

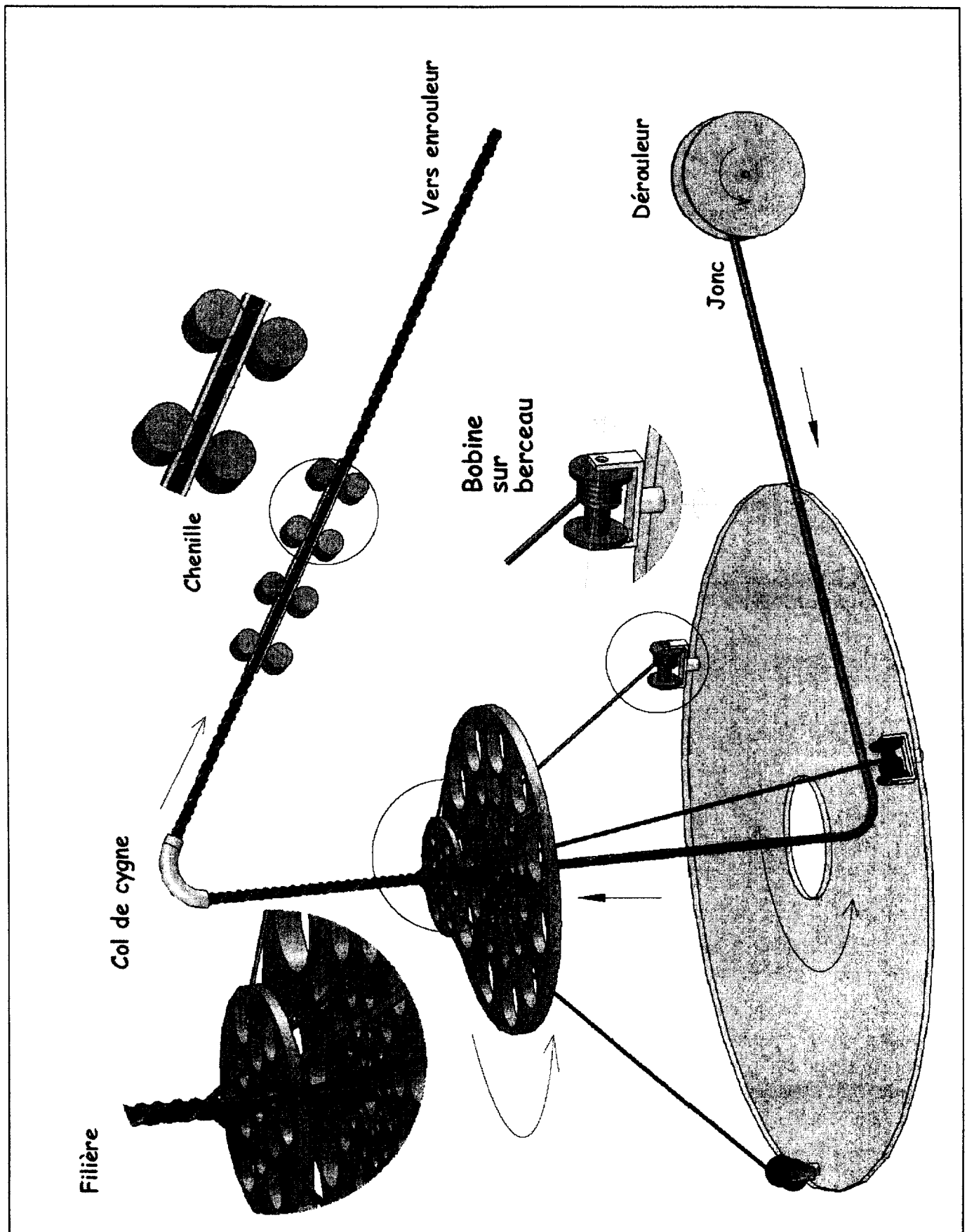
## Chapitre 2 : notions de pas d'assemblage

Ce chapitre présente une grandeur caractéristique des assemblages de câbles multiconducteurs : le pas de câblage.

C'est la filière qui permet aux différents câbles à assembler de s'enrouler autour du jonc.

Titres du chapitre 2	Page
<b>Schéma simplifié de la filière</b>	<b>11</b>
<b>Notions de pas d'assemblage</b>	<b>12</b>

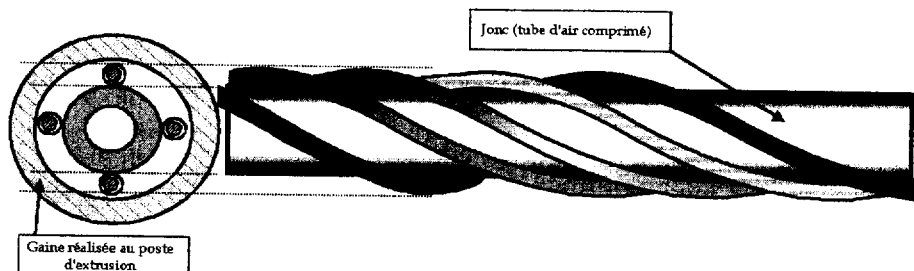
### Schéma simplifié de la filière ( avec 3 brins )



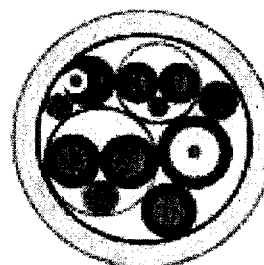
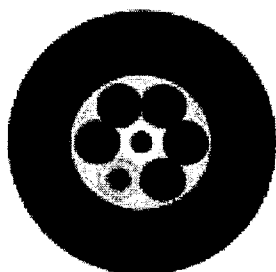
## Notion de pas d'assemblage :

Lorsqu'un câble est assemblé il est réalisé en enroulant, autour d'un conducteur central ou d'un conduit d'air comprimé (appelé jonc), plusieurs autres conducteurs.

Exemple :

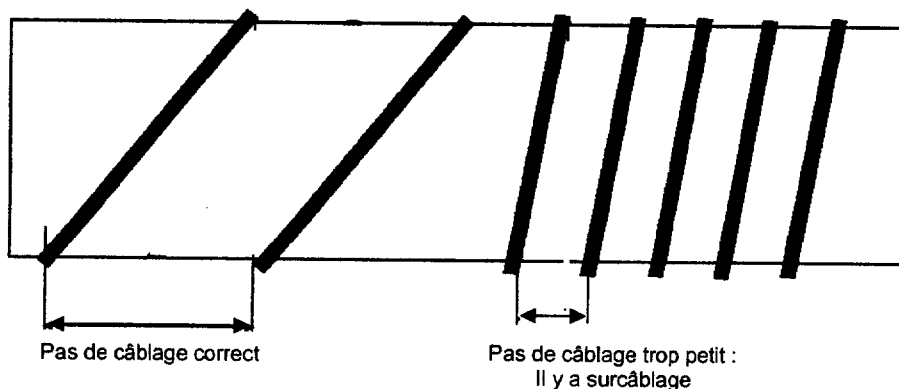


Câbles plus complexes vues de face :



Le pas d'assemblage peut alors se définir en représentant le câble enroulé autour du conducteur central de façon dépliée :

Exemple de schéma développé pour un câble



On remarquera que le surcâblage apparaît lorsque le pas diminue. En effet dans ce cas la longueur de câble enroulé augmente ce qui entraîne des erreurs sur les longueurs produites.

## Chapitre 3 : alimentation de l'assembleuse AS09

Ce chapitre présente la structure de la distribution électrique basse tension de l'usine et introduit les modifications structurelles apportées à celle-ci.

Titres du chapitre	Page
<b>Redéfinition de la distribution basse tension</b>	<b>14</b>
<b>Bilan des puissances</b>	<b>15</b>
<b>Schéma du TGBT ancien</b>	<b>16</b>
<b>Schéma du TGBT modifié</b>	<b>17</b>

**ALIMENTATION DE L'ASSEMBLEUSE AS09 : REDEFINITION DE LA DISTRIBUTION BASSE TENSION DE L'USINE POUR OPTIMISER LE FONCTIONNEMENT NORMAL/SECOURS**

L'installation basse tension actuelle prévoit que toutes les parties de l'usine, des bureaux aux ateliers, soient secourues par un groupe électrogène d'une puissance de 500kVA.

La société ayant fait l'acquisition de nouvelles machines depuis l'installation du groupe en 1995, le poste HT/BT a été changé en 2003 et sa puissance augmentée pour atteindre 1000 kVA.

Il s'avère donc que la puissance du groupe électrogène est nettement insuffisante pour fournir en énergie la totalité de l'usine, et qu'une surcharge lors d'un fonctionnement sur le groupe pourra faire perdre l'alimentation de toute l'usine par un déclenchement de la protection du groupe.

La solution retenue pour résoudre ce problème est une redéfinition du réseau de distribution basse tension qui permette de garantir la fourniture d'énergie aux machines jugées stratégiques pour l'usine.

Seuls les départs secourus seront alimentés par le groupe lors d'une perte de l'arrivée HT.

Il s'agit en l'occurrence des extrudeuses et des assembleuses, dont l'arrêt inopiné en cours de production est souvent synonyme de perte de la bobine en cours.

Toutes ces machines seront donc regroupées sur un même départ secouru.

L'atelier, dans l'ancienne configuration, est alimenté par un seul départ de 1250 A allant sur le TGBT 7 de l'atelier (voir schéma TGBT ANCIEN page P16). La bobine MX sert en cas d'arrêt d'urgence du TGBT de l'atelier pour sa mise hors tension.

Dans la nouvelle configuration, l'atelier est traversé par deux canalisations électriques préfabriquées, l'une étant le départ normal (celui de l'ancienne configuration), l'autre le nouveau départ secouru sur lequel seront raccordées les machines stratégiques.

Il est aussi prévu une alimentation secourue des bureaux.

Les TGBT 5, 6, 7 sont quand à eux jugés non prioritaires.

Le groupe a une puissance de 500 KVA et sa réactance transitoire  $X'd$  vaut 28%.

Côté BT, la tension est de 400 V entre phases.

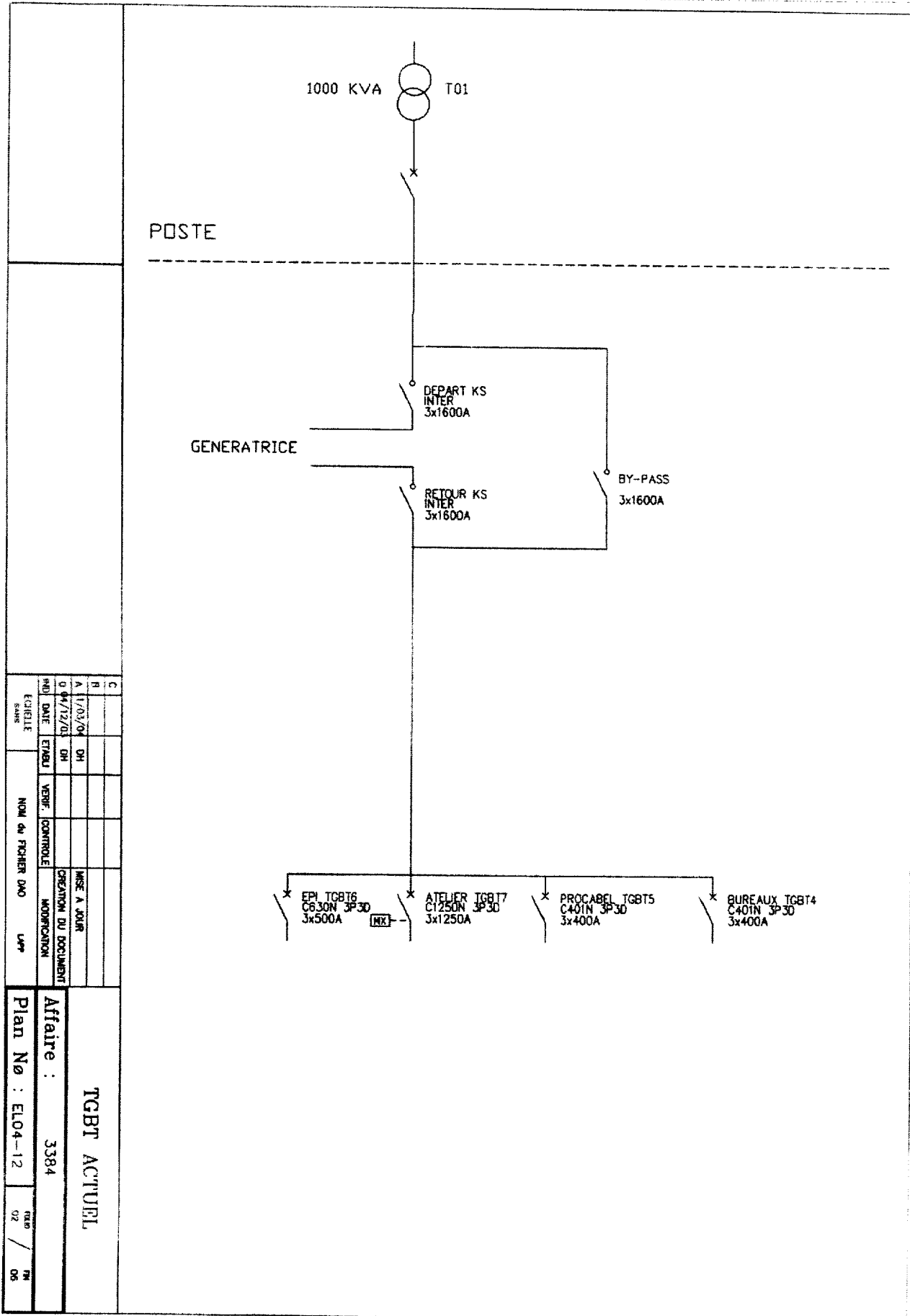
**Bilan des puissances**

Les machines regroupées sur le départ secouru sont les suivantes:

<i>Machine</i>	<i>Puissance absorbée (kW)</i>	<i>Cos <math>\varphi</math></i>
Assembleuse AS01	20	0,8
Assembleuse AS02	14	0,8
Assembleuse AS03	20	0,8
Assembleuse AS04	35	0,8
Assembleuse AS05	17	0,8
Assembleuse AS06	22	0,8
Assembleuse AS07	15	0,8
Assembleuse AS08	35	0,8
Assembleuse AS09	55	0,8
Extrudeuse EX01	15	0,95
Extrudeuse EX02	15	0,95
Extrudeuse EX03	9	0,95
Extrudeuse EX04	9	0,95
Extrudeuse EX05	19	0,95

Le coefficient de simultanéité vaut 1.

TGBT ancien



ÉCHELLE		NOM DU FICHER DAO		L'APP	
ND	DATE	ÉTABLI	VÉRIF.	CONTROLÉ	CRÉATION DU DOCUMENT
A	1/03/04	DH			MISE A JOUR
0	14/12/01	DH			MODIFICATION

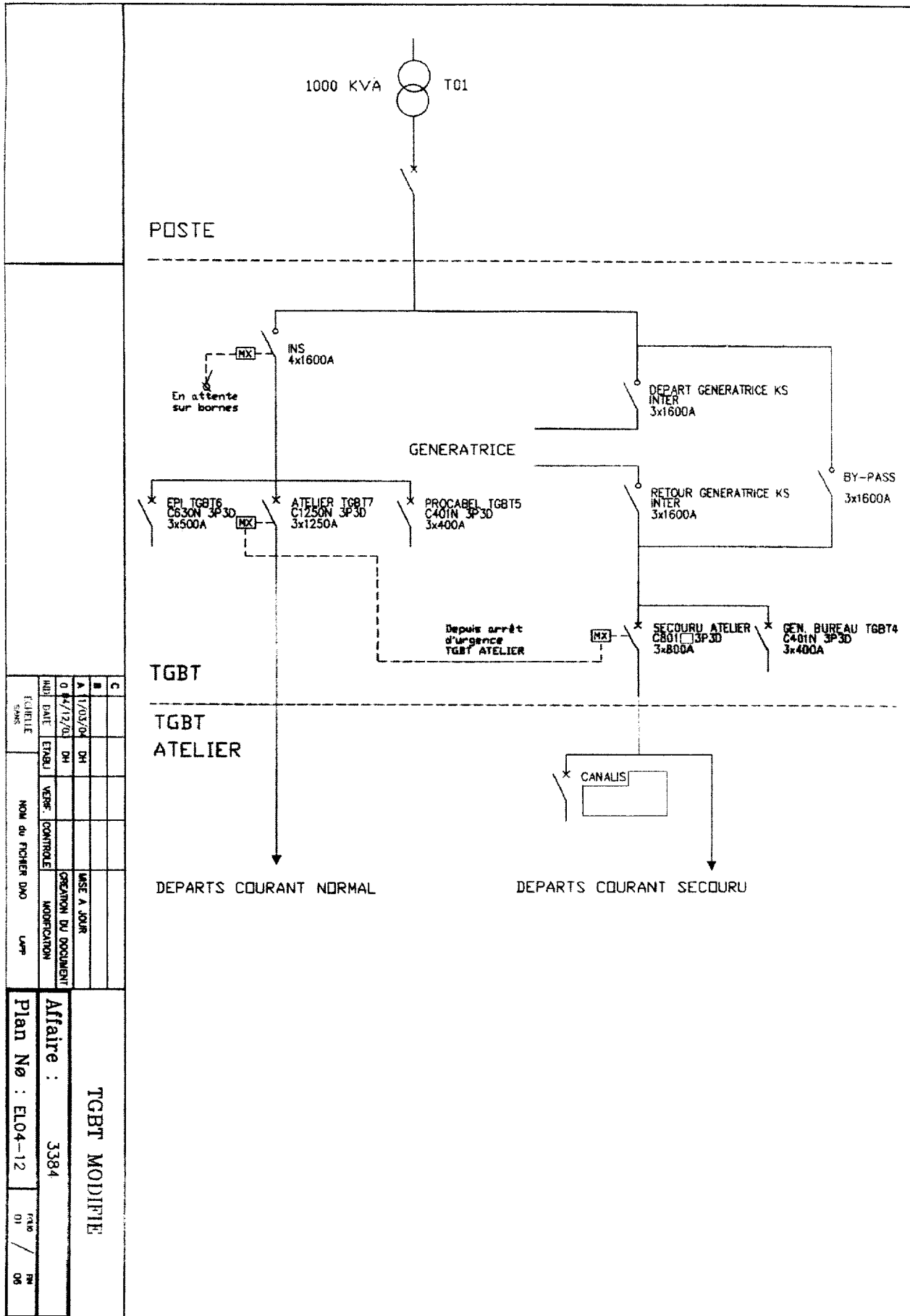
**TGBT ACTUEL**

Affaire : 3384

Plan N° : EL04-12

TMO / 08

TGBT modifie





## Chapitre 4 : système de production d'eau glacée

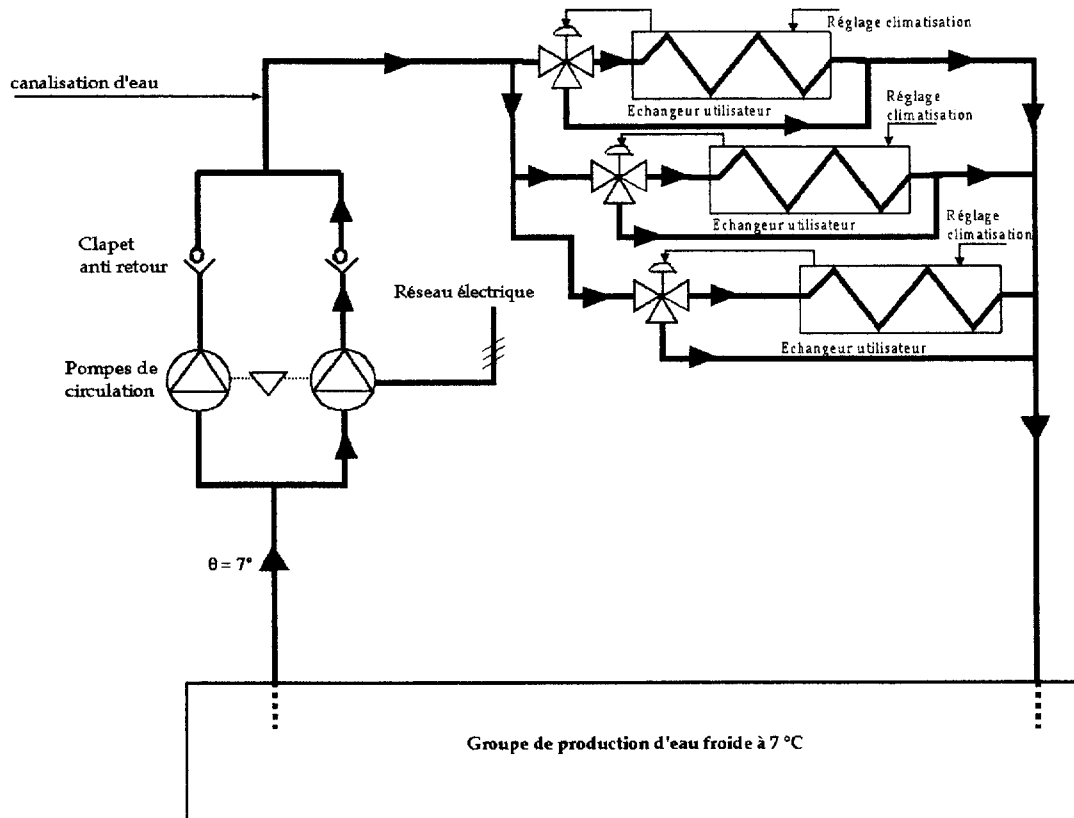
Ce chapitre décrit le système de production d'eau froide de l'usine et présente une solution technologique afin de réduire la consommation d'énergie électrique de la pompe de circulation d'eau froide.

Titre du chapitre	Page
<b>Présentation de l'installation</b>	<b>19</b>
<b>Modification proposée</b>	<b>20</b>
<b>Relevés des températures sur une année</b>	<b>22</b>
<b>Devis de la modification</b>	<b>22</b>

### Présentation de l'installation initiale :

Les locaux des personnels administratif, des cadres techniques et commerciaux sont climatisés par l'intermédiaire d'un groupe de production d'eau froide et de climatiseurs dans chaque bureaux.

On a le schéma hydraulique simplifié suivant :



Le nombre d'échangeurs est purement indicatif, l'installation réelle en comporte davantage.

#### Fonctionnement :

le groupe de production d'eau froide garanti une température de l'eau à 7°C, cette eau est amenée aux différents échangeurs utilisateurs par une des deux pompes de circulations.

Chaque utilisateur règle la climatisation au confort souhaité.

Si l'on n'a pas besoin de rafraîchir le bureau, la vanne trois voies dérive l'eau froide et le fluide revient vers le groupe de production d'eau froide.

Si l'on a besoin de rafraîchir le local, le réglage de l'utilisateur impose une régulation sur la vanne trois voies qui fait circuler de l'eau froide dans l'échangeur.

Les pompes de circulations fonctionnent 24 heures sur 24. Une permutation mensuelle permet d'égaliser les usures des pompes.

L'usine étant située à Cogolin dans le sud de la France (à proximité de St Tropez) on admettra des variations de températures très importants entre les saisons.

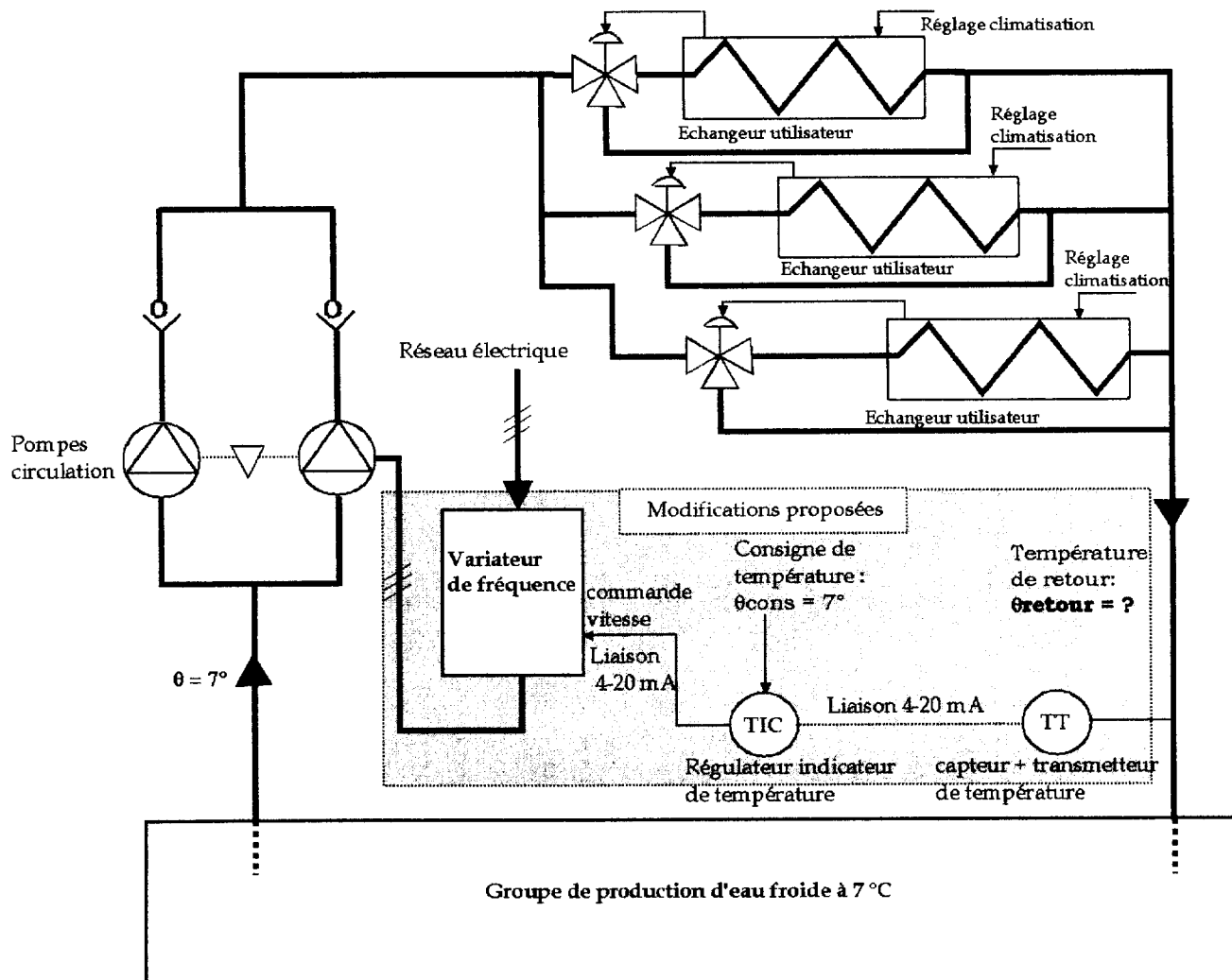
### Modification proposée

La solution envisagée consiste à mettre en œuvre une boucle de régulation proportionnelle directe qui réduira la fréquence du variateur lorsque la température de retour de l'eau diminuera.

Matériel utilisé :

- 1 variateur de fréquence type ATV 38 5,5 kW
- 1 régulateur TC Direct REX D100
- 1 sonde de température PT100 calibrée de façon à avoir :
  - 4mA pour 0°C
  - 20mA pour 20°C

Schéma de principe :



Principe de fonctionnement :

L'idée est d'ajuster le débit des pompes de circulation à l'utilisation. Ainsi, si la température de retour de l'eau est pratiquement égale à la température du groupe de production d'eau froide, on réduira le débit de la pompe de circulation afin de réduire la puissance de la pompe de circulation. En effet, dans ce cas, il est évident que les climatisations ne fonctionnent pas.

A l'inverse si la température de l'eau de retour augmente il faudra assurer un débit plus élevé en appliquant une fréquence plus élevée au variateur de la pompe de circulation.

Pour résumer, si l'on utilise les climatisations, l'eau au retour du circuit d'eau glacée se réchauffe et on va faire fonctionner la pompe de circulation à son point de fonctionnement nominal initial.

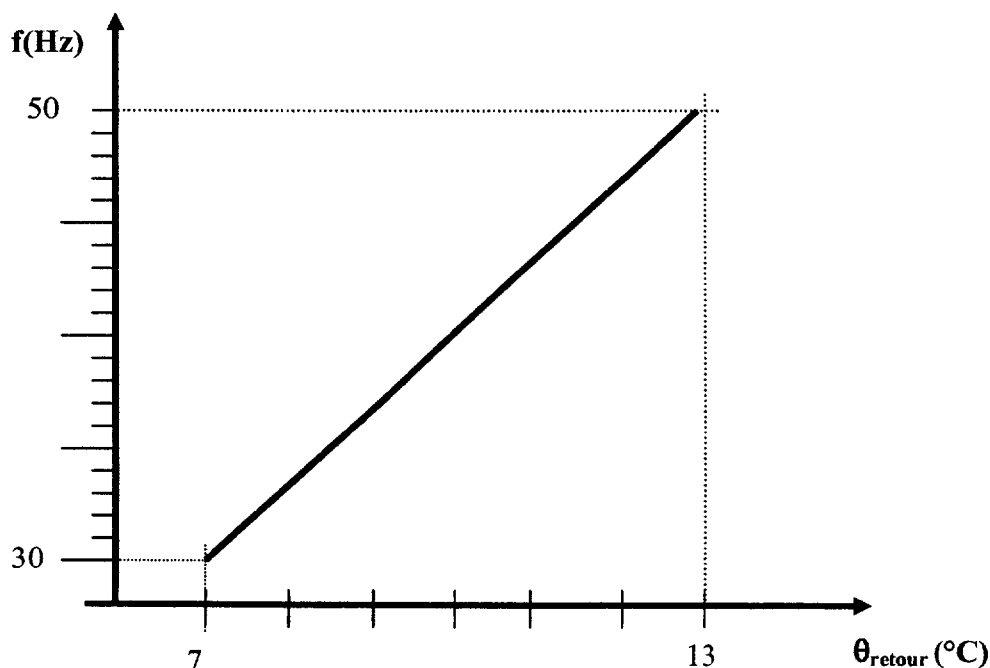
Si l'on n'utilise plus les climatisations l'eau au retour du circuit d'eau glacée ne s'est pas réchauffée et il inutile de faire fonctionner la pompe de circulation à plein débit : le point de fonctionnement de la pompe se déplace sur la courbe du réseau hydraulique jusqu'à la valeur minimum du débit.

Mise en œuvre :

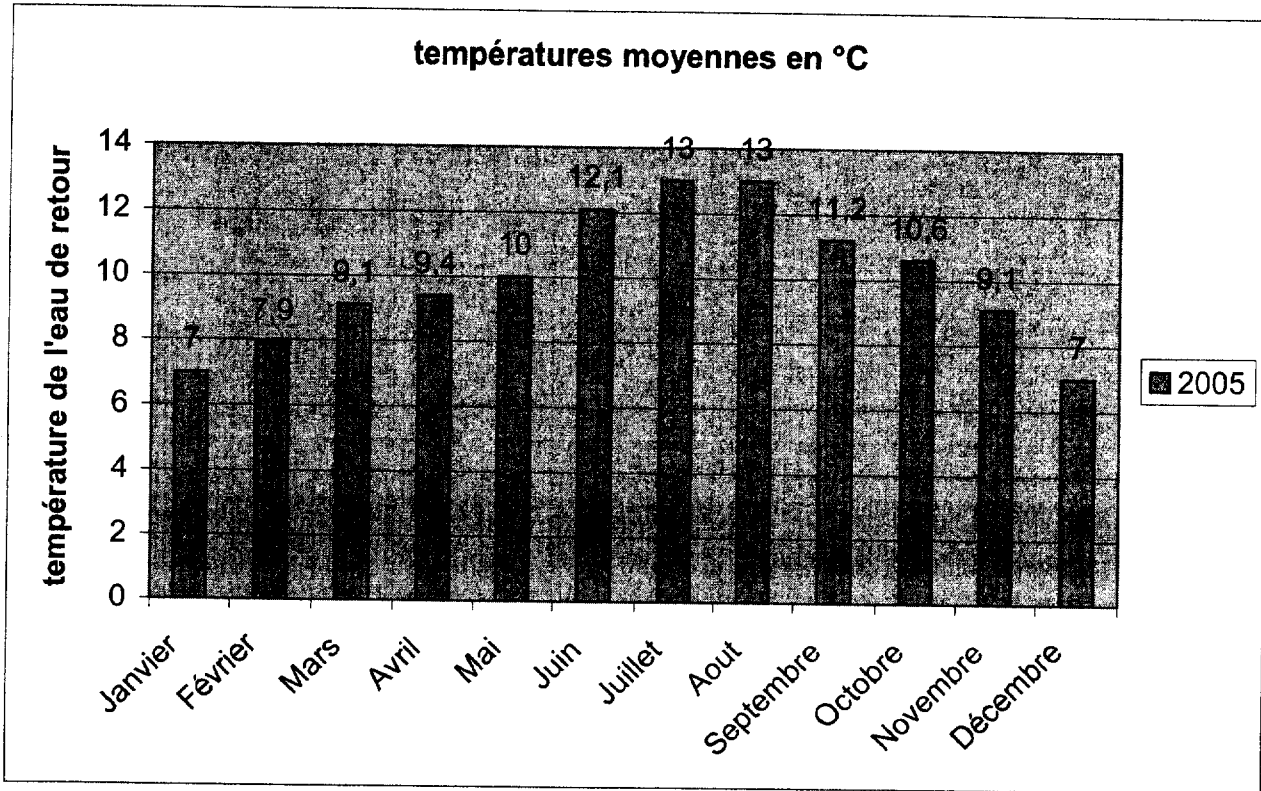
La sonde de température de type Pt100 (repère TT) mesure l'eau au retour du circuit et est comparée dans un régulateur industriel (repère TIC) à une consigne de 7°C. Le régulateur est utilisé en bande proportionnelle uniquement afin d'assurer une loi fréquence variateur/température de retour, linéaire. Le variateur impose la fréquence à la pompe de circulation.

Des essais sur le site ont permis de déterminer le débit minimum. Traduit en fréquence on a : **fréquence mini = 30 Hz**. Pour cette valeur de fréquence le déclassement éventuel du moteur de pompe ne rentre pas en ligne de compte.

On obtient la loi de fréquence/température de retour suivante :



**Relevés des températures sur une année :**



**Devis de la modification :**

Modification du circuit d'eau glacée : devis initial

**PROPOSITION COMMERCIALE**

Ref. Ciale	Désignation	CL	Qté	Prix Net Unit. HT	Montant Net TTC
ATV38HU90N4	ATV38 380 460V 5,5KW	TL	1	1 314,01 €	1 571,56 €
AECVM56	VENTILATEUR PORTE 56M3/H	TL	1	151,55 €	181,25 €
514 580	Pt 100 D=6mm L=150 mm + convertisseur 4-20mA	TC	1	118,20 €	141,37 €
305 441	Régulateur D100 1 alarme	TC	1	232,00 €	277,47 €
748 200	alimentation boucle 4-20mA -24 V DC	TC	1	42,70 €	51,07 €

<b>Montant Net Euros :</b>	2 658,37 €
<b>Remise - 30%:</b>	797,51 €
<b>Montant Total net en Euros:</b>	<b>1 860,86 €</b>