

DOSSIER TECHNIQUE DTC

PARTIE C1: SYSTEME DE SERRAGE PAR VERIN PNEUMATIQUE

CARACTERISTIQUES des VERINS de SERRAGE

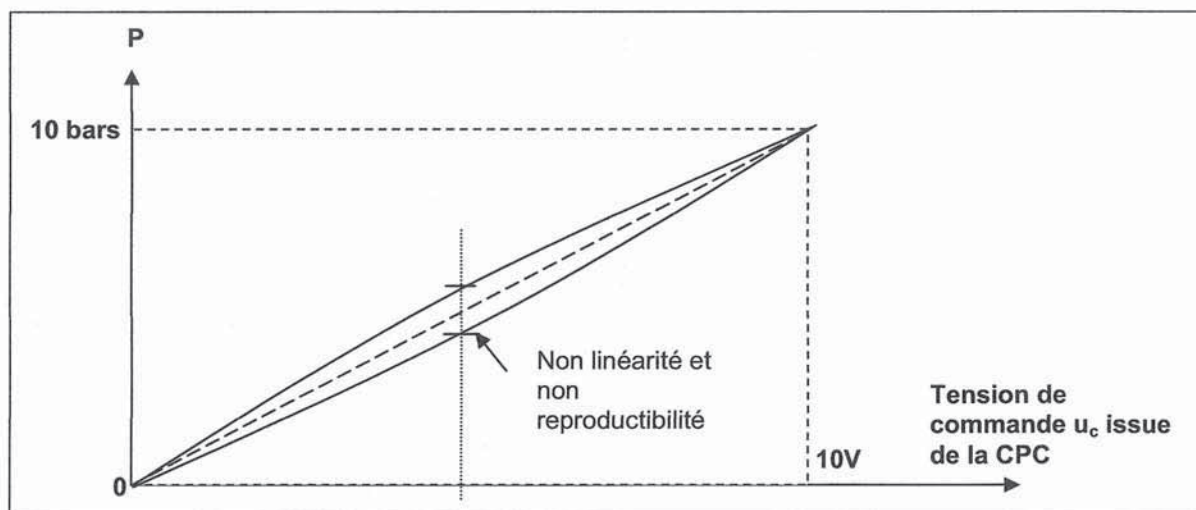
Longueur de course : 63 mm

Diamètre vérin (mm)	Section piston (cm ²)	Efforts dynamiques développés en sortie de tige en fonction de la pression d'alimentation (daN)				
		2 bars	4 bars	6 bars	8 bars	10 bars
63	31.2	50	110	170	230	290
80	50.3	88	185	285	385	480
100	78.5	135	290	440	600	750
125	123	210	460	700	925	1150

Figure 1 : FONCTION de TRANSFERT du REGULATEUR de PRESSION à COMMANDE PROPORTIONNELLE

La CPS dispose d'une sortie analogique 0-10 V permettant de commander une **vanne de régulation de pression proportionnelle** délivrant une pression comprise entre 0 et la pression réseau nominale (10 bars), pour un signal de commande compris entre 0 et 10 V.

La non-linéarité maximale est de +/- 10 % pour $u_c = 5$ V



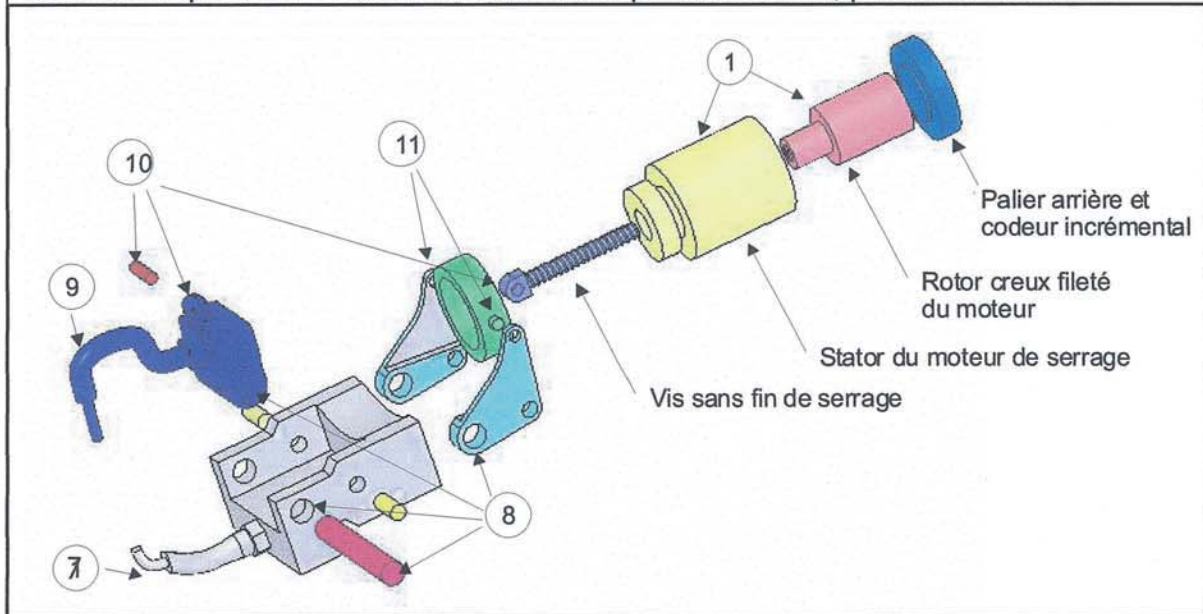
L'évolution de la non linéarité en fonction de la tension de commande est la suivante :

u_c (V)	0	2	4	5	6	7	8	10
NL (%)	0	6	9	10	9	7.5	6	0

PARTIE C2: SYSTEME DE SERRAGE PAR MOTEUR DE SERRAGE ELECTRIQUE

Fig 1: DETAIL MOTORISATION

Caractéristiques de la vis sans fin: diamètre primitif: 20 mm, pas de la vis: 5 mm



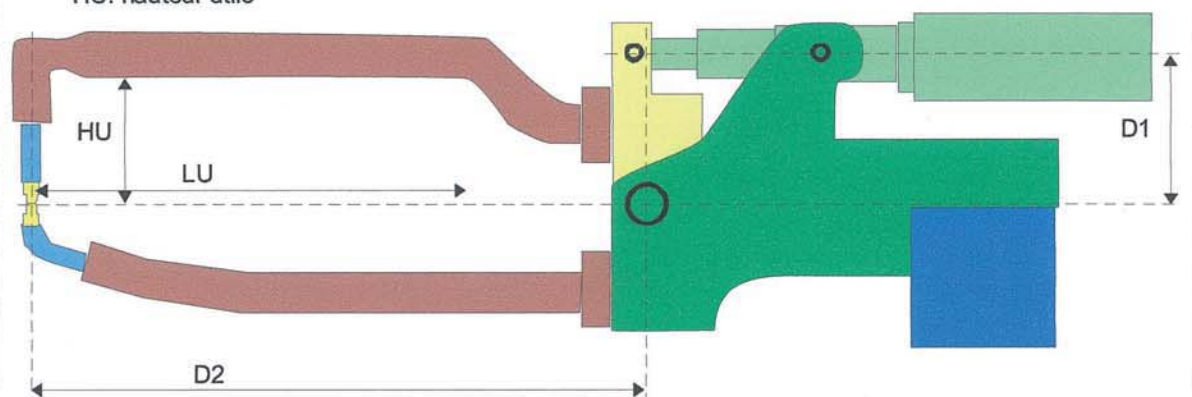
I- Fonctionnalités

FIG 2: SOUDEUSE EN POSITION FERMEE: DIMENSIONS UTILES

D2: distance articulation - axe des électrodes

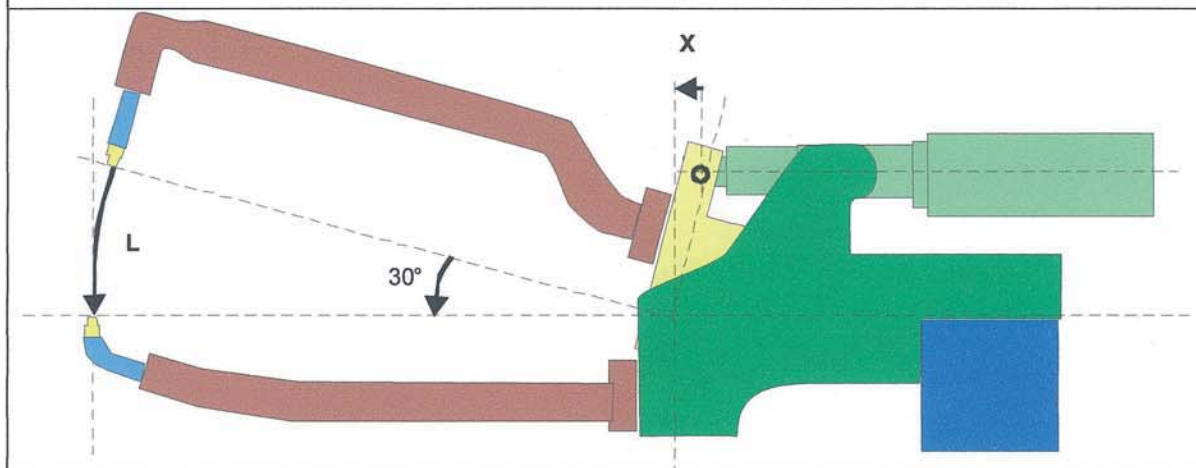
LU: longueur utile

HU: hauteur utile



LU	HU	D2	D1	Effort maxi électrode: Fel
275	185	390	195	550daN

Fig 3: SOUDEUSE EN POSITION OUVERTE:

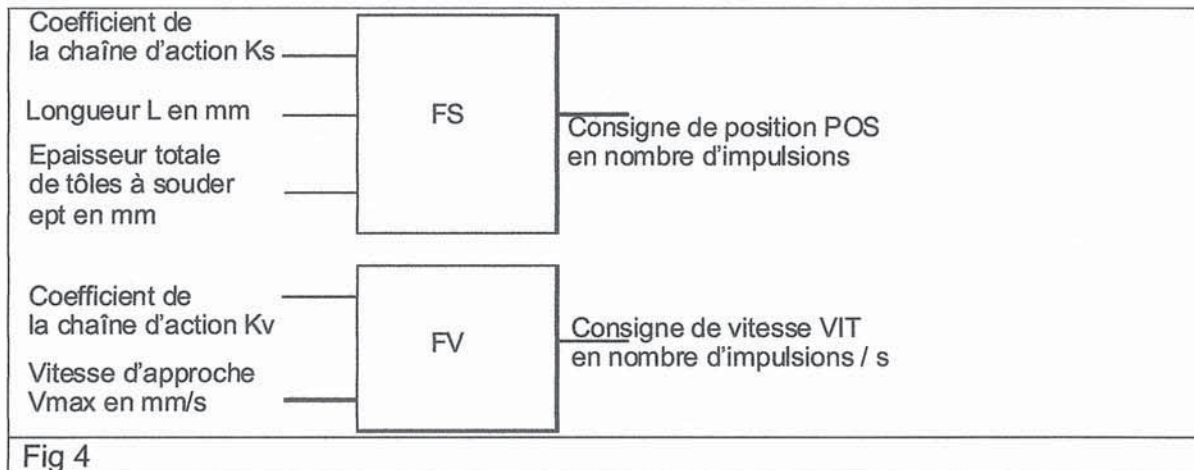


II- Le moteur de serrage

	Moteur A	Moteur B
Moteur synchrone triphasé à aimants permanents samarium cobalt collés autopiloté		
Les valeurs nominales sont définies pour un facteur de marche de 100%		
Tension nominale (en V)	200	345
Vitesse nominale (en tr/min)	3000	3000
Couple nominal (en Nm)	9.5	9.5
Intensité nominale (en A)	11.5	6.4
Intensité maximale admissible	5*In	5*In
Intensité maximale admissible (facteur de marche 30%)	2.5*In	2.5*In
Constante de couple (Kt) (en Nm/A)	0.82	1.48
Constante de FEM (en V pour 1000 tr/min)	55	95
Résistance stator (en Ω)	2.2	5.8
Constante de temps thermique (en min)	2	2
Inertie du rotor (en kg.m²)	1.4.10 ⁻³	1.4.10 ⁻³
Débit d'eau dans le circuit de refroidissement (en l/min)	4	4
Classe d'isolement	H (180°C)	H (180°C)
Thermostat de sécurité	150°C +/- 5°C	150°C +/- 5°C
Capteur de position rotorique	resolver	resolver

Capteur de déplacement de la vis	I	II
Codeur incrémental	512	1024

III- Les coefficients de mise à l'échelle



PARTIE D: L'ALIMENTATION EN ENERGIE DE L'USINE EN GENERAL ET DE L'ATELIER DE SOUDAGE EN PARTICULIER:

I- Principe

L'alimentation de l'usine est assurée par EDF grâce à deux lignes 90 kV
Le poste de livraison HTB comporte trois transformateurs 90 kV / 20 kV
Le poste de répartition HTA assure l'alimentation des différents ateliers de l'usine par 9 boucles 20 kV alimentées par les postes K1 et K2

II- LE POSTE DE LIVRAISON HTB

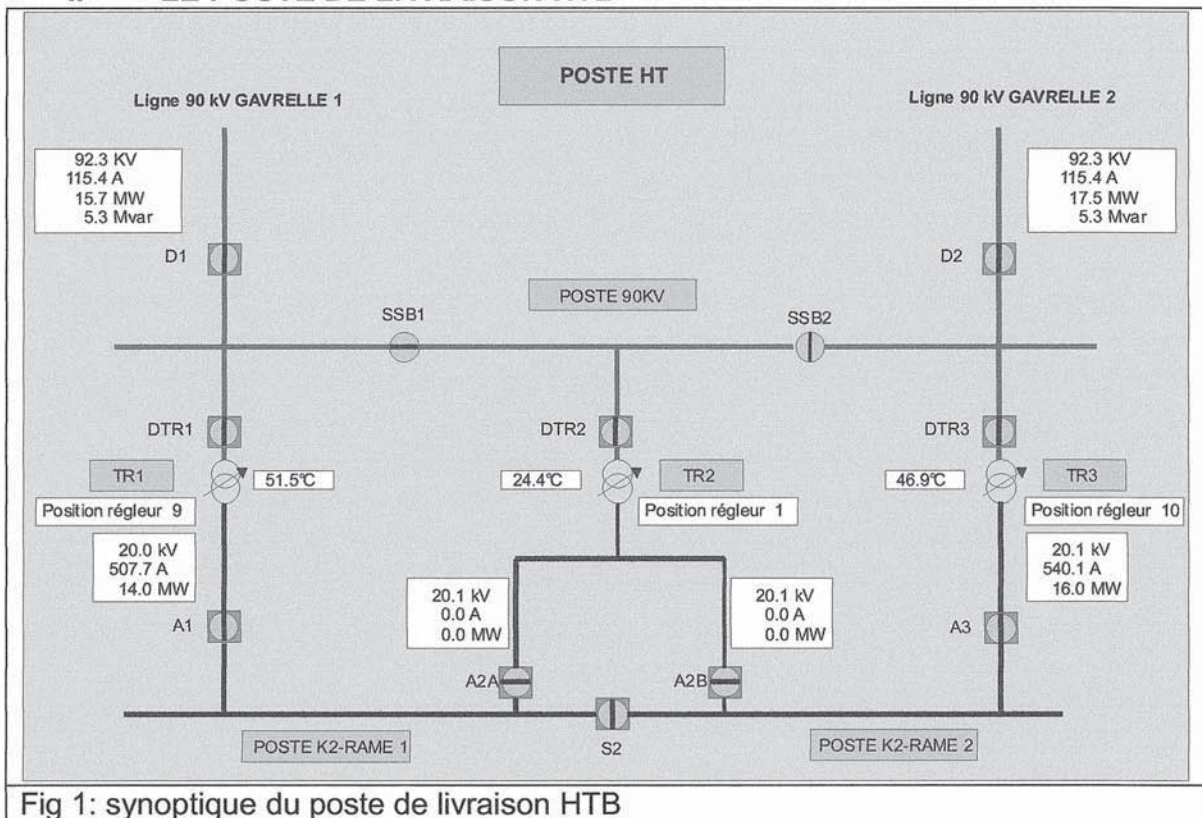


Fig 1: synoptique du poste de livraison HTB

III- LA PERTURBATION DU 31/03/2008

31/03/2008,07:05:57

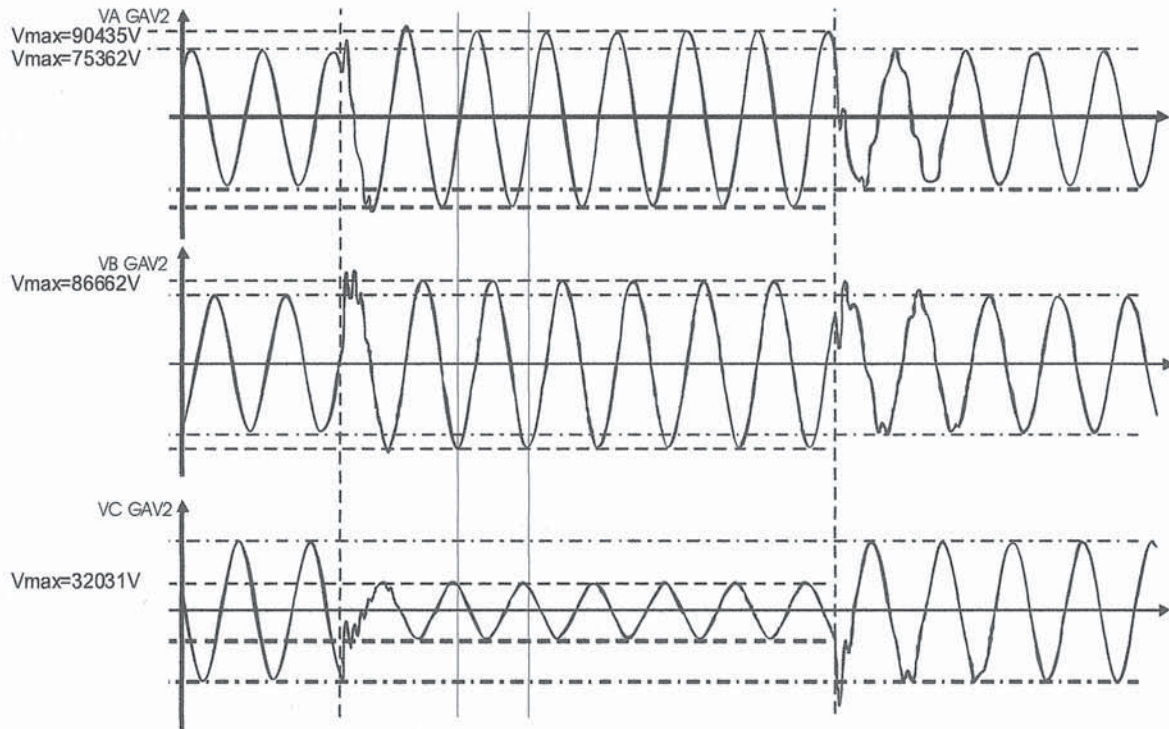


Fig 2 : enregistrement de la perturbation du 31/03/2008

Les tensions VA, VB et VC sont les tension simples.

Les valeurs Vmax sont les valeurs crête mesurées pendant le défaut.

Vmax = 75362 V est la valeur crête avant et après le défaut.

Les pointeurs verticaux indiquent respectivement le début et la fin du défaut (pointillés) et une période (traits fins).

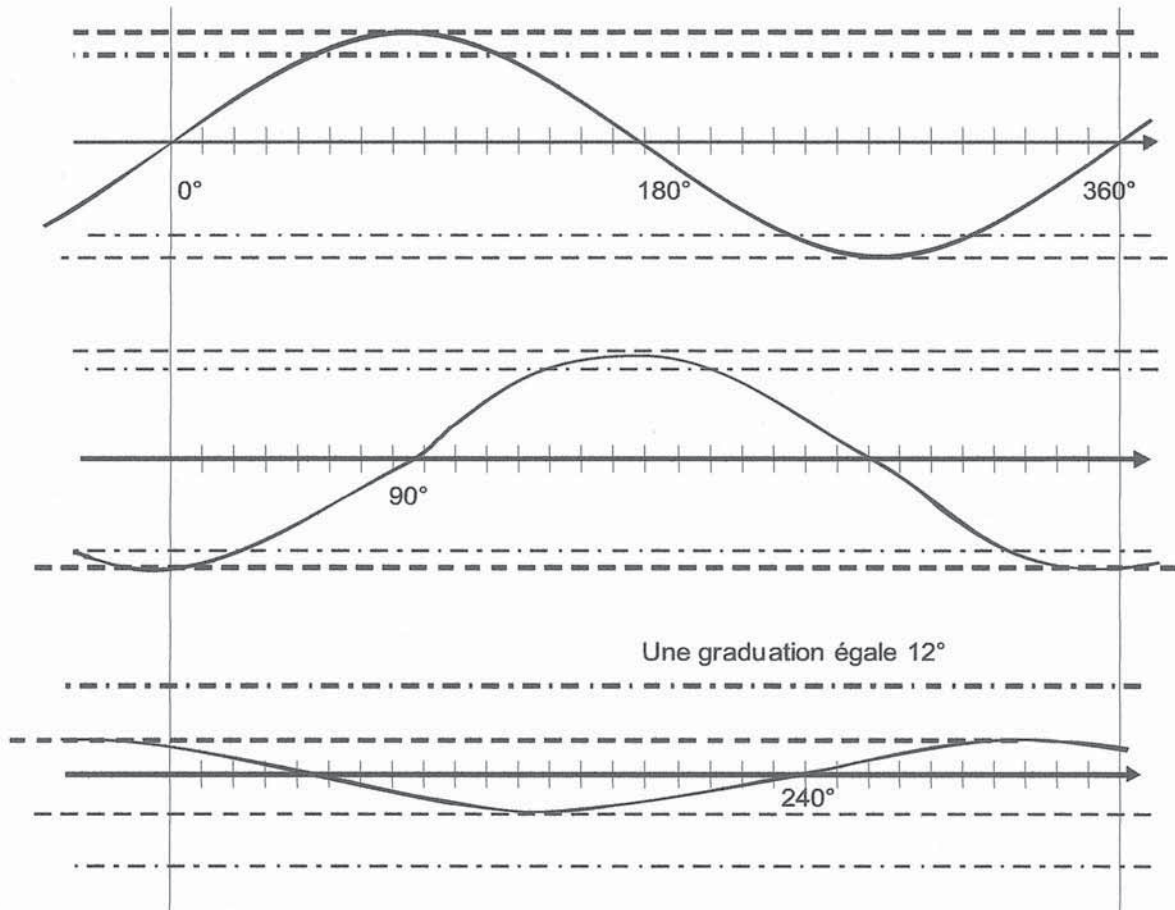


Fig 3 : zoom d'une période (traits fins)

IV- LE POSTE DE REPARTITION HTA

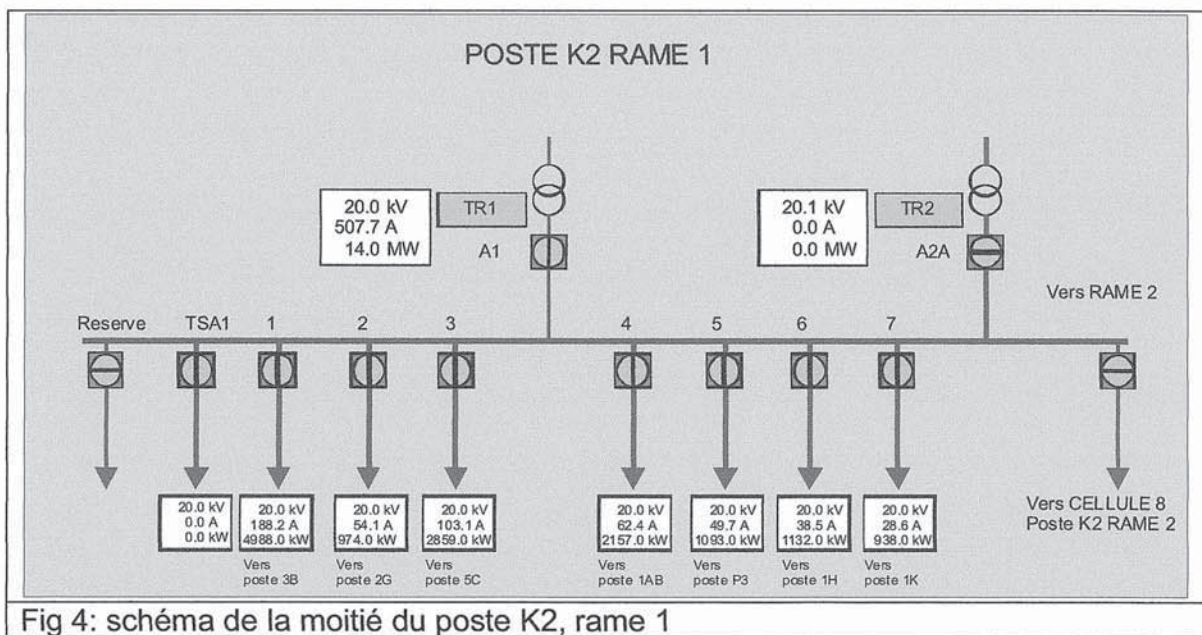
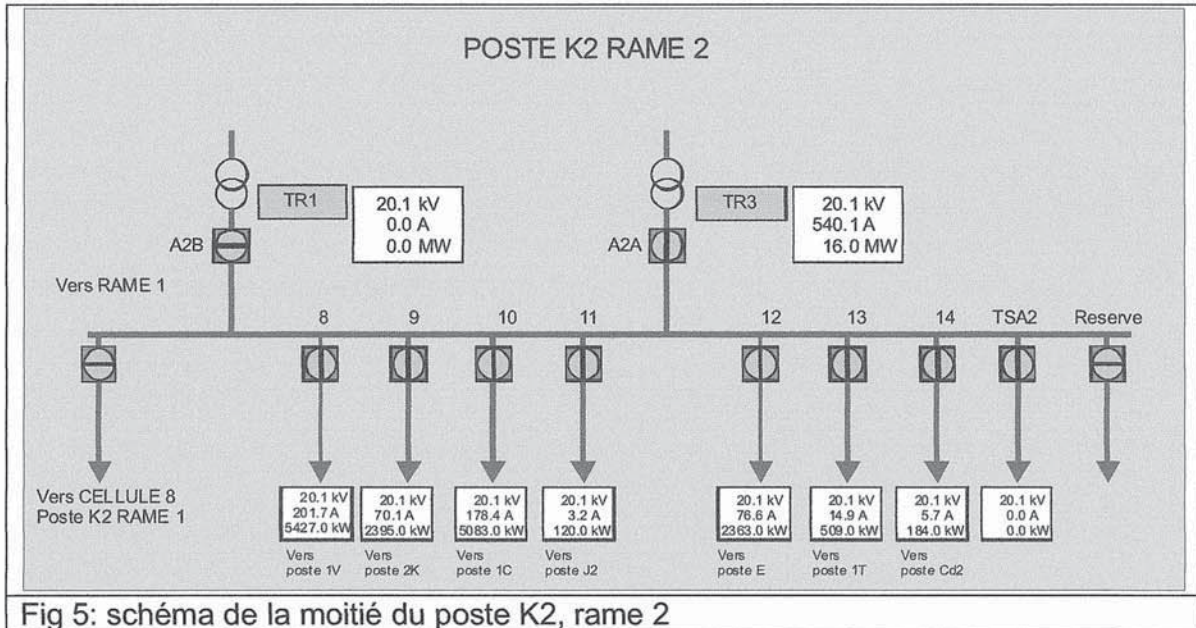


Fig 4: schéma de la moitié du poste K2, rame 1



V- LES POSTES DE DISTRIBUTION HTB DE L'ATELIER DE SOUDAGE

L'alimentation de l'ensemble de l'atelier de soudage (postes 3B et 1C) est répartie en 3 réseaux BTB indépendants:

- un réseau soudure
- un réseau force motrice
- un réseau éclairage.

VI- LE RESEAU BTA DE SOUDAGE

Le réseau de soudage est constitué de 6 tronçons indépendants alimentés par 8 transformateurs 20 kV / 410 V 1200 kVA.

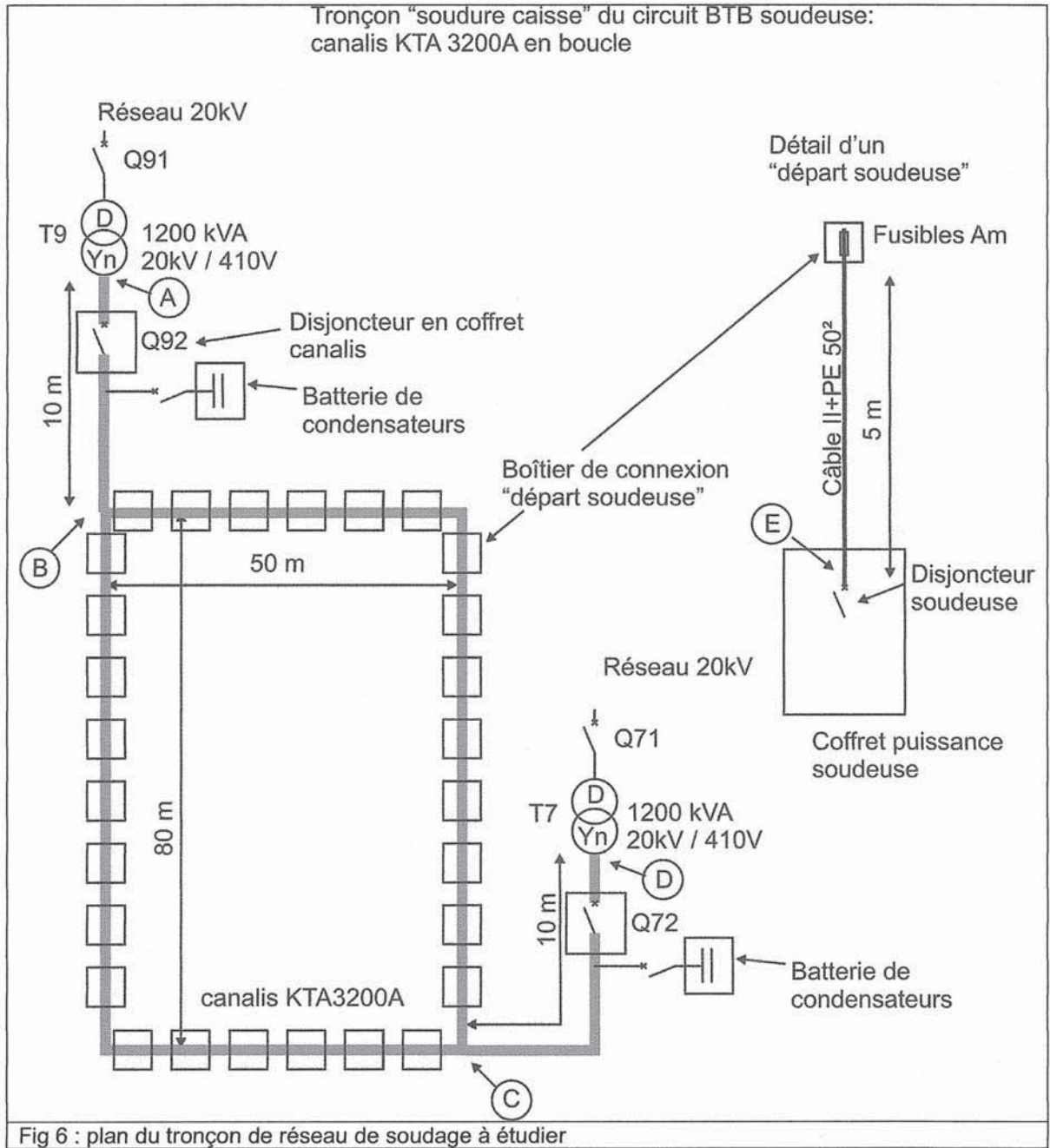
Chaque transformateur est associé à une compensation de $\cos \varphi$ par 5 batteries de condensateurs 50 kvar 410 V.

Les tronçons sont réalisés en CANALIS (TRI + PE) KTA 2500A ou KTA 3200A suivant la longueur du tronçon, le nombre de soudeuses branchées et leur puissance nominale.

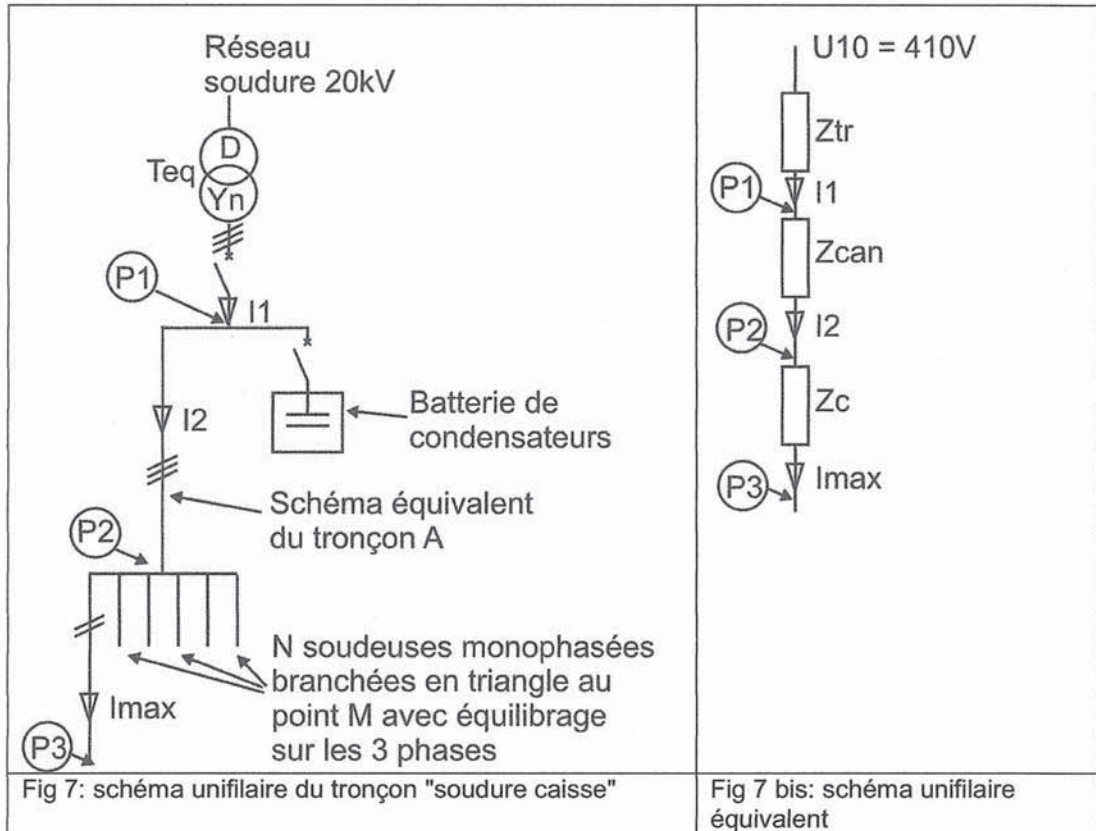
Chaque soudeuse est alimentée en monophasé à partir d'un connecteur de CANALIS avec fusible type aM, d'un câble de section 50 mm² de longueur 10 m, un disjoncteur NS250 en tête du "coffret puissance soudeuse".

PLAN DU TRONCON "SOUDURE CAISSE" DE SOUDAGE ET DETAIL D'UN DEPART SOUDEUSE

Ce tronçon alimente 84 soudeuses monophasées



Valeur des résistances et réactances du circuit			
		Résistance équivalente	Réactance équivalente
réseau HTB	(vue côté BT)	0,060 mΩ	0,560 mΩ
Transfo	1250 kVA	1,410 mΩ	7,946 mΩ
Canalis	KTA 2500	0,021 mΩ / mètre	0,007 mΩ / mètre
Câble d'alimentation des soudeuses	II+PE 50 mm ² longueur 5m	0,341 mΩ	0,114 mΩ



VII- CALCULS RELATIFS AU FONCTIONNEMENT NON SIMULTANE DE N SOUDEUSES BRANCHEES SUR UN MEME RESEAU D'ALIMENTATION (extraits de la norme A82002)

a. Estimation de la puissance moyenne équivalente consommée par l'ensemble des soudeuses

A partir des lois de probabilité de fonctionnement simultané de n soudeuses, la puissance moyenne équivalente de toutes les soudeuses connectées au même endroit du tronçon est donnée par la relation de Wolff

$$S3_{moyeq} = S3_{max} \cdot \sqrt{n \cdot a(1 + (n-1) \cdot a)}$$

- où
- "S3_{moyeq}" est la puissance apparente moyenne équivalente à n soudeuses triphasées équivalentes
 - "a" est le facteur de marche maximum
 - "S3_{max}" la puissance apparente maximale d'une soudeuse triphasée équivalente

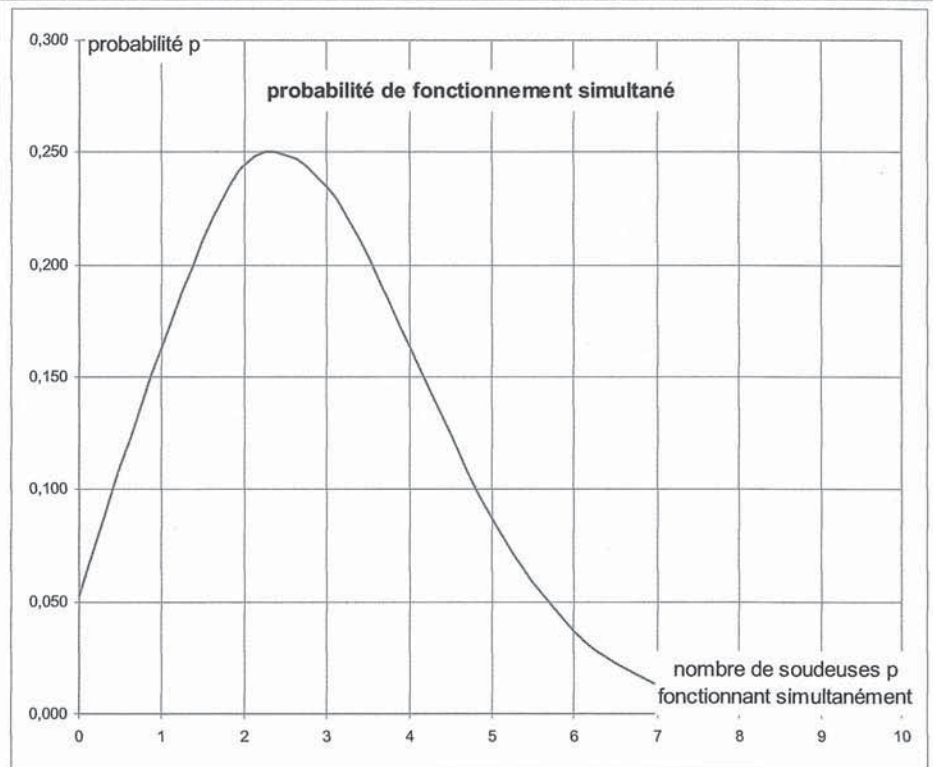
b. Calcul de la probabilité de voir fonctionner p soudeuses simultanément.

- Les n soudeuses ont un facteur de marche a
- leur fonctionnement n'est pas synchronisé
- le nombre de soudeuses fonctionnant simultanément est complètement aléatoire et suit la loi de probabilité binomiale suivante:

$$pr = \frac{n!}{p!(n-p)!} \cdot a^p \cdot (1-a)^{(n-p)}$$

Ce qui donne pour n = 28 et a = 10%

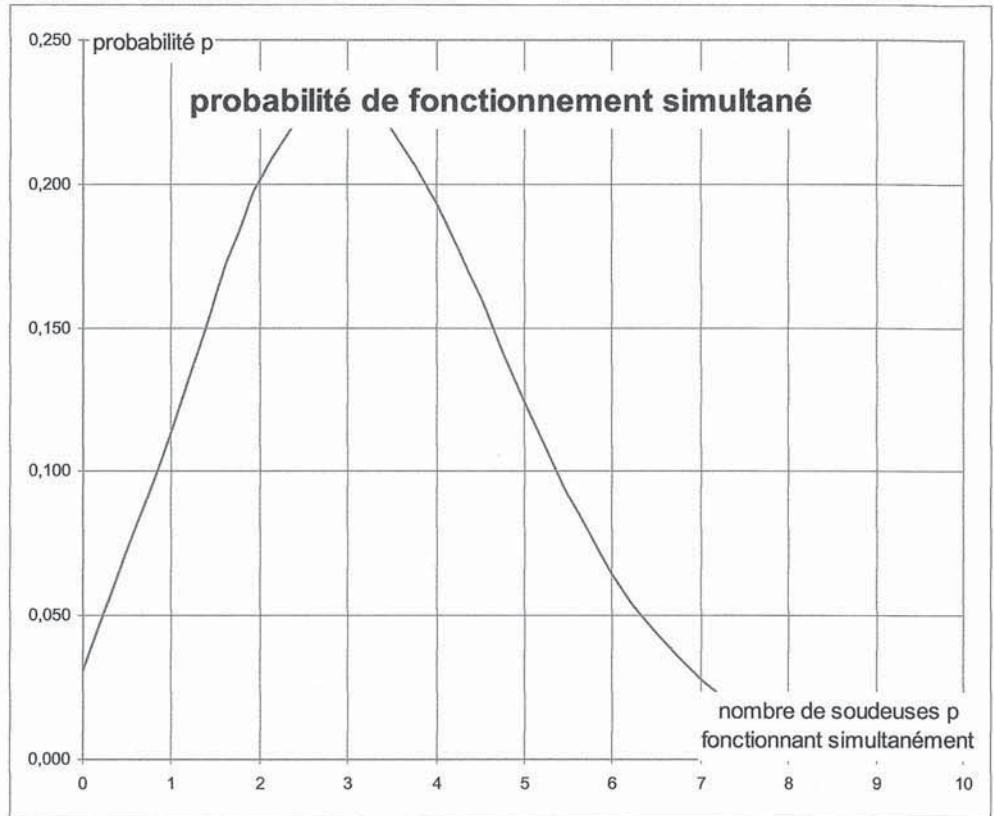
p (nombre de soudeuses fonctionnant simultanément)	pr probabilité que cela arrive
0	5,23E-02
1	1,63E-01
2	2,44E-01
3	2,35E-01
4	1,63E-01
5	8,71E-02
6	3,71E-02
7	1,30E-02
8	3,78E-03
9	9,33E-04
10	1,97E-04
11	3,58E-05
12	5,64E-06
13	7,71E-07
14	9,18E-08
15	9,52E-09
16	8,59E-10
17	6,74E-11
18	4,58E-12
19	2,68E-13
20	1,34E-14
21	5,66E-16
22	2,00E-17
23	5,80E-19
24	1,34E-20
25	2,39E-22
26	3,06E-24
27	2,52E-26
28	1,00E-28



Ce qui signifie que par exemple, la probabilité de voir fonctionner 5 machines en même temps n'est que de 0.087.

Ce qui donne pour $n = 33$ et $a = 10\%$

p (nombre de soudeuses fonctionnant simultanément)	pr (probabilité que cela arrive)
0	3,09E-02
1	1,13E-01
2	2,01E-01
3	2,31E-01
4	1,93E-01
5	1,24E-01
6	6,44E-02
7	2,76E-02
8	9,97E-03
9	3,08E-03
10	8,20E-04
11	1,91E-04
12	3,88E-05
13	6,97E-06
14	1,11E-06
15	1,56E-07
16	1,95E-08
17	2,16E-09
18	2,14E-10
19	1,87E-11
20	1,46E-12
21	1,00E-13
22	6,07E-15
23	3,23E-16
24	1,49E-17
25	5,98E-19
26	2,04E-20
27	5,89E-22
28	1,40E-23



DOSSIER TECHNIQUE DTE : LA COMMUNICATION DANS L'ATELIER DE SOUDAGE

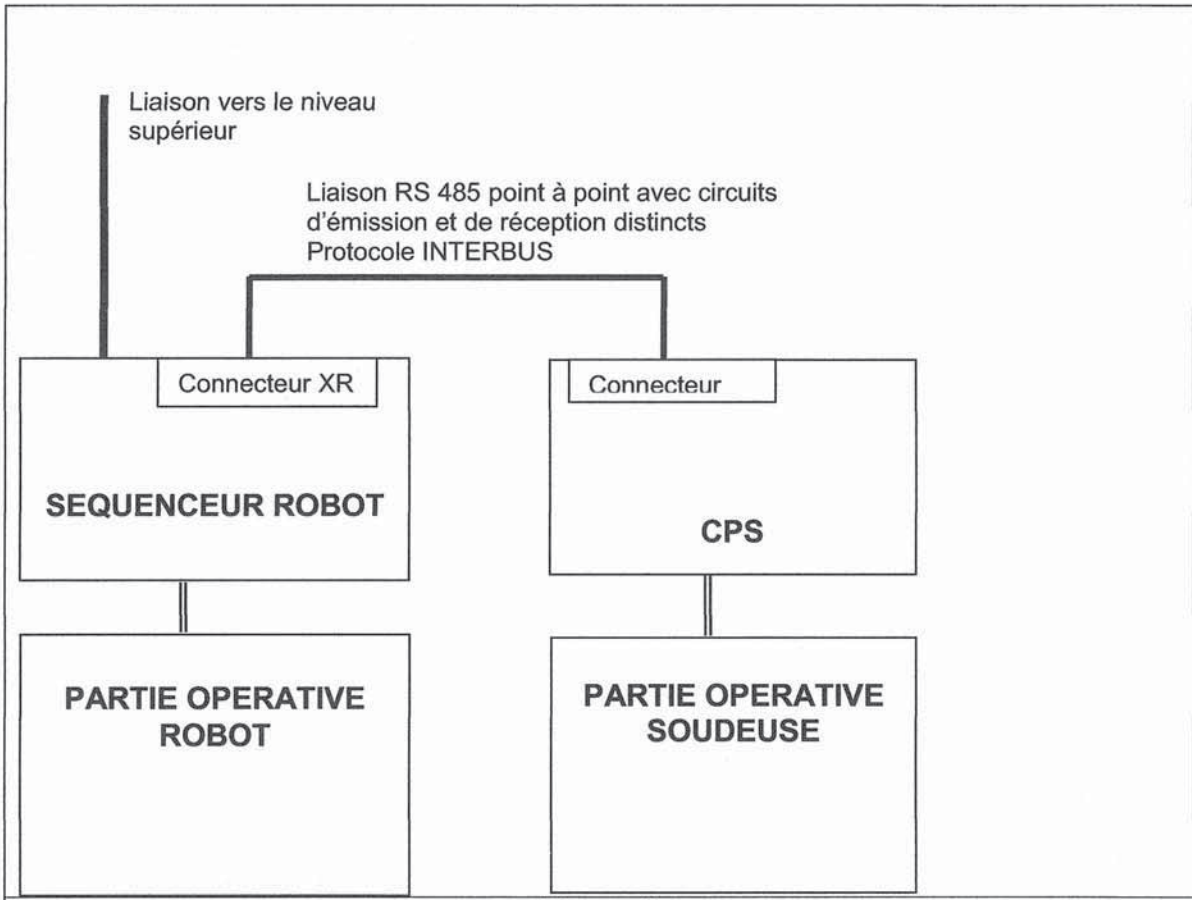
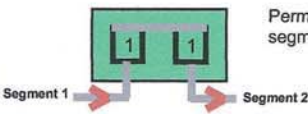
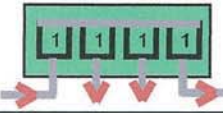

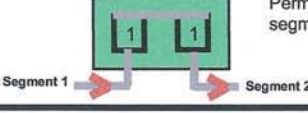
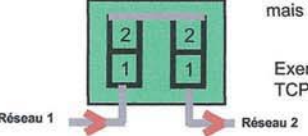
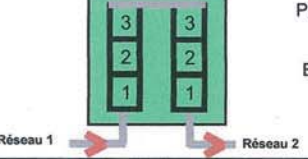
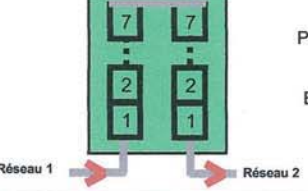


Figure 1

Réseaux : produits de connexion	
REPETEUR (repeater)	 <p>Permet l'extension d'un réseau par segments</p> <p>Exemple = répéteur RS485</p>
CONCENTRATEUR (hub)	 <p>Permet l'extension d'un réseau en étoile Il amplifie et rétablit le même type de signal sur tous les</p>
SWITCH	 <p>Permet l'extension d'un réseau en étoile Il amplifie et rétablit le même type de signal sur un seul port.</p> <p>Exemple = Switch Ethernet (Permet de diminuer le nombre de collisions)</p>
CONVERTISSEUR (transceiver)	 <p>Permet l'extension d'un réseau par segments de nature différentes.</p> <p>Exemple = convertisseur RS232/RS485</p>
PONT (bridge)	 <p>Permet de relier 2 réseaux utilisant le même protocole mais des couches basses différentes</p> <p>Exemple = Bridge Modbus RS485 / Modbus Ethernet TCP-IP</p>
ROUTEUR (router)	 <p>Permet de relier 2 réseaux de même nature.</p> <p>Exemple = Routeur Ethernet TCP-IP</p>
PASSERELLE (gateway)	 <p>Permet de relier 2 réseaux de nature différente</p> <p>Exemple = Passerelle FIPIO / Modbus</p>

Communication : définition des caractéristiques d'une transmission	
NATURE	*série *parallèle
TYPE	*simplex *half duplex *full duplex
TYPE DE TRANSMISSION SERIE	*synchrone *asynchrone
MEDIUM	*paires torsadées *câble coaxial *fibre optique
TYPE DE CONNEXION	*point à point *multipoint
TOPOLOGIE (liaison , bus , réseau)	*maillage *bus *anneau *étoile *arbre
STANDARD liaisons « série »	*RS232 *RS422 *RS485

RESEAU ETHERNET TCP IP MODBUS

Topologie : Libre
Bus, étoile, arbre, ou anneau

Distance maximum : Fonction du médium et du débit
Minimum : 200 m en 10 base TX
Maximum : 40 000 m en 10 base F

Débit : 10 Mbits/s - 100 Mbits/s

Nbre max équipements : Fonction du médium
Minimum : 30 par segment sur 10 base 2
Maximum : 1024 sur 10 base T ou 10 base F

Ethernet est disponible sur trois types de médium :

	Nom	Description	Débit	Long. maxi	Nbre max stations/segment
Câble coaxial	10 base 5	Thick Ethernet	10 Mb/s	500 m	100
	10 base 2	Thin Ethernet	10 Mb/s	185 m	30
Paire torsadée blindée	10 base T	Twisted pair	10 Mb/s	100 m	1024
	100 base TX	Twisted pair cat. 5	100 Mb/s	100 m	???
Fibre optique	10 base F	2 fibres	10 Mb/s	2000 m	1024
	100 base FX	2 fibres	100 Mb/s	2000 m	???