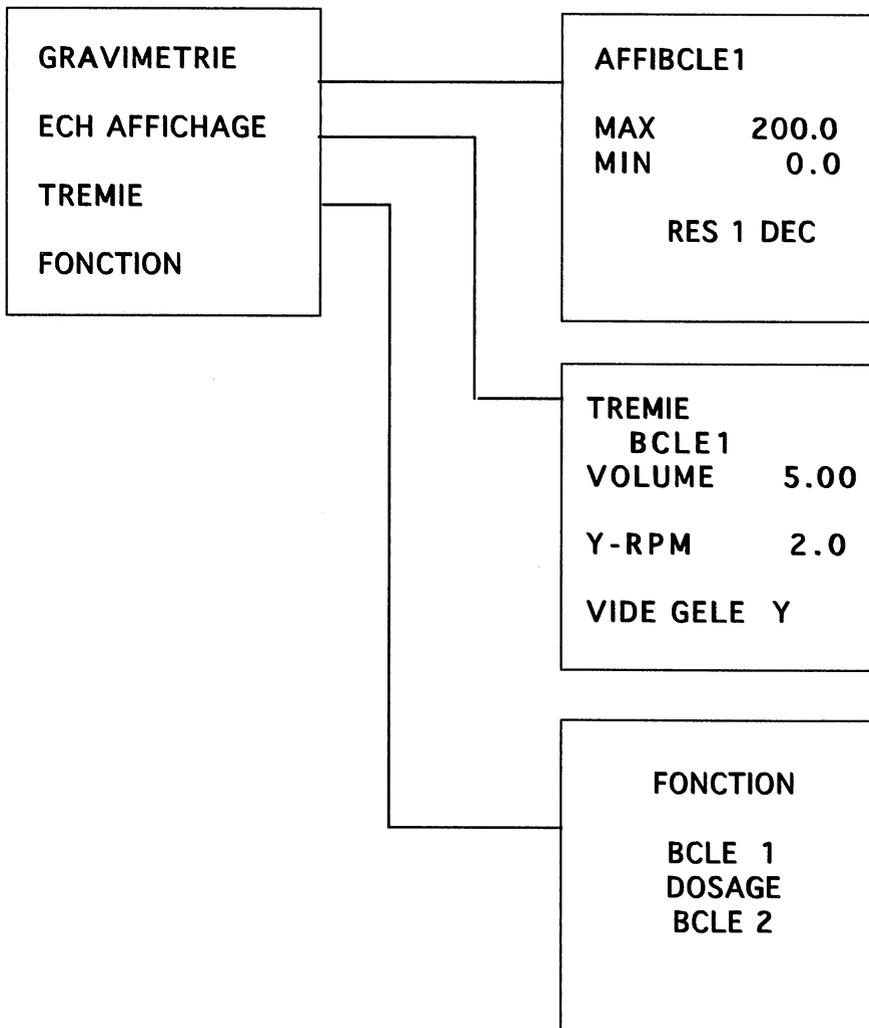
**ECRANS NIVEAUX 2/3**



Paramètres disponibles aux niveaux 2/3 :

Paramètre		Description	Min.	Max.
Français	Anglais			
<b>TREMIÉ :</b>				
DENS	<i>DENS</i>	densité matière (Kg/volume)	0.001	10.0
PDSPL	<i>FULLW</i>	pois absolu trémie plein (kg)		
%MAX	<i>%MAX</i>	pois trémie pleine (% de FULLW)	%MIN	50.00
%VANNE	<i>%VALVE</i>	niveau de fermeture vanne de remplissage	50	%MAX
PDSPL	<i>(% de FULLW)</i>			
	<i>%MIN</i>	pois trémie vide (% de FULLW)	5	50
<b>DEBIT (MFL) :</b>				
FILTRE	<i>FILTER</i>	constante de temps filtre passe bas	0.001	1.000
YVID	<i>EOP</i>	puissance de sortie trémie vide	0.0	100.0
GRATIO	<i>G RATIO</i>	Ratio dosage matière	0.010	99.999
CAL FAC	<i>CALC FAC</i>	facteur de post-calibration débit	0.100	2.000
d TEMPS	<i>d TIME</i>	Delta temps (période max. d'échantillon.)	1.0	1000.0
d MASS	<i>d MASS</i>	Delta masse (période max. d'échantillon.)	0.01	100.00
<b>AUTOREGLAGE :</b>				
REMP ADPT	<i>ADPT FILL</i>	Réglage du remplissage ON ou OFF	OFF	ON
ADPT CYC	<i>ADPT CYC</i>	fréquence du réglage (nb cycles)	0	32000
ADPT TM	<i>ADPT TM</i>	temps de réglage	0.1	999.9
CYC BLK	<i>BLK CYC</i>	cycles de déblocage vanne d'alimentation	0	10
TPS FER	<i>SHUT TM</i>	temps max. d'ouverture de la vanne	0.1	999.9
TI ADPT	<i>TI ADPT</i>	Réglage temps d'intégrale ON ou OFF	OFF	ON
<b>DOSAGE :</b>				
ADPT MFLR	<i>ADPT MFLR</i>	adaptation de la commande max de l'extrudeuse	OFF	ON
ADPT TM	<i>ADPT TM</i>	constante de temps de la fonction MFLR	0.001	0.100
MFLR	<i>MFLR</i>	commande max de l'extrudeuse	0.1	9999.9
DEV BAND	<i>DEV BAND</i>	alarme de déviation mélange	1.00	50.0
<b>HAUL OFF :</b>				
DEV BAND	<i>DEV BAND</i>	alarme de déviation de vitesse de sortie matière	0.1	99.99

## ECRANS DE CONFIGURATION



**Descriptif des paramètres de configuration :**

Paramètre	Description	Min.	Max.
MFL MAX	limite haute d'affichage	MFL MIN	200.0
MFL MIN	limite basse d'affichage	0.0	MFL MAX
RESOLUTION	résolution de l'affichage	0	3
VOLUME	volume de la trémie	0.0	999.99
RPM SCL	coeff. de passage % en RPM	0.1	1000.0
EMPTY FUNCTION	stratégie en cas de trémie vide type de fonction gravimétrie		

Les stratégies en cas de trémie vide permettent à la vis soit de continuer de tourner à la même vitesse (FRZ OP) ou de se replier sur une valeur prédéterminée par l'opérateur (SET OP). Cette valeur est réglée en mode opérateur avec le paramètre EOP.

Le menu FONCTION (*FUNCTION*) permet de choisir entre GRAVIMETRIE (*GRAVIMETRIC*) et DOSAGE (*DOSING*) pour les boucles 1 et 2 si l'appareil est configuré en SINGLE LP GRAVI ou DUAL LP GRAVI.

S'il est configuré en GRAVI&INDEP, on peut choisir entre GRAVIMETRIC et DOSING pour la boucle 1 et entre HAULOFF et NORMAL pour la boucle 2. NORMAL est une boucle de régulation standard.

**CONFIGURATION MATERIEL**

Exemples de configuration du 900HP GRAVIMETRIE

**Gravimétrie monoboucle (Kg/h)**

	Module	Fonction
Emplacement 1 Emplacement 2	vide DUAL RELAY	1) alarme trémie vide 2) disponible
Emplacement 3 Emplacement 4 Emplacement 5	vide DC CONTROL DUAL RELAY	commande de la vitesse vis 1) commande vanne de remplissage 2) disponible
Emplacement 6	ALIM CAPTEUR	alimentation jauge de contrainte

**Gravimétrie biboucle (Kg/h)**

	<b>Module</b>	<b>Fonction</b>
Emplacement 1	ALIM CAPTEUR	alimentation jauge de contrainte
Emplacement 2	DUAL RELAY	1) alarme trémie vide 2) disponible
Emplacement 3	DC CONTROL	commande de la vitesse vis 2
Emplacement 4	DC CONTROL	commande de la vitesse vis 1
Emplacement 5	DUAL RELAY	1) commande vanne de remplissage 2) disponible
Emplacement 6	ALIM CAPTEUR	alimentation jauge de contrainte

**Gravimétrie régulation de tirage (Kg/h)**

	<b>Module</b>	<b>Fonction</b>
Emplacement 1 Emplacement 2	vide DUAL RELAY	1) alarme trémie vide 2) disponible
Emplacement 3	DC CONTROL	commande de la vitesse de tirage
Emplacement 4	DC CONTROL	commande de la vitesse de vis
Emplacement 5	DUAL RELAY	- commande vanne de remplissage - disponible
Emplacement 6	ALIM CAPTEUR	alimentation jauge de contrainte

---

# Chapitre 7

## POTENTIEL CARBONE

Sommaire	page
INTRODUCTION .....	7-3
Régulation Potentiel Carbone .....	7-3
Régulation Oxygène .....	7-4
Régulation Point de rosée .....	7-4
CONFIGURATION .....	7-5
Type d'appareil .....	7-5
Configuration Matériel .....	7-6
Configuration des entrées mesure pour une sonde Zirconium .....	7-7
Alarmes .....	7-7
Sortie régulation .....	7-8
UTILISATION .....	7-8
Correction Gaz .....	7-8
Nettoyage Sonde .....	7-9
Mesures .....	7-11
CALIBRATION ET PRECISION .....	7-11



# Chapitre 7 POTENTIEL CARBONE

## INTRODUCTION

### Régulation du Potentiel Carbone

Quand un alliage d'acier avec une faible teneur en carbone est porté à une température supérieure à 900°C dans une atmosphère riche en carbone, la surface de l'acier absorbe le carbone par diffusion. L'enrichissement en carbone dépend du temps et de la température de traitement, connu sous le nom de carburation. La présence de carbone dans l'acier change ses propriétés physiques. Une régulation précise de la température et du pourcentage de carbone permet de maîtriser parfaitement l'enrichissement en carbone.

En carburation, les pièces sont traitées dans des atmosphères produites soit par la combustion partielle d'un mélange air-gaz, soit par l'envoi d'une composition gazeuse correspondant à l'atmosphère souhaitée. Le gaz formé par la combustion partielle de fuel et d'air est connu sous le nom de «gaz endothermique» et est souvent créé par un «générateur de gaz endothermique» situé à côté du four de traitement. Le mélange air-gaz est brûlé dans le four de carburation.

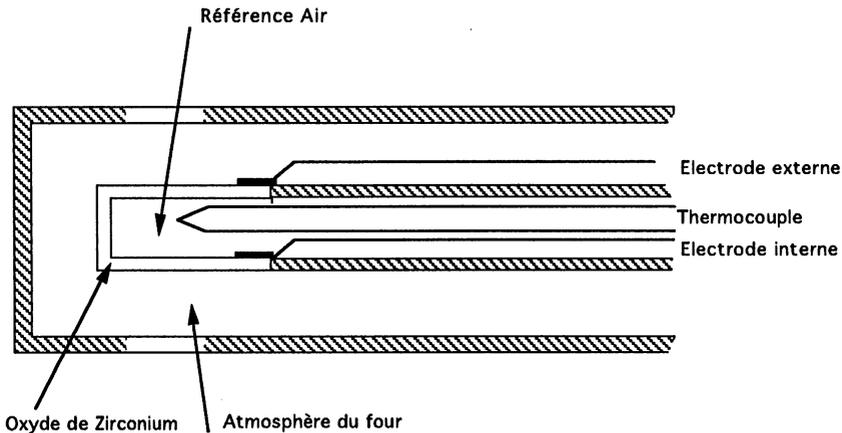
Les compositions gazeuses classiques sont le méthanol et l'azote. Les compositions gazeuses sont en bouteilles.

Une des variantes de la carburation est la carbonituration. Par l'adjonction d'ammoniac dans l'atmosphère du four, on facilite la diffusion de l'azote et du carbone dans le métal. Ce traitement s'effectue entre 850 et 900°C. L'azote améliore le degré de durcissement de l'acier. De plus, avec l'azote, la trempe dans l'huile devient possible plutôt que la trempe dans l'eau plus brutale, d'où des risques de déformation réduits.

Une autre méthode de durcissement est l'injection d'azote à basse température. L'azote permet de durcir et de tremper les alliages d'acier pour améliorer la résistance de leur surface et diminuer l'usure. Ce traitement se fait autour de 500°C, donc la trempe n'est pas nécessaire et il y a moins de risque de déformation des pièces. Dans ce procédé les pièces sont chauffées sous ammoniac qui se décompose partiellement en hydrogène et en azote. L'azote qui se diffuse dans les pièces contient de l'aluminium, du chrome et du vanadium pour produire des alliages d'une grande dureté. Comme tout procédé basse température il a des temps de cycle très long et est plus cher qu'un procédé de carburation.

Dans un procédé de carburation, le potentiel carbone est la grandeur régulée. Cette valeur est une caractéristique de l'atmosphère du four et est défini comme la concentration de carbone sur la surface des pièces présentes dans le four. Si l'acier contient moins de potentiel carbone que l'atmosphère alors le carbone est absorbé par l'acier. Si la concentration de carbone dans l'acier est supérieure à celle dans l'atmosphère alors le carbone est évacué de l'acier.

Le potentiel carbone est mesuré par une sonde d'oxygène au zirconium. Une sonde zirconium est une pastille d'oxyde de zirconium placée entre deux électrodes. Le zirconium a la propriété de transférer l'oxygène au travers de sa structure cristalline si il y a une différence de pression partielle d'oxygène entre ses deux faces, et si la température est au dessus de 650°C. Le mouvement des électrons va alors créer une force électromotrice significative à partir de laquelle la pression partielle d'oxygène sur les deux faces peut être déterminée en utilisant l'équation de Nernst. Si une des deux faces est référencée à l'air, alors la pression partielle sur l'autre face peut être calculée.



## Régulation Oxygène

Le 900HP peut être utilisé pour réguler ou visualiser la concentration d'oxygène. Les applications sont la régulation des générateurs de gaz endothermique associé à la carburation, le contrôle des compositions gazeuses dans les cheminée pour assurer une combustion propre et efficace, et pour réguler une atmosphère réductrice ou oxydante dans un four (céramiques, porcelaine,...). Le 900HP dispose de 3 échelles pour l'affichage de la concentration d'oxygène. La première dans la gamme 0.001% à 21.000%. La deuxième est logarithmique entre 1.322 et -24.000. La troisième est en vpm (volume par million %x10000).

## Régulation du point de rosée

Si un analyseur de gaz est présent dans le procédé pour donner la concentration d'hydrogène, alors il est possible d'utiliser la sonde zirconium pour mesure le point de rosée dans l'atmosphère du four.

## CONFIGURATION

### Type d'appareil

4 types de 900HP travaillent en contrôle d'atmosphère sur le principe de la sonde zirconium :

Réf.	Nom	Configuration	
		Français	Anglais
960S	Régulateur Atmosphère Four	GENERALE/ TYPE APPAREIL	INSTR CONFIG   INSTR TYPE
961S	Programmateur Atmosphère Four	REG ZIR	ZIR CONT
962D	Régl. Atmosphère Four & Température	PROG ZIR REG ZIR&INDEP	ZIR PROG ZIR&INDP CONT
963D	Prog. Atmosphère & Température	PROG ZIR&INDEP	ZIR&INDP PROG

Il faut ensuite définir la fonction de régulation associé à la sonde zirconium. Pour cela aller en CONFIGURATION dans le menu CONF OPERATEUR/DFN ENTREE/SONDE ZIRCON (*USER CONFIG | INPUT DEFN | ZIRCONIA*) PRB. Les choix sont :

Message		Remarques
Français	Anglais	
ACCU CARB	<i>CARBONE A</i>	la mesure PV est le potentiel de carbone par l'équation ACCUCARB
DRAYTON	<i>CARBONE D</i>	la mesure PV est le potentiel de carbone par l'équation de DRAYTON
OXYGENE LOG	<i>OXYGEN LOG</i>	la mesure PV est la concentration d'oxygène en échelle log
OYGENE %	<i>OXYGEN %</i>	la mesure PV est la concentration d'oxygène en %
OXYGENEPM	<i>OXYGEN VPM</i>	la mesure PV est la concentration d'oxygène en volume par million
PT ROSEE	<i>DEW POINT</i>	la mesure PV est le point de rosée

Note : les 3 différentes échelles pour l'oxygène sont sélectionnées en se positionnant sur le champ LOG |%| VPM après avoir sélectionné OXYGEN.

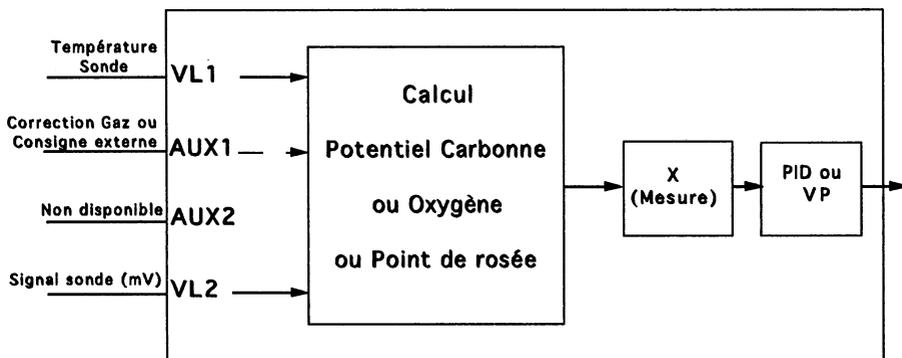
La différence principale entre la configuration ACCU CARB (*CARBON A*) et la configuration DRAYTON (*CARBON D*) est que ces deux équations sont fournies par deux constructeurs de sondes différents. Notez que ACCU CARB (*CARBON A*) utilise et affiche la température de la sonde en °F alors que DRAYTON (*CARBON D*) utilise des °C.

Les limites de la mesure dérivée du signal de la sonde ainsi que sa résolution sont réglées dans la page SONDE ZIRCON (*ZIRCONIA PRB*).

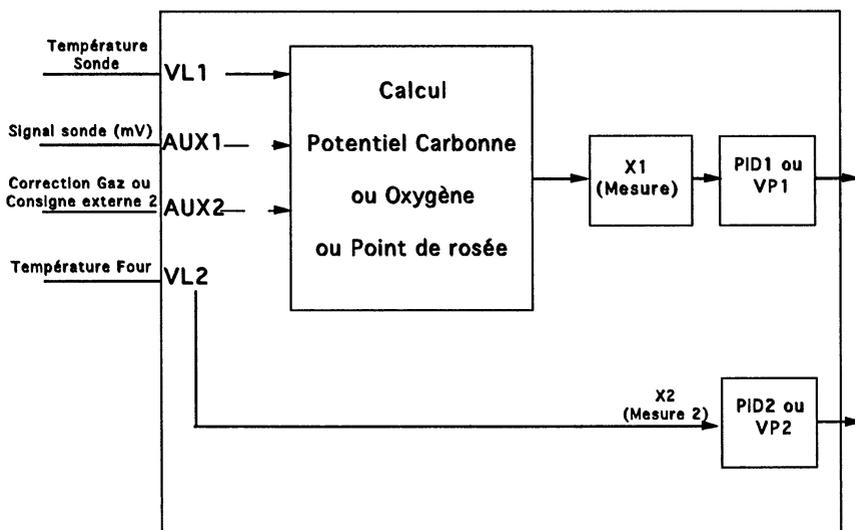
## Configuration matériel

Deux configurations Hardware de base sont fixées selon que l'on utilise un appareil configuré en ZIR (c'est à dire une seule boucle) ou en ZIR&INDP (c'est à dire deux boucles).

Configuration avec une boucle



Configuration avec 2 boucles (Zirconium + une boucle indépendante)



## Configuration des entrées mesures pour une sonde zirconium :

\* Quel que soit le type d'appareil, il configurer l'entrée 1 avec la table de linéarisation appropriée au thermocouple utilisé par la sonde. Régler les limites d'affichage ECH AFFICHAGE (*DISPLAY LIMITS*) de la température sonde en degré Celcius.

\* Pour un appareil mono-boucle, régler l'entrée 2 linéaire (ECH MESURE (INPUT RANGE) et ECH AFFICHAGE (*DISPLAY RANGE*) en 0.00 à 2.00V. La valeur en volt provenant de la sonde pourra être lue dans la page NIVEAU 2/3 | DIAGNOSTICS/ MESURES (*DIAGNOSTIC | PROCESS I/PS*).

\* Pour un appareil bi-boucle, le signal mV provenant de la sonde sera rentré sur un module ENTREE AUX (*DC INPUT*) placé dans un des emplacements 4, 5 ou 6. Régler l'échelle de mesure et d'affichage : ECH MESURE ET ECH AFFICHAGE (*REMOTE INPUT RANGE* et *DISPLAY RANGE*) en 0.00 à 2.00 V. Il faut définir la fonction du module entrée auxiliaire en ZIR SONDE MES (*ZIR PROBE IP*) dans le menu CONF GENERALE /FONCTION SLOT (*INSTR CONFIG | SLOT FUNCTION*).

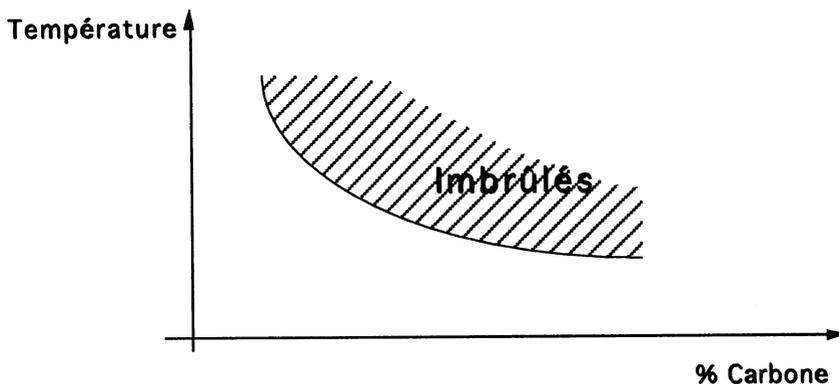
\* Il est possible d'ajouter (aussi bien en mono-boucle qu'en bi-boucle) une entrée remote supplémentaire pour entrer un signal provenant d'un analyseur de gaz. Pour une régulation de potentiel carbone ce signal devra être la proportion de CO et pour une régulation du point de rosée ce signal sera la proportion d'hydrogène. Le réglage de l'entrée dépendra du type d'analyseur utilisé. Pour un appareil mono-boucle il est possible de mettre ce module dans n'importe quel emplacement, pour un appareil bi-boucle il devra être installé dans les emplacements 1, 2 ou 3. Il faut définir la fonction du module Remote en ZIR GAS CR IP (Entrée de correction gaz) dans la page CONF GENERALE /FONCTION SLOT (*INSTR CONFIG | SLOT FUNCTION*).

\* La résolution d'affichage recommandée pour du potentiel carbone est deux décimales.

## Alarmes

\* Alarmes classiques : des alarmes classiques peuvent être configurées sur les mesures (PV) des deux boucles. Cette opération est décrite dans le manuel de base. En générale, les alarmes nécessaires dans un régulateur Potentiel Carbone sont deux alarmes hautes pleine échelle réglées à deux seuils de température différents pour valider le gaz endothermique et le gaz enrichi. Une autre alarme haute pleine échelle peut être défini pour valider une réduction d'air si le potentiel de carbone devient trop important.

\* Alarme «saturation carbone» : lors du traitement, si l'atmosphère devient saturé de carbone, il se redépose dans le four sous forme de suie. Cette production de suie répond à la courbe suivante :



Dans le menu CONF OPERAT/ALARMES (*USER CONFIG / ALARM CONF*) le bloc alarme doit être configuré en SOOTING ON PV1. Cette alarme fonctionne avec les fonctions ACCU CARB (*CARBONE A*) et DRAYTON (*CARBONE D*).

### Sorties de régulation

Trois types de sorties de régulation sont disponibles sur cet appareil : sortie logique modulée 40 V, relais ou triac ; signal analogique (0-10V ou 0-20mA) ; commande d'ouverture et de fermeture relais ou triacs.

Il est possible de configurer une boucle potentiel carbone pour contrôler l'arrivée de gaz et l'arrivée d'air. De plus une alarme peut être défini sur l'air de réduction.

## UTILISATION

### Correction Gaz

En mode opérateur (pour du potentiel carbone ou point de rosée), il sera nécessaire de rentrer la composition gazeuse, à moins qu'elle vienne d'un analyseur de gaz connecté sur l'entrée auxiliaire. La composition gazeuse est entrée en % dans le paramètre GAS de la liste des paramètres. Pour du potentiel carbone il représente le CO (monoxyde de carbone), pour du point de rosée il représente l'hydrogène.

## Nettoyage Sonde

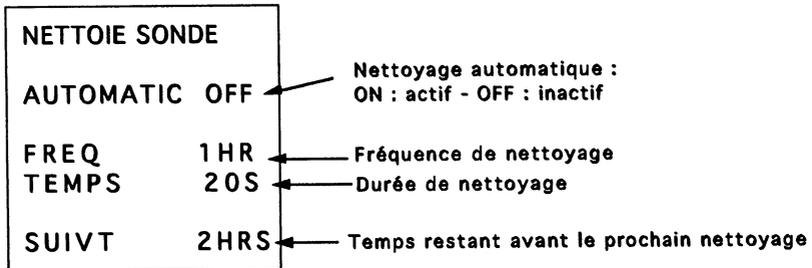
Il est nécessaire de nettoyer une sonde Zirconium à intervalle régulier pour la maintenir en bon état. En effet la sonde est encrassée par des dépôts, d'autant plus que l'atmosphère dans le four est sévère. Il est possible de lancer un nettoyage automatique de la sonde (ex : toutes les 4 heures, ou en fin de traitement,..).

Le nettoyage s'effectue par un passage d'air dans la sonde qui brûle les dépôts.

Si une sonde est détériorée, le temps de recouvrement de la mesure peut être utilisé pour avertir de la détérioration.

Le nettoyage de la sonde peut être piloté par une sortie logique ou relais (fonction VANNE NET (CLEAN VALVE)).

Les paramètres de nettoyage peuvent être réglés aux niveaux 2/3 dans le menu SONDE ZIRCON / NETTOIE SONDE (ZIRCONIA PRB | PROBE CLEANER).

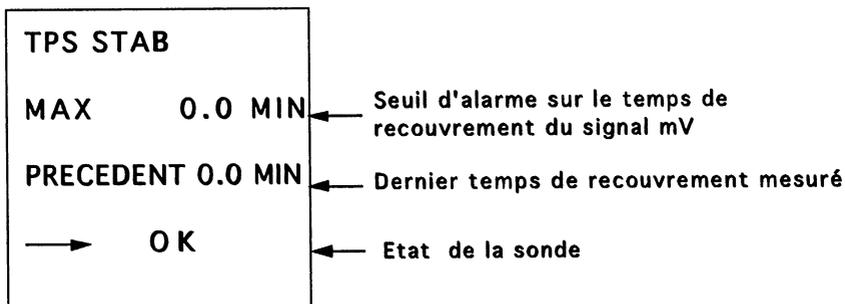


Si AUTOMATIC est réglé sur ON, alors la sonde sera nettoyée toutes les n heures (FREQ) pendant n secondes (TEMPS (TIME))

Le nettoyage peut également être déclenché par entrée digitale ou registre logique. La fonction de l'entrée digitale est NETTOIE SONDE (CLEAN PROBE). Après un nettoyage «manuel», le nettoyage automatique s'effectuera n heures (FREQ) plus tard. Pendant le nettoyage, X (PV) est "gelée". Après le nettoyage, le régulateur ne recalculera X (PV) que lorsque la signal mV généré par la sonde sera revenu à 95% de sa valeur lors de la demande de nettoyage.

Si le signal mV n'a pas retrouvé sa valeur sous 12 minutes, le calcul est abandonné. Le temps pris par la sonde pour retrouver son niveau précédent est affiché et peut être testé pour donner l'état de la sonde.

SONDE ZIRCON -> TPS STAB (ZIRCONIA PRB -> RECOVERY TIME)



L'état de la sonde peut être connecté à une sortie logique ou relais (fonction ETAT SONDE (*PROBE HEALTH*)). Pour nettoyer la sonde à la fin d'un traitement thermique, utiliser un événement programme et un registre logique.

Exemple :

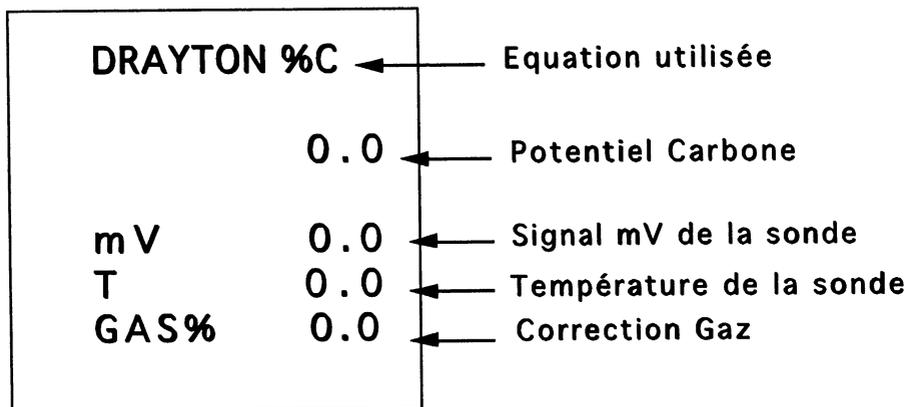
Message	
Français	Anglais
REGISTRE 1 SORTIE LOG1 AFFECTE A NETTOIE SONDE	<i>REGISTER 1 PROG DIG OP 1 WIRED TO CLEAN PROBE</i>

Segment décrivant le cycle - SORTIE LOG1 (*DIG OP 1*) = OFF  
 Avant dernier segment - Palier 0.0 - SORTIE LOG1 (*DIG OP 1*) = ON  
 Dernier segment - SORTIE LOG1 (*DIG OP 1*) = OFF

Paramètre		Description	Mini	Maxi
Français	Anglais			
FREQ	FREQ	Fréquence de nettoyage	0.5	24.0 h
SUIV	NEXT	Attente avant le prochain nettoyage	0.5	24.0 h
TPS	TIME	Durée du nettoyage	20	120 s
AUTOMATIC	AUTOMATIC	Nettoyage automatique de la sonde	OFF	ON
->	->	Etat de la sonde	HEALTHY	UNHEALTHY
MAX	MAX	Temps max de recouvrement	0.0	12.0 min
PRECEDENT	LAST	Dernier temps de recouvrement	0.0	12.0 min

## Mesures

Une vue de diagnostic est présente au niveaux 1/2/3 pour suivre l'évolution des température de la sonde et le gaz pour correction.



## CALIBRATION ET PRECISION

La précision de calibration typique d'un 900HP est inférieure à 1 mV. La contribution de cette erreur dans le potentiel carbone est environ 0.007 % d'après l'examen des tables. La précision de calibration d'une entrée température est environ 1°C. La contribution de cette erreur dans le potentiel carbone est environ 0.001 %C. Donc l'erreur due à la calibration est inférieure à 0.01 %C. Une sonde Zirconium a une résolution d'environ 4mV.

---

# Chapitre 8 COMMANDE BRÛLEURS

Sommaire	page
INTRODUCTION .....	8-3
FONCTIONNEMENT .....	8-3
Généralités .....	8-3
Exemple .....	8-4
Configuration .....	8-5
Utilisation .....	8-5

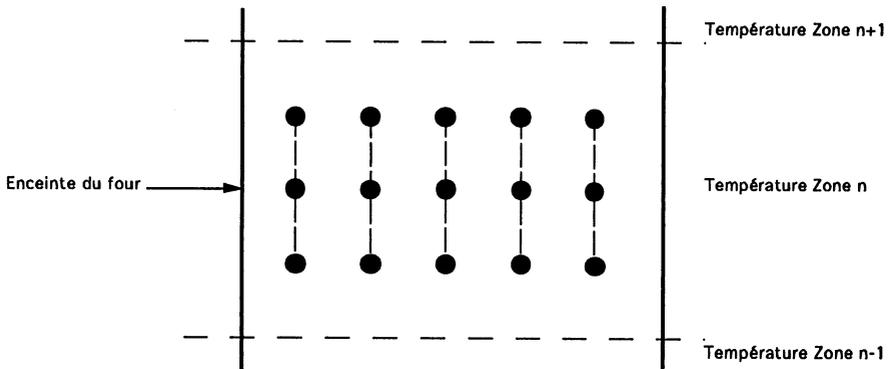


## Chapitre 8 COMMANDE BRÛLEURS

### INTRODUCTION

Cette fonction permet de réguler la température dans des zones de four, en éliminant les points chauds autour des gros brûleurs. Dans ce type de contrôle, chaque gros brûleur est remplacé par un ensemble de plusieurs petits brûleurs. Chaque ensemble de brûleurs est piloté par le régulateur de température "900HP COMMANDE BRULEUR (*PULSE BURNER*)". Les points chauds sont éliminés en séquençant la mise à feu des brûleurs, plutôt qu'en pilotant simultanément tous les brûleurs. Cette méthode permet d'avoir une meilleure répartition de la chaleur dans le four.

Les brûleurs sont contrôlés par jeux. Dans un four tunnel, par exemple, il peut y avoir 4 ou 5 jeux de 2 ou 3 brûleurs. La figure suivante montre une configuration possible de 5 jeux de 3 brûleurs dans une zone d'un four tunnel :



### FONCTIONNEMENT

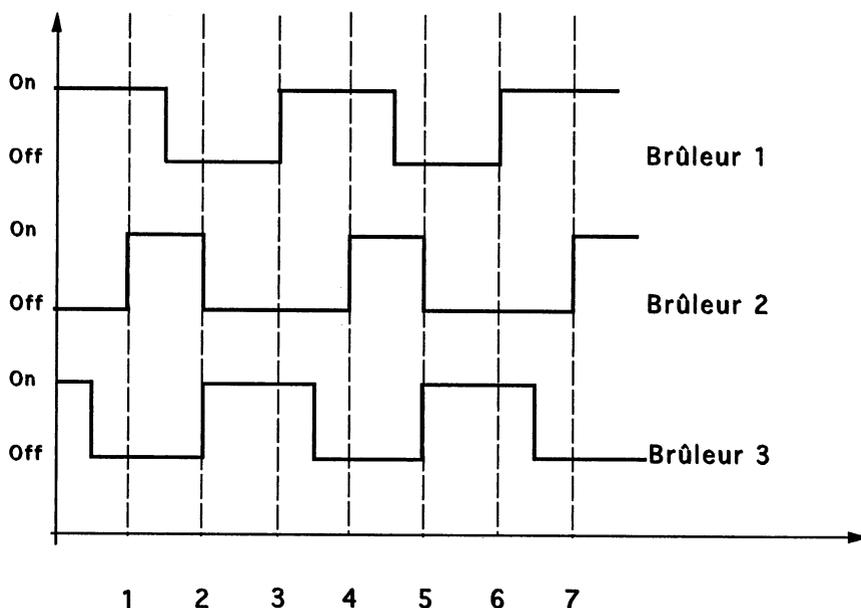
#### Généralités

Le "900HP COMMANDE BRULEUR" (*PULSE BURNER*) permet de contrôler l'allumage de 8 jeux de brûleurs. Pour chaque jeu est défini la durée d'une impulsion ON ainsi que le temps de cycle minimum de la zone à réguler. Dans l'exemple précédent, les deux jeux de brûleurs externe doivent avoir un temps d'impulsion ON plus long que les trois autres pour compenser les pertes par les murs d'enceinte. Le temps de cycle est déterminé en fonction de la puissance demandée par le régulateur et de la durée d'impulsion ON la plus longue. Le temps de cycle est utilisé pour tous les jeux de brûleurs et seulement le jeu de brûleurs qui a le temps ON le plus long délivrera le niveau de puissance demandée.

L'allumage des brûleurs s'effectuera à intervalle régulier durant le cycle. Si le temps de cycle minimum est plus grand que le temps le temps ON d'un jeu de brûleurs, ces brûleurs ne seront jamais actifs de façon continue, même si la demande de puissance est de 100%. Il est à noter qu'il n'y a pas de temps minimum de l'état OFF, donc cet état peut être très court (10 ms) dans certains cas.

## Exemple

Dans une zone avec 3 jeux de brûleurs ou le temps minimum de cycle est 2 secondes, le temps ON des brûleurs 1 et 3 est 1.5 secondes, et le temps ON du brûleur 2 est 1 seconde. L'allumage des brûleurs pour une demande de puissance de 50% sera :



Dans cet exemple le temps de cycle est de 3 secondes, même si le temps de cycle minimum est de 2 secondes.

Temps de cycle actuel = Temps ON maximum x (100% / Puissance demandée)  
dans ce cas :

$$\text{Temps de cycle actuel} = 1.5s \times 100\% / 50\% = 3s$$

Notez qu'un brûleur est allumé chaque seconde (temps de cycle actuel / nombre de jeux = 3s/3=1), et qu'étant donné son temps ON plus court, le brûleur 2 délivre moins de 50%.

Si la demande est réduite à 25%, le temps de cycle passera à 6 secondes avec un allumage toutes les 2 secondes.

## Configuration

Le 900HP doit être configuré en CMDE BRULEUR (*PULSE BURNER*) dans le menu de configuration GENERALE / REGULATION (*INSTR CONFIG | CONTROL DEFN*). Le nombre de jeux de brûleurs est entré dans le menu CONF OPERATEUR / SORTIE ANA/CMDE BRULEUR (*USER CONFIG | OUTPUT CONFIG | PULSE BURNER*). Les sorties TOR (relais, triacs ou logiques) doivent être configurées de BRULEUR 1 à BRULEUR 8 (*BURNER 1 à BURNER 8*) dans le menu CONF GENERALE/ FONCTION SLOT (*INSTR CONFIG | SLT FUNCTION*).

## Utilisation

Quand la commande brûleur (CMDE BRULEUR (*PULSE BURNER*)) est configurée, le temps de cycle minimum ainsi que les temps ON deviennent disponibles dans la liste des paramètres ainsi que par la communication numérique.

Toutes ces valeurs peuvent être réglées entre 0.10 et 99.99 secondes. Si moins de 8 brûleurs sont utilisés, seulement les paramètres correspondants sont disponibles.

Deux pages sont disponibles avec le (CMDE BRULEUR (*PULSE BURNER*)) aux niveaux 2/3 :

CMDE BRULEUR	
TEMP CYCLE	25.00
BRULEUR 1	20.00
BRULEUR 2	15.00
BRULEUR 3	15.00
BRULEUR 4	15.00

CMDE BRULEUR	
TEMP CYCLE	25.00
BRULEUR 5	20.00
BRULEUR 6	15.00
BRULEUR 7	15.00
BRULEUR 8	15.00

TEMP CYCLE (*CYC TIME*) est le temps de cycle minimum et est disponible sur les deux pages, BRULEUR (*BURNER*) 1 à 8 sont les durées ON respectives des brûleurs.

Matériel fabriqué par EURO THERM CONTROLS, Usine certifiée ISO 9001

## EUROTHERM AUTOMATION SERVICE REGIONAL

<b>SIÈGE SOCIAL ET USINE</b>	<b>AGENCES</b>	<b>BUREAUX</b>	
6 chemin des Joncs BP 55 69572 Dardilly Cedex  Tél. : 04 78 66 45 00 Fax : 04 78 35 24 90	<b>Aix-en-Provence</b> Tél.: 04 42 39 70 31  <b>Colmar</b> Tél.: 03 89 23 52 20  <b>Lille</b> Tél.: 03 20 96 96 39  <b>Lyon</b> Tél.: 04 78 66 45 10 04 78 66 45 12	<b>Nantes</b> Tél.: 02 40 30 31 33  <b>Paris</b> Tél.: 01 69 18 50 60  <b>Toulouse</b> Tél.: 05 61 71 99 33	Bordeaux Clermont-Ferrand Dijon Grenoble Metz Normandie Orléans

L'évolution de nos produits peut amener le présent document à être modifié sans préavis.

© Copyright Eurotherm Automation S.A.

Tous droits réservés. Toute reproduction ou retransmission sous quelque forme ou quelque procédé que ce soit, sans autorisation écrite d'Eurotherm Automation est strictement interdite.